

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально-науковий інститут агротехнологій,
селекції та екології**

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ВПЛИВ ОБРОБОК БІОРЕГУЛЯТОРОМ ГУМІТАМ НА
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СУНИЦЬ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Бакалавр
за ОПП Захист і карантин рослин
спеціальності 202 Захист і карантин
рослин

Усов Юрій Валерійович

Керівник: Самородов Віктор
Миколайович, доцент

Рецензент: Шокало Наталія Сергіївна
кандидат с.-г. наук, доцент

ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ СТІЙКОГО ВИРОБНИЦТВА	
ЯГІД СУНИЦІ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ (огляд літератури)	7
1.1. Стан вирощування суниці в Україні	7
1.2. Споживча цінність ягід суниці	9
1.3. Біологічні особливості росту та розвитку рослин суниці	11
1.4. Роль регуляторів росту у розвитку рослин	17
1.5. Системи вирощування суниці у насадженнях інтенсивного типу	21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..	23
2.1. Агроекологічні умови господарства	23
2.2. Методики проведення досліджень	25
2.3. Об'єкт досліджень	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	35
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	41
ДОДАТКИ	48

ВСТУП

Актуальність. Полтавська область – регіон, де ягідництво набирає популярності. Великим резервом у розвитку ягідництва є розширення площ під скороплідні ягідні культури, до яких можна віднести полуницю. Це одна з провідних культур у ягідництві. Її цінують за скороплідність, високу щорічну врожайність, раннє дозрівання, харчову цінність та лікувально-дієтичні якості ягід. До того ж вона економічно вигідна культура, оскільки витрати на її вирощування завдяки високій врожайності окупаються за короткий термін.

Інтенсифікація виробництва ягід, впровадження досконалішої технології, використання високоврожайних адаптивних сортів, системи машин для обробітку сприяють підвищенню значення цієї ягідної культури.

Масове споживання свіжих ягід полуниці припадає переважно на червень і липень, а в економічно більш розвинених країнах вони доступні населенню цілий рік.

Фактичні площі під полуницею в Полтавській області невеликі й складають лише 0,3 % площ під багаторічними насадженнями. Пов'язано це в основному з недостатнім вивченням адаптивного потенціалу сортименту з урахуванням агроекологічних умов Полтавщини.

Розвиток інтенсивного ягідництва ґрунтується на впровадженні більш врожайних високоякісних сортів полуниці. У зв'язку з розширенням експорту плодів, удосконаленням холодильної та переробної промисловості до сортів висуваються більш жорсткі вимоги. Поряд з високою врожайністю та стійкістю ягоди повинні бути великі, блискучі, зі щільною м'якоттю, інтенсивним забарвленням, десертного смаку, придатні для споживання у свіжому вигляді та для різних видів переробки [28; 33; 36; 67].

Сучасне промислове виробництво ягід полуниці включає удосконалення технології вирощування високоякісного садивного матеріалу; застосування найбільш досконалих методів зрошення та добрив; застосування мульчуючих матеріалів; розширення періоду надходження ягід ринку; максимальне

використання сучасних технічних засобів та конструкцій насаджень тощо [17; 34]. Все це дозволяє суттєво підвищити врожайність та економічну ефективність обробітку плантацій суниці садової.

Необхідність удосконалення елементів технології вирощування суниці в умовах Полтавської області, що дозволяють вести рентабельне виробництво, отримувати якісні ягоди та високі врожаї (20-25 т/га), визначає актуальність обраної теми.

У зв'язку з цим виникла необхідність вивчити біологічні особливості сортів суниці та ознайомитися з технологіями її вирощування з метою отримання екологічно безпечної ягідної продукції в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Полтавщини.

Мета і завдання дослідження. Основною метою досліджень є вивчення впливу обробок біорегулятором Гумітам на формування продуктивності суниці. Для реалізації поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- ознайомитися зі станом вирощування суниці в Україні;
- з'ясувати біологічні особливості росту та розвитку рослин суниці садової;
- ознайомитися з системами вирощування культури у насадженнях інтенсивного типу;
- з'ясувати роль регуляторів росту у розвитку рослин;
- вивчити вплив способів внесення біорегулятора Гумітам на врожайність культури.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Полтавської області досліджено вплив способів обробки біорегулятором Гумітам на врожайність рослин суниці садової.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано сорти суниці, що характеризуються цінними господарсько-біологічними ознаками і придатні для ефективного вирощування в умовах Полтавщини, та обробку промислових насаджень культури біорегулятором Гумітам. При

раціональному економному витрачанні поливної води правильне зрошування дозволяє значно збільшити врожайність, особливо в посушливі роки.

Апробація результатів дипломної роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались на XII науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва», присвяченій 180 річчю з дня народження професора А.Є. Зайкевича (5 травня Полтава, 2022 р.).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 47 сторінках машинописного тексту, включає 3 таблиці та 2 додатки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 68 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ СТІЙКОГО ВИРОБНИЦТВА ЯГІД ПОЛУНИЦІ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ (огляд літератури)

1.1. Стан вирощування суниці в Україні

В останні декілька сезонів в Україні спостерігається певний розвиток галузі ягідництва. За даними проекту "АПК - Інформ: овочі і фрукти", щорічно виробництво ягід збільшується на 4 %. У топ-3 ягідні культури, що добре продаються, входять суниця садова (полуниця), малина і лохина. При цьому споживання ягід в Україні все ще в чотири рази нижче, ніж у Європі.

У нашій країні вирощуванням ягід займаються переважно дрібні фермери. Нині врожайність ягідних культур в Україні на 7-20 % нижче, ніж в сусідній Польщі. Це пояснюється тим, що фермери не інвестують у нові високопродуктивні сорти. Але в майбутньому ситуація може змінитися: останнім часом через високу рентабельність ягідництва, що може досягати 50%, ним стали цікавитися великі виробники.

Перше місце серед ягідних культур по праву посідає суниця, завдяки відмінному смаку, привабливому зовнішньому вигляду та ранньому дозріванню плодів. Її ягоди – природне джерело фітонутрієнтів та антиоксидантів, які допомагають організму боротися з вільними радикалами. Крім того, суниця низькокалорійна – у 100 г ягід міститься лише 30-35 калорій. Її плоди добре засвоюються та використовуються у різних дієтах, їх вживання показано при захворюваннях нирок, печінки та серця. Саме за поєднання гармонійного смаку з комплексом корисних фіторечовин і цінується ця ягода, яка використовується у свіжому та переробленому вигляді.

Рівень споживання полуниці досягає 70 тис. тон на рік. Україна займає сьоме місце в Європі за обсягами виробництва цієї культури; ми вирощуємо 6 % від усього світового урожаю. За рік виробництво зростає на 2-5 %.

Суниця садова – *Fragaria x ananassa* Duchesne – вирощується екстенсивно по всьому світу і є провідною ягідною культурою у багатьох помірно кліматичних зонах планети. Типовою рисою ринку суниці є

концентрація товарного виробництва в основних регіонах її вирощування. Кліматичні і ґрунтові умови, які характерні для території тієї або іншої країни або її регіону, визначають сортимент і технології вирощування суниці. Все більше зростаючі стандарти продуктивності та якості цієї культури обумовлюють подальше вдосконалення агротехнічних заходів і технологій в цілому.

Абсолютні обсяги виробництва є важливими показниками розвитку ягідництва, але вони не дають уявлення про рівень забезпеченості населення країни виробленими в ній ягодами. Слабкість або самодостатність місцевого ягідництва, а також наявність експортного потенціалу можна оцінити, тільки порівнюючи країни по виробництву ягід на душу населення. При цьому слід мати на увазі, що Полтавщина знаходиться на північному сході України, і скільки б тут не виростили ягід (особливо суниці), завжди на ринку будуть присутніми ягоди з півдня, оскільки там вони дозрівають раніше.

Ще кілька років тому український ринок був заповнений полуницею з Польщі та інших країн Європи. Але досвід роботи українців, в основному на польських полях, дав можливість зрозуміти, що Україна власними силами цілком може забезпечити зростаючий попит на полуницю на внутрішньому ринку. Таким чином, виробництво усередині країни з кожним роком зростає і за підсумками 2019 року в Україні було вироблено майже 62 тис. тон полуниці, що складає 50 % від загального виробництва ягід.

Згідно даних статистики щодо вирощування полуниці у відкритому ґрунті на території України, лідирує у цій галузі сільського господарства Херсонська область. Тут вирощують солодку ягоду відразу на 250 га. Причому найбільші полуничні площі в області розташовані в Олешківському районі – 120 га. Також Херсонська область увійшла до п'ятірки областей країни за кількістю вирощеної полуниці, щоправда посідає четверту позицію – 3700 т. Перше місце в цьому рейтингу займає Вінницька область з 18 тис. тон вирощеної полуниці, друге – Одеська (5000 т), третє – Волинська (4000 т). Замикає "полуничний" топ-5 Львівська область з 3,5 тис. тон полуниці.

Суниця вирощується приватними господарствами в основному в Житомирській, Київській і Донецькій областях. Варто відмітити, що приватні господарства цих регіонів вирощують суниці більше, ніж всі комерційні виробники України разом.

Виробництво суниці, на відміну від смородини, розосереджене по більшості кліматичних зон планети, а ягоди, на відміну від малини, є транспортабельними. Багато традиційних і потенційних експортерів ягід полуниці не входять до числа лідерів за обсягами виробництва.

Недостатнє забезпечення якісною плодово-ягідною продукцією внутрішнього ринку сприяє його наповненню продукцією з інших областей, яка в споживчому кошику складає більше 60 %. Обсяг виробництва ягід і плодів на душу населення за рік на Полтавщині складає близько 20 кг. Для полтавського ринку надранньої суниці реальними є постачання ягід з Херсонщини.

Саме неврегульованість ринку, відсутність цілеспрямованої політики держави в цій галузі можна розглядати як головну причину негативних процесів в економічному і соціальному розвитку ягідництва.

Таким чином, актуальною нині є стратегія адаптивного розвитку галузі, що передбачає використання екологічного потенціалу і біологічних ресурсів Полтавщини, рівня розвитку продуктивних сил і виробничих відносин, техніко-технологічних досягнень, дотримання вимог охорони природи і забезпечення економічної ефективності виробництва плодів і ягід.

1.2. Споживча цінність ягід суниці

Ягідні культури – цінні продукти харчування, регулярне споживання яких впродовж року позитивно впливає на якість і тривалість життя людини. Вони рано починають плодоносити, їх вирощування економічно доцільне, а основні технологічні операції, включаючи збирання врожаю, піддаються механізації або високому рівню раціоналізації праці [37].

Зростання добробуту населення у більшості країн світу дозволило істотно поліпшити структуру харчування людей. Від турботи про калорійність їжі людство переходить до турботи про оптимальність її структури і навіть цілющість. Збуваються сподівання древніх лікарів, що стверджували, що саме раціональна їжа є головними ліками і джерелом здоров'я [38].

На відміну від цитрусових або яблук свіжі ягоди не підлягають тривалому зберіганню. Тому, окрім свіжозібраних ягід до раціону людини входять продукти їх переробки (джеми, варення, соки тощо), а також ягоди, піддані впливу різних фізичних процесів (сушки, сублімації, заморожування).

Істотному подовженню періоду споживання свіжих ягід суниці сприяє їх імпортування. Країни, розташовані поблизу екватора (Бразилія, Колумбія, Коста-Ріка, Гватемала, Перу, Еквадор та ін.), поставляють на світовий ринок ягоди, в тому числі й суницю, практично цілий рік. Цьому сприяє виведення ремонтантних сортів.

У країнах з помірним кліматом населення забезпечується свіжими ягодами за рахунок вирощування їх у закритому ґрунті. Економічно виправданим це може бути тільки в країнах з гранично м'якою зимою (Нідерланди, Ізраїль та ін.). В Україні частіше практикують вирощування ягід під укриттям синтетичним матеріалом, що дозволяє отримати урожай на 2-3 тижні раніше, ніж у відкритому ґрунті.

Сучасні нові сорти, стійкі до несприятливих чинників середовища, з достатнім рівнем зимостійкості гарантують отримання стабільно високих щорічних урожаїв ягід з високими товарними якостями. Різні терміни дозрівання ягід по сортах дозволяють істотно продовжити сезон їх споживання у свіжому вигляді, а також більш рівномірно використати потужності по їх переробці [41].

Ягоди суниці – делікатес, що має неповторний смак і аромат, в той же час є цінним дієтичним продуктом. Вони відрізняються високим вмістом фруктози і глюкози, низьким вмістом сахарози. Така комбінація цукрів особливо сприятлива для харчування. Високим вмістом води пояснюється

низька калорійність ягід. Клітковина нормалізує роботу кишечника і знижує вміст холестерину в крові. Ягоди відрізняються значним вмістом органічних кислот, мікроелементів, дубильних і мінеральних речовин. За вмістом вітаміну С вони значно перевищують апельсин. Одним з цінних компонентів біохімічного складу суниці є фенольні сполуки, які в організмі людини виявляють Р-вітамінні властивості, зміцнюючи судини і покращуючи засвоюваність аскорбінової кислоти [52].

Суниця садова займає одне з перших місць серед ягідних культур у світі. Це пов'язано з її скоростиглістю, придатністю до вирощування в усіх зонах рослинництва, рентабельністю, цінними споживчими і лікувальними властивостями. Завдяки високим смаковим, дієтичним та лікувальним властивостям ягоди суниці завжди користуються підвищеним попитом. В країнах Північної Америки, Японії, Австралії у свіжому вигляді суниці споживають протягом усього року. В нашій країні населення ними забезпечується короткий час – тільки в період їх дозрівання. Це пов'язано з тим, що в звичайних умовах ягоди вдається зберегти протягом лише 2-3 діб.

В середньому за рік людина споживає близько 400 г ягід суниці, що в 10 разів менше рекомендованої норми. Тому велике практичне значення має подовження термінів короткочасного зберігання без втрати харчових і товарних якостей та споживання свіжих ягід суниці.

Для отримання стабільних високих урожаїв екологічно безпечних плодів цієї цінної культури необхідно мати в розпорядженні перелік кращих для конкретних ґрунтово-кліматичних умов сортів і відповідні технології їх вирощування.

1.3. Біологічні особливості росту та розвитку рослин суниці

Рід Суниця (*Fragaria* L.) належить до родини *Rosaceae*. Походить із гірських районів Гімалаїв і південно-східної Азії.

У Європі в кінці XVII ст. поширилася суниця ананасна (*Fragaria ananassa* Duch.) – спонтанний гібрид, отриманий при спільному вирощуванні

двох американських октаплоїдних видів: суниці чилійської й суниці вірджинської. Французький ботанік А.Н.Дюшен виділив цей міжвидовий гібрид у 1766 році в окремий вид, який назвав «суниця ананасна». Нині вид налічує 5 тис. сортів і є основним у багатьох країнах. Населення у Лісостеповій зоні України часто використовує назву полуниця.

В результаті тривалої і копіткої роботи селекціонери позбавилися від недоліків, властивих диким предкам і отримали значне різноманіття сучасних сортів суниці, які вирощуються повсюди [38].

Суниця – це трав'янистий багаторічник із сильно розгалуженим частково здерев'янілим стеблом, ріст якого у висоту закінчується на рівні поверхні листя. Стебло молодій рослині суниці при ранніх термінах посадки ще недостатньо розвинене, завдовжки 1-2 см, але вже починає дерев'яніти. Якщо рання посадка відбувається за сприятливих умов, то цього ж року починається утворення бічних ріжків із пазушних бруньок листка. Ці ріжки у наступні роки утворюють нові бічні ріжки [27].

Кореневище – частина стебла з короткими міжвузлями, знаходиться на межі з ґрунтом та в поверхневому його шарі, складається з головної вісі й бічних розгалужень. Власне коріння до кореневища не належить. З погляду ботаніки корені суниці є додатковими, у них можна виділити перший і другий порядки розгалуження. Ріжки з кореневищем утворюють стебло рослини [36; 37].

Суниця швидко росте й гарно плодоносить лише за повної відповідності зовнішніх умов її біологічним особливостям. Тому розробка технологічних регламентів, агроприйомів і специфічних технологій є досить актуальною [5].

Утворення ріжок найактивніше відбувається з середини липня при температурі повітря понад 17°C та світловому дні 16-18 годин. До осені цей процес слабшає. Високопродуктивні сорти утворюють багато ріжок, які дають квітконоси, що є передумовою високих урожаїв.

Кількість і розташування ріжків визначають габітус куща. Усі агрозаходи повинні сприяти утворенню численних сильних ріжків, що

досягається при ранній посадці розсади. Зазвичай головне стебло утворює один сильний квітконос (первинне суцвіття). Крім того, з пазух листків сильніших ріжків виростає по одному квітконосу на ріжок. На кожному ріжку утворюються вторинні суцвіття, що виходять із бруньок пазух верхніх листків, і сланкі вуса [7; 10; 22].

З середини літа із пазушних бруньок нижніх листків починають розвиватися вуса – довгі шнуроподібні пагони, на другому міжвузлі яких розвивається нова молода рослина. З пазухи першого листка цієї молоді дочірньої рослини, часто до її вкорінення, знову розвивається пагін, який також на другому міжвузлі дає дочірню рослину другого порядку і т. д. Крім того, з першого міжвузля як основного пагону (що йде від материнського куща), так і з пагонів дочірніх рослин першого і наступних порядків може розвинути бічне відгалуження, яке так само на другому міжвузлі може дати дочірню рослину. Розвиток пагонів і дочірніх рослин (розеток) відбувається протягом усієї осені. На одному пагоні та його розгалуженнях може утворитися від 1 до 7 і більше дочірніх рослин. Кожен материнський кущ може дати 10-30 і більше пагонів. Надалі ці дочірні рослини укорінюються і до осені утворюють самостійні рослини, які відокремлюють від пагону і використовують як посадковий матеріал (природне вегетативне розмноження суниці) [11; 17; 30].

Формування вегетативних пагонів (вусів) – типова властивість багатьох видів суниці, ефективний спосіб розмноження цієї культури. Молоді рослини, що вирости з бруньок на вегетативному пагоні, за генотипом ідентичні материнській рослині.

Розетка, що укорінилася, складається з 5-7 листків, розташованих спіралью на укороченому пагоні довжиною 7-10 мм. В основі укороченого пагону розвивається мичкувата коренева система [3; 21].

У пазусі першого, другого та третього листків розетки закладаються пазушні бруньки, які одразу починають рости й утворюють пагони і дочірні рослини. У пазусі четвертого, п'ятого та шостого листків здебільшого

зкладаються пазушні бруньки, які йдуть у зиму у стані спокою. В подальшому з цих пазушних бруньок розвиваються нові ріжки або бруньки залишаються сплячими [4; 30; 59].

Суниця – типова рослина короткого дня, формування зачатків квіток посилюється зі скороченням довжини дня до 14-15 годин. Однак істотна роль і температури. При температурі 15°C і нижче рослини можуть утворювати квітки як при довгому дні, так і при безперервному освітленні, а при 10°C і нижче – не реагують на довжину дня. Оптимальна вологість ґрунту – 70-75%, при зниженні її до 45-50% рослина припиняє закладання та диференціацію генеративних органів [4; 60].

Закладанню квіток передують підготовчий період, коли спостерігається друга хвиля росту ріжків, утворюється нове коріння та листки. Спільна робота нового асиміляційного апарату та активної частини кореневої системи створює сприятливі умови для формування генеративних органів суниці. У цей же період ріжки відростають на кілька сантиметрів з утворенням 3-4 справжніх і 5-7 зародкових листків [2; 3; 22].

Момент початку диференціації бруньок і супутні йому умови визначають подальший розвиток зачатків квіток. Частини квітки розвиваються в наступному порядку: спочатку формуються зачатки чашолистків, потім пелюсток, тичинок і в останню чергу – маточок.

Суцвіття формується близько 6 місяців і на момент настання похолодання досягає розміру 2-5 мм і легко помітне [2; 23; 55].

Ріст суниці починається навесні при підвищенні температури повітря до 5-7°C. У цей час ріст суцвіть у довжину і формування зачатків квіток у першу чергу залежать від температури. Спочатку розвиток відбувається за рахунок запасів поживних речовин кореневища, але за допомогою зелених листків, які зимували навколо точки росту, власна асимілююча діяльність рослини швидко оживає. Інтенсивний ріст кореневої системи відзначається з початком літа, але на стадії зелених зав'язей уповільнюється, знову посилюючись наприкінці і відразу після періоду дозрівання ягід. Це пов'язано з утворенням нових ріжків.

У кожного ріжка починаються розвиватися додаткові осьові корені. Розвиток коренів триває протягом усієї осені, поки температура верхнього шару ґрунту не опуститься нижче 7-8°C. У зв'язку з щорічним утворенням додаткових коренів у основи молодих ріжків наростання нового коріння йде знизу-вгору кореневищем. Найбільше коренів утворюється на верхній молодій частині кореневища [5; 22; 30; 68].

Навесні ріст суниці відновлюється. Терміни початку вегетації у окремих сортів дещо відрізняються [12]. Через 14-16 днів після початку ростових процесів відокремлюються бутони, а через 15-26 днів починається цвітіння. На тривалість цих періодів впливають погодні умови та особливості сорту. Тривалість періоду від початку виокремлення бутонів до завершення квітування становить 40-50 днів, а період цвітіння – 17-26 днів.

Вимоги різних сортів суниці до комплексу умов зовнішнього середовища, що забезпечують поступовий перехід від однієї фази розвитку рослини до іншої, неоднакові. Саме цим пояснюються значні коливання в термінах цвітіння (до 20-23 днів в окремі роки) між окремими сортами.

Спостерігаються великі коливання в термінах цвітіння між окремими сортами (в окремі роки – до 20-23 днів), що пояснюється неоднаковими вимогами сортів до комплексу зовнішніх умов (насамперед до температури та вологості), необхідних для переходу рослин від однієї фази розвитку до іншої [13; 24].

У кущі дорослої рослини суниці є кілька квітконосів, на яких у середньому розташовано по 6-7 квіток. Квітки сортів суниці, що вирощуються нині, є двостатевими. Маточки розташовуються на розрослому квітколожі, з якого згодом утворюється ягода. Число тичинок завжди кратне п'яти (залежно від сорту 20-35). Кількість маточок залежить від сорту, умов вирощування та від положення квітки в суцвітті. Найбільше їх на верхівковій квітці приблизно 300-400 шт., а на квітці четвертого порядку – лише близько 80 шт. [14; 25; 63].

Суцвіття у суниці – щиток або неправильний напівзонтик. Сорти відрізняються як за кількістю квіток у суцвітті, так і за кількістю квітконосів на рослині.

Для кожної групи сортів необхідна різна сума ефективних температур у період від початку вегетації до фази цвітіння [25]. Так, для ранніх сортів у період перед цвітінням достатньою є сума ефективних температур 180-235°C; сортам середнього терміну цвітіння потрібна вища температура – 223-276°C, а пізнім сортам – 255-353°C [53].

На терміни цвітіння суниці впливають також вологість повітря, тривалість світлого дня, інтенсивність освітлення, забезпечення рослин елементами живлення тощо.

Квітки розпускаються послідовно, у відповідності до порядку їхнього розташування в суцвітті. В середньому період від цвітіння до плодоношення у суниці триває 24-31 день і залежить від кількості суцвіть на одній рослині та від розкривання квіток у суцвітті. Триває цвітіння кожної квітки 1-2 дні, за несприятливих умов воно подовжується до 3-4 днів. З розкритих пильників тичинки пилок звільняється протягом 1-3 днів. При відкритті пильників трохи пилку падає на маточку тієї ж квітки. Пилок пиляків, що відкрилися, спочатку липкий, але пізніше стає більш сухим. Вітер і тиск сприяють ефективності запилення, впливають на літ запилювачів [10].

Встановлено, що квітки, запилені через кілька днів після їх розкриття, швидше розвиваються в ягоди, ніж ті, що були запилені відразу після їх розкриття. З моменту розкривання квітки першого порядку і до завершення цвітіння останніх квіток у суцвітті проходить від 6 до 17 днів. Це залежить від ступеня розчленованості суцвіття і погодних умов.

Сорти, для яких характерне утворення великої кількості квітконосів і багатоквіткових суцвіть, відрізняються більш тривалим періодом цвітіння [29; 64].

Після успішного запліднення пелюстки квітки опадають, а квітколоже починає розростатися навколо насіння, що пов'язане з гормонами. Розмір

ягоди збільшується відносно рівномірно. Важливий вплив на розмір і форму ягоди має кількість заплідненого насіння, умови зростання, положення ягоди в суцвітті, стан кореневої системи та листків тощо [40].

Найбільш критичним періодом у розвитку куща суниці є друга половина літа, тобто період після закінчення плодоношення. У цей час відбувається активний розвиток нових бічних укорочених пагонів (ріжків) та нової кореневої системи, відкладення запасних поживних речовин у кореневище, закладання квіткових та пазушних бруньок, з яких наступного року розвиваються нові ріжки.

Несприятливі умови росту в цей період, спричинені нестачею живлення, вологи, виснаженням куща за рахунок сильного утворення пагонів та «вусів», відсутністю належного догляду, сильним ураженням хворобами та шкідниками, призводять до різкого зниження врожайності наступного року та швидшого старіння рослини [54].

1.4. Роль регуляторів росту у розвитку рослин

Гормони цвітіння є вторинними продуктами обміну речовин, а їх синтез значною мірою залежить від загальної спрямованості метаболізму. Зважаючи на це необхідним є аналіз тих закономірних зв'язків, у яких проявляється вплив трофічних факторів на цвітіння рослин.

Проходження флорального морфогенезу у бруньках потребує більш високого рівня вуглеводів, ніж при закладанні і розвитку послідовних вегетативних метамерів [25; 79]. При цьому трофічне регулювання носить більше кількісний характер. При обмеженому живленні рослини продовжують розвиватися відповідно до внутрішніх закономірностей, формують органи зменшеного розміру, утворюють меншу кількість плодів [33; 93].

Нейтральні види, що є вихідними та неспеціалізованими, здатні до утворення стебел та квіткових органів в умовах і довгого, і короткого дня, мають достатню кількість гіберелінів та речовин, необхідних для утворення квіткових органів. Цвітіння нейтральних видів короткого і довгого дня

відбувається якщо з листків рослин у стеблові бруньки пересуваються 2 групи речовин, що складають флориген (комплекс гормонів цвітіння, загальний для всіх видів). Це гібереліни, необхідні для утворення й росту квіткових стебел, та антезини – речовини, необхідні для утворення квіток. Стає зрозумілим, що довгоденні види не цвітуть на короткому дні через нехватку гіберелінів, тоді як затримка цвітіння короткоденних видів на довгому дні обумовлюється нестачею антезинів [29; 77; 135].

Цілком зрозумілою є значимість численних досліджень щодо з'ясування ролі фітогормонів, їх синтетичних аналогів та інших фізіологічно активних сполук, що використовуються під час цвітіння рослин.

Розпізнання властивостей відомих фітогормонів чітко вказує на їх яскраво виявлену полівалентність, тобто багатогранність впливу на формоутворювальні процеси, у тому числі і на цвітіння.

Фітогормони – речовини, властиві рослинам, проте згодом були виявлені синтетичні аналоги ауксинів, цитокінінів та етиленпродуцентів, а після відкриття ретардантів та інших синтетичних препаратів, що регулюють ріст і розвиток рослин, стало очевидним, що вчення про фітогормони не тільки отримало свій подальший розвиток, але й переросло у вчення про регулятори росту і розвитку, залишаючись його фундаментом [1; 19; 81; 142].

Відкриття регуляторів росту, розпізнання їх хімічної природи та значного впливу на рослини є важливим напрямком біології, оскільки нині значна частина регуляторів знаходять застосування у сільському господарстві.

Фітогормони, що стимулюють ріст, і фітогормони, що його інгібують, мають спільні властивості: вони утворюються в рослинах у малих дозах, легко переміщуються з однієї частини до іншої, викликають великий формоутворювальний та метаболічний ефект. Не гормональні регулятори сукупністю цих властивостей не володіють, але для них також характерна здатність у малих кількостях викликати сильний ефект. У зв'язку з цим визначення їх вмісту у рослинах проводиться не лише хімічними, але й чутливими біологічними методами, а введення в рослини здійснюється

переважно шляхом обробки надземних зелених частин та органів вегетативного розмноження [19; 23; 28; 75; 100].

У процесах росту та розвитку рослин виявлено певні закономірності дії регуляторів:

- специфічність дії, обумовлена відмінністю хімічної природи і функціональної ролі;
- залежність сили впливу від кількості речовини, що виражається не тільки в кількісному ефекті, але спрямованістю дії: при низьких концентраціях речовини відбувається стимуляція росту, при середніх – гальмування і за високих – повна затримка ростових процесів;
- комплементарність дії, це коли ефект регуляторів, що вводяться ззовні, залежить від наявності у рослинах власних природних регуляторів;
- комплексність дії проявляється при одночасному впливові різних регуляторів росту на той самий процес і призводить до явищ домінування, синергізму та антагонізму;
- полівалентність дії на різні процеси росту і розвитку [48; 63; 88; 133; 191].

Слід відзначити, що застосування регуляторів росту дає позитивний ефект лише на тлі гарної агротехніки, коли рослини забезпечені водою, живленням та всіма умовами, необхідними для вирощування культурних рослин. Виходячи з цього, роль агротехнічних прийомів при вирощуванні суниці зростає багаторазово [15; 18; 76; 126].

Регулятори росту рослин – це природні та синтетичні органічні сполуки, які в малих кількостях викликають великі зміни в процесах росту і розвитку, тобто здійснюють їх регуляцію. Специфічною особливістю регуляторів росту є їхня здатність впливати на процеси, які не можуть регулюватися звичайними агротехнічними способами обробітку рослин, такими як зрошення, застосування добрив тощо. Проте високий агрофон за дотримання технології вирощування суниці є визначальним у ефективності контролю за процесами росту і плодоношення у промислових плантаціях.

Регуляторам росту та розвитку рослин присвячено низку оглядів, де даються докладні характеристики окремих груп регуляторів росту, стимуляторів, мінеральних добрив і пестицидів, та можливості їх застосування у сільському господарстві в системі інтенсивних технологій на різних видах плодових і ягідних рослин [61; 65; 74; 114; 116].

В галузі фундаментальних досліджень поряд із вивченням хімічної будови, біосинтезу, перетворень, транспорту та фізіологічної активності одним із головних завдань є вивчення механізму дії регуляторів росту, зокрема молекулярного механізму на мембранному і генетичному рівнях, коли регулятори виявляють свою дію через відповідні рецептори.

Між первинним механізмом дії гормонів і ростовою або морфогенетичною реакцією рослини лежить складний ланцюг біохімічних, біофізичних та структурних змін у клітинах. В цілому, в основі змін, що викликаються гормонами в рослинних клітинах, лежить регуляторна дія фітогормонів на генетичну інформацію у клітинах [68; 71; 109; 115; 117].

В галузі теорії застосування крім пошуку нових природних і синтетичних регуляторів, визначення конкретних ліній їх використання та розпізнання фізіологічних ефектів, важливою є розробка найбільш досконалих методів та прийомів їх широкого випробування, як на загальних моделях, так і на спеціальних культурах. Особлива роль використання ефективних технологічних прийомів, синтетичних регуляторів, пестицидів та добрив виявляється при вирощуванні ягідних культур, у тому числі суниці садової. Організація практики застосування препаратів представляється як ступінчастий ланцюг випробувань у теплицях, лабораторних та польових умовах, а також на промислових плантаціях [91; 97].

Найважливішим етапом у випробуванні дії регуляторів росту, пестицидів та стимуляторів є медико-фармакологічний контроль повної безпеки їх для здоров'я людини [59; 99].

1.5. Системи вирощування суниці у насадженнях інтенсивного типу

При традиційному (польовому) вирощуванні суниці зазвичай використовується *система посадки рослин у лінію*, з однаковою відстанню між усіма рядами на плантації – 80-100 см. Між рослинами в рядах зазвичай 15-30 см, на більш родючому ґрунті – 30-40 см. У сильно зростаючих сортів (Альбїон, Кабрїлло, Капрї, Спаржі) відстань між рядами і рослинами роблять більшою, а для сортів, що слабо ростуть, таких як Ельсанта – меншою. Перевага цієї системи – легка посадка, догляд та збирання врожаю. Рівномірний розподіл рослин забезпечує якісний захист від хвороб, шкідників та бур'янів [49; 57], сприяє кращому зростанню та рівномірному забарвленню ягід. За оптимальної схеми садіння щільність сільськогосподарських культур має бути приблизно 45 000 рослин на гектарі [66; 68]. Рядкова система дозволяє підтримувати плодоношення рослин набагато довше, ніж під час вирощування іншим способом. Суниця завжди росте активніше на більш родючих ґрунтах, ніж на бідних.

Дворядкова схема посадки. Відстань між рядами, наприклад, 80+60 x 25 см, 90+50 x 25 см або 100+50 x 20 см. Ця система дозволяє вирощувати рослини з більш високою щільністю розміщення та отримувати вищий урожай ягід (додаток А, рис.А.1). Дворядкова система часто використовується для вирощування суниці під укриттям. Недоліком є висока вартість закладки плантацій, оскільки висаджується більше рослин на одиницю площі. Плантації не слід використовувати довше, ніж два сезони повної реалізації через сильне розростання рослин, внаслідок чого ягоди дрібнішають, і стає важче захищати культуру від сірої гнилі [51].

Вирощування на гряді. Це найбільш інтенсивний спосіб вирощування суниці у полі (додаток А, рис.А.2). На практиці гряди бувають частіше 2-х- і 4-х рядкові. Такі гряди дозволяють полегшити догляд, зручні для збирання врожаю, дозволяють найбільш раціонально використовувати краплинне зрошення. Вирощування суниці на гряді через дуже високу щільність розміщення рослин на одиницю площі (близько 100 000 рослин на 1 га)

вимагає значних витрат на придбання посадкового матеріалу. Ці витрати компенсуються високою врожайністю сорту з одиниці площі [5].

Гряда може бути плоскою або припіднятою. У країнах із теплим кліматом формуються насамперед припідняті гряди – висотою 15-40 см, 2-х рядні. Ширина їх залежить від кількості рослин у ряду. При однорядковій посадці – вона становить 40-60 см, при 2-х рядковій – 100-130 см, при 4-х рядковій – 120-130 см. Відстань між грядами має ширину близько 80 см. Відстань між рядами становить 30-40 см, в ряду між рослинами – 15-30 см.

Трубки крапельного зрошення прокладають в одну або дві лінії, по них подаються вода та поживні речовини. Гряду накривають прозорою або чорною плівкою. Укриття гряди запобігає висиханню ґрунту, сприяє його швидкому нагріванню, ранньому дозріванню ягід та підвищенню продуктивності праці при збиранні врожаю [36]. Чорна плівка перешкоджає поширенню бур'янів.

У деяких регіонах через ризик підмерзання рослин у зимовий період більш ефективними є плоскі гряди, на яких взимку легше захистити рослини від заморозків – для цього рекомендується мульчування соломкою.

Вирощування суниці килимом – це посадка суниці рядками із залишенням вусів. Рослини, як правило, висаджують на відстані 90 x 50 см – на піщаних ґрунтах, 120 x 50 см – на середніх та до 150 x 60 см – на важких ґрунтах. Такий тип плантації вимагає ретельної підготовки ґрунту перед посадкою та гарного догляду. Швидкий ріст розеток і збільшення розмірів куща призводять до зниження якості врожаю, сприяють розвитку захворювань. З цієї причини плантації килимового типу не рекомендується використовувати один або два повних сезони плодоношення рослин.

Незалежно від системи вирощування важливою умовою при отриманні врожаю є підтримання вологості ґрунту. В даний час при виробництві ягід суниці використовуються кілька способів зрошення плантації [27]: полив дощуванням; крапельне зрошення; фертигація.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агроекологічні умови господарства

Полтавська область розташована в Лісостеповій зоні центральної частини України. Клімат помірно-континентальний. Територія області належить до класу рівнинних східноєвропейських ландшафтів. Переважна частина – це ландшафти лісостепового типу, а південно-східні території – степового і північно-степового типу. Через високий рівень розвитку аграрного виробництва на Полтавщині переважають антропогенні ландшафти зі структурою сільськогосподарського типу. Рівнинну місцевість області розділяють долини річок та яри.

Найбільше впливають на клімат області та погодні умови сонячне випромінювання, віддаленість регіону від великих водних мас, належність області до зони дії переважно атлантичних помірних та арктичних холодних повітряних мас, рівнинність.

Більшість території області розташована у теплій, недостатньо вологій агрокліматичній зоні, а південно-східна крайня частина – у посушливій, дуже теплій. Середньорічна кількість опадів на території області збільшується з півдня до півночі.

На Полтавщині переважають сільськогосподарські землі, відведені під рілля, на яких вирощуються основні сільськогосподарські культури. Згідно даних Головного управління Держгеокадастру в Полтавській області, частка таких земель від загальної кількості сільськогосподарських угідь становить близько 61 %. Це свідчить про значний агроресурсний потенціал області. Під багаторічними насадженнями (сади, виноградники та ін.) перебуває лише 1,0 % земель.

Ґрунти Полтавщини формувалися під впливом помірного клімату з майже оптимальним ступенем зволоження, переважно на лісових пухких карбонатних породах, що характеризуються сприятливими фізичними та

хімічними властивостями й містять достатню кількість елементів мінерального живлення.

Варто зазначити, що більшу частину території області (до 65 %), займають чорноземи – найбільш родючі різновиди ґрунтів.

Важливими показниками, що визначають родючість ґрунту, є його кислотність та вміст поживних речовин. Азот, фосфор та калій є основними поживними елементами, що впливають на ріст і розвиток рослин. Їх забезпеченість у ґрунтах Полтавської області є достатньою для вирощування сільськогосподарських культур.

Тривалість активного вегетаційного періоду (вище $+10^{\circ}\text{C}$) складає 203 дні (з 18 квітня по 8 жовтня). Сума температур за цей же період дорівнює 3923° , що значно вище потрібної для нормального зростання і розвитку плодових культур. Перші заморозки настають у середньому 30 жовтня, останні – 25 березня. Тривалість безморозного періоду – 249 днів.

За рік випадає опадів усього лише 410 мм, найбільша їх кількість (220 мм) випадає в теплий період (квітень-жовтень) у вигляді злив або малоефективних дощів. Нерідко вони (особливо влітку) випадають на висушений ґрунт, внаслідок чого вода швидко й інтенсивно випаровується з розжарених верхніх шарів, не встигаючи проникнути углиб, внаслідок чого створюється дефіцит вологи в ґрунті.

Ґрунтова посуха в літній період викликає на плодових та ягідних культурах утворення сухих плям, засихання та обпадання плодів. Тому боротьба за підтримання ґрунту в оптимально зволоженому стані є одним з основних завдань у цей період. При встановленні термінів поливу враховується не лише ступінь зволоження ґрунту та характер очікуваної погоди, але й фаза розвитку культури.

Коротка агрокліматична характеристика показує, що вирощування ягідних культур у Решетилівському районі можливе лише при зрошуванні.

У зимовий період сніговий покрив Полтавській області дозволяє рослинам суниці мати високу зимостійкість, кількість опадів достатня для

вступу в плодоносіння, а температурний режим сприяє закладанню квіткових бруньок для урожаю наступного року.

Проте, в окремі роки кліматичні умови можуть створювати серйозні проблеми для росту і розвитку суниці, серед яких ранні заморозки, недостатня кількість снігового покриву, низькі температури в зимовий період.

Таким чином, при грамотному підході до вибору сорту та застосування сучасних прийомів агротехніки в Полтавській області є всі передумови для отримання якісних врожаїв суниці у відкритому ґрунті.

2.2. Методики проведення досліджень

Досліди закладалися на суничних плантаціях приватного господарства Решетилівського району Полтавської області. Дослідження проводилися протягом 2020-2021 років. У землекористуванні господарства знаходиться 10 га землі, з яких 4 га зайняті кукурудзою, 1 га – під перцем та томатами, решта – відведені під ягідні культури, а саме під суницю. Оскільки господарство функціонує лише кілька років і лише набуває досвіду у галузі ягідництва, підбираючи відповідні сорти й технології для свого регіону, воно ще не оформлене як фермерське господарство.

Дослідження з біорегулятором росту Гумітам виконували в насадженнях промислових сортів суниці – Ельсанта та Мармолада другого року плодоношення. Гумітам – це органо-мінеральне та мікробіологічне добриво, що містить гумус, гумінові, фульвові кислоти, азот, фосфор, калій, магній, кальцій, ферменти, вітаміни, гормони росту та інші біологічно активні речовини. Гумати, що містяться в препараті нетоксичні, неканцерогенні, немутагенні. Для оцінки його впливу на продуктивність рослин суниці були закладені такі варіанти дослідів:

- позакореневе внесення, норма – 2,5 л/га;
- кореневе внесення за допомогою краплинного зрошення, норма – 2,5 л/га;
- комбіноване внесення (позакореневе 2,5 л/га + кореневе 2,5 л/га);

➤ контроль – без обробки біорегулятором.

Витрата робочої рідини – 600 л/га. Фази внесення препарату: повна вегетація – 1 раз, цвітіння – 1 раз, після збору врожаю (перед закладанням квіткових бруньок) – 1 раз.

Досліди закладалися на плантаціях суниці приватного господарства. Для проведення досліджень було відзначено облікові ділянки у триразовій повторності по 50 рослин у кожному варіанті.

Для закладки експериментальних ділянок нами використовувалась розсада фріго. Вже в 1930-х роках ХХ століття застосовували спосіб зберігання рослин при низьких температурах, а 1960 року він став використовуватися під час вирощування суниці. Термін фріго введено у Західній Європі, значення його близько до німецьким словам *frieren* (заморожування) або *Frigen* (фреон). Нині використання розсади фріго дозволяє розширити постачання ринку свіжих ягід суниці. Це рослини, які були викопані з маточника під час спокою рослин та поміщені в холодильник, де вони зберігаються при температурі мінус 2°C дещо більше 9 місяців. Для деяких сортів, як Ельсанта, температура зберігання рекомендується трохи вища -1,7°C.

При вивченні впливу якості посадкового матеріалу на врожайність рослин суниці використовувалася розсада фріго, підібрана відповідно до європейської класифікації: W.b. – 2-3 добре сформованих ріжка, d кореневої шийки 30-35 мм; A+ extra – 2 ріжки, d кореневої шийки 20-25 мм; A+ – 1-2 ріжки, d кореневої шийки 15-18 мм; A (контроль) – 1 ріжок, d кореневої шийки 8-10 мм.

Термін посадки розсади – третя декада квітня – перша декада травня.

Статистична обробка результатів досліджень проведена методами дисперсійного аналізу за В.А.Доспєховим (1985) [46], за допомогою програми Microsoft Office Excel 2003.

2.3. Об'єкт досліджень

В якості об'єктів досліджень були використані рослини двох інтродукованих сортів суниці Ельсанта та Мармолада другого року плодоношення.

Щорічно з'являються нові сорти суниці, які мають ті чи інші цінні властивості, високу врожайність, різні терміни дозрівання, стійкість до захворювань, добрий смак і аромат, придатністю до переробки тощо. У той же час залишаються затребуваними і перевірені часом старі сорти, що добре себе зарекомендували.

Сорт Elsanta (Ельсанта) – (Горела х Холідей). Голландський сорт, виведений у 1981 році, широко вирощується у багатьох країнах Західної Європи. Середній термін дозрівання.

Рослини з помірним ростом, надають перевагу родючим та вологим ґрунтам, з низькою зимостійкістю. Кущ прямостоячий, стійкий до білої та червоної плямистості листя, але сприйнятливий до борошнистої роси суниці та хвороб коріння.

Сорт десертного призначення. Цінують його за високу якість ягід, зокрема за привабливий зовнішній вигляд (додаток Б, рис.Б.1). Ягоди великі, широко конусні, яскраво-червоні із сильним блиском. М'якуш від рожевого до яскраво-червоного кольору, соковитий, ароматний. Ягоди мало піддаються бурій гнилі, добре транспортуються, кілька днів зберігають свої якості за кімнатної температури, придатні для продажу в супермаркетах.

Великою перевагою Ельсанти є можливість вирощування як у відкритому, так і в закритому ґрунті. Рослини цього сорту потребують укриття на зиму. Сорт рекомендований виробникам, які повністю опанували технологію вирощування суниці. Мінусом даного сорту є недостатня холодостійкість та низька опірність кореневої системи вертицильозу, що провокує відмирання рослин.

Сорт Marmolada (Мармолада). Італійський сорт середнього терміну дозрівання, виведений у 1988р. Ягоди високої транспортабельності дозрівають одночасно з Ельсантою.

Рослини компактні, середньорослі, середньо загущені, прямостоячі. Листки темно-зелені. Цвітіння рясне, тривале. Квітконоси прямостоячі, вищі за рівень листків. Цвіте у середні терміни. Висока врожайність.

Рослини досить стійкі до борошнистої роси, зимостійкі. Ріжки не стійкі до ураження сірою гниллю. Рослини мають досить високу імунність щодо хвороб кореневої системи.

Плоди середні або великі, правильної конічної форми, на кінці загострені (додаток Б, рис.Б.2). Перші плоди часто деформовані. Шкірка однорідного червоного кольору, блискуча. Насіння виступає над поверхнею плода. У фазі повної зрілості м'якуш яскраво-червоного кольору, щільний, кисло-солодкий, з легким ароматом. Ягоди добре переносять збирання і транспортування.

Гарні результати дає за різних типів вирощування. Можливе одержання другого літнього врожаю. Розсада категорії A+ та WB дає високі результати при позасезонному вирощуванні (осіннє збирання врожаю, вирощування на гідропоніці).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Велике значення для отримання високих стабільних урожаїв суниці має поєднання високого адаптивного потенціалу із застосуванням агротехнічних прийомів, які найбільш повно відповідають вимогам вирощуваних рослин у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Зростаючі вимоги до стандартів рівня продуктивності та якості цієї культури зумовлюють подальше вдосконалення технологій виробництва в цілому.

Часто на плантаціях можна побачити результат надмірного застосування добрив. Надлишок одного або кількох елементів значно стримує розвиток рослин, підвищує чутливість до морозу, знижує якість ягід та часто обмежує засвоєння антагоністичних елементів, викликаючи їх дефіцит. Повернення до рівноваги, як у разі нестачі, так і при надлишку елементів – процес тривалий, дорогий та трудомісткий. Тому необхідно вміти бачити типові симптоми дефіциту чи надлишку елементів на більш ранніх етапах, щоб усунути їх наслідки і досягти позитивного ефекту.

Типові та характерні ознаки незбалансованого живлення частіше виявляються на листках і ягодах, їх можна легко визначити.

Нині на ринку хімічних засобів захисту та елементів живлення рослин все більше з'являється пропозицій препаратів, що дозволяють підвищити врожайність насаджень та якість продукції. Однак у існуючих умовах, коли основним завданням садівництва є забезпечення населення країни свіжими якісними плодами та ягодами, в системі виробництва цієї продукції повинні використовуватися препарати, здатні за оптимальних доз внесення забезпечити високий урожай. В конкурентній боротьбі із зарубіжною продукцією вітчизняні плоди та ягоди зможуть перемогти лише в тому випадку, якщо поряд із привабливим зовнішнім виглядом та транспортабельністю вони збережуть смак та аромат.

Використання фізіологічно активних речовин є одним з ефективних та поширених засобів підвищення продуктивності насаджень. Важливим

фактором у садівництві є й екологічна безпека вирощених плодів. У зв'язку з цим протягом трьох років нами проводилося вивчення впливу регулятора росту рослин Гумітам на ріст та розвиток рослин суниці.

Дослідження проводили у насадженнях промислових сортів суниці Ельсанта та Мармолада другого року плодоношення. Досліди були закладені розсадою фріго категорії якості W.b. Варіанти – позакореневі, кореневі та комбіновані обробки біорегулятором, контроль – без обробок біорегулятором (табл. 3.1). Норма внесення – 2,5 л/га, витрата робочої рідини – 600 л/га.

Таблиця 3.1

Вплив обробки препаратом Гумітам на формування компонентів продуктивності у сортів суниці Ельсанта і Мармолада 2-го року плодоношення (2020-2021 рр.)

Варіанти досліду	Число			Середня маса ягід, г	Врожайність, г/кущ
	ріжків, шт./кущ	квітконосів, шт./кущ	ягід, шт./кущ		
Ельсанта					
Некореневі обробки	4,5	5,6	57,4	13,4	769,2
Кореневі обробки	4,8	5,8	59,2	13,2	781,4
Комбіновані обробки: некореневі+кореневі	4,7	6,7	73,6	13,8	1015,7
Контроль (без обробок біорегулятором)	4,6	4,9	47,3	13,1	619,6
НСР ₀₅	0,3	0,4	6,7	0,2	68,7
Мармолада					
Некореневі обробки	4,9	6,3	67,1	14,5	972,9
Кореневі обробки	5,1	6,2	69,2	15,2	1051,8
Комбіновані обробки: некореневі+кореневі	5,0	6,7	78,6	15,8	1241,9
Контроль (без обробок біорегулятором)	4,8	5,9	62,3	13,6	847,3
НСР ₀₅	0,2	0,3	5,4	0,5	75,8

Встановлено, що найбільш ефективним є варіант використання комбінованих обробок (позакореневі + прикореневі). У рослин сорту Ельсанта врожайність склала 1015,7 г/кущ (таблиця 1), у рослин сорту Мармолада – 1241,9 г/кущ. Максимальний показник середньої маси ягід за весь період збирання був відзначений у цьому ж варіанті і склав у сорту Ельсанта 13,8 г, а у сорту Мармолада – 15,8 г. В інших випадках позитивний ефект обробки

рослин Гумітамом був нижчим у сорту Ельсанта на 19,4 і 20,7%, у сорту Мармолада – на 12,9 та 19,4%. За основними показниками дослідні варіанти значно перевищували контроль.

Одним з важливих процесів, що впливають на врожайність та якість ягід, є формування квіткових бруньок до періоду спокою. У зв'язку з цим, нами проводилися спостереження за проходженням етапів органогенезу в термінальному ріжку дослідних рослин.

В результаті спостережень встановлено, що перші три етапи формування генеративних органів у всіх досліджуваних варіантах наступають приблизно в однакові терміни. Вплив різних варіантів обробок починає проявлятися з четвертого етапу (початок відокремлення бутонів). При цьому в оброблених рослин кожен наступний етап органоутворюючого процесу наставав швидше, ніж у контролі. Крім того, у дослідних варіантах при входженні в період спокою спостерігалася остаточна диференціація та формування всіх елементів зачатків квітки (восьма стадія розвитку), тоді як у контролі відзначався початок закладання і диференціації маточок (гінецея) та посилений ріст органів квітки та суцвіття в цілому (сьома стадія).

Ґрунтуючись на наших спостереженнях і даних літературних джерел [35; 36] можемо зробити висновок, що раннє проходження етапів генеративного розвитку, спричинене внесенням біорегулятора, позитивно впливає на подальше формування квітки та ступінь її диференціації, а, отже, на величину та якість урожаю при дотриманні необхідних агротехнічних заходів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У садівництві, як і в інших галузях сільського господарства, де земля є основним засобом виробництва та її обмежуючим чинником, також необхідно враховувати ефективність його використання. При цьому необхідно враховувати комплекс показників, таких як: собівартість продукції, вихід продукції з одиниці площі, виробничі витрати на вирощування та збирання ягід, вартість валової продукції, прибуток з одного гектара насаджень, рентабельність виробництва та ін.

Економічна значущість суниці обумовлює збільшення обсягу виробництва цієї культури. Сучасні виробники велику увагу приділяють сортам інтенсивного типу – високопродуктивним та скороплідним, здатним забезпечити гарантований урожай ягід високої якості.

Необхідність скорочення витрат на вирощування суниці є великою проблемою, особливо у робочі сезони, коли зниження споживання є фактором, що впливає на загальний річний прибуток виробника. Отже, зниження витрат буде замало, потрібні більш ефективні конкурентоспроможні варіанти, але це – доступність нових технологій, які забезпечать не лише зниження ціни, а й підвищення якості продукції.

Головне завдання досліджень: враховуючи природно-кліматичні умови, підібрати та удосконалити універсальну конструкцію вирощування суниці, яка ґрунтується на високій рентабельності та надійності в умовах регіону.

Висока рентабельність ягід суниці залежить від правильного підбору оптимальних конструкцій вирощування.

У таблиці 4.1 наведено дані економічних розрахунків за 3 роки вивчення трьох конструкцій вирощування суниці садової у Решетилівському районі Полтавської області. Як контрольний варіант представлена дворядкова схема без пластикової мульчі та краплинного зрошення, оскільки саме ця традиційна технологія протягом багатьох років застосовується у даному регіоні. Дослідні

варіанти були закладені розсадою фріго категорії А, а контроль – свіжовикопаною.

Таблиця 4.1

**Економічна оцінка різних конструкцій вирощування суниці сорту
Ельсанта на території господарства (2019-2021 рр.)**

Показники	4-х рядкова гряда з пластиковою мульчею з двома лініями крапельниць	2-рядкова гряда з пластиковою мульчею з однією лінією крапельниць	2-рядкова борозна без пластикової мульчі без краплинного зрошення (контроль)
Валовий збір за 3 роки, т/га	36	21	16
Кількість рослин шт./га	80 000	44 000	40 000
Собівартість за 3 роки, тис.грн./га	426	351	198
Собівартість продукції, тис.грн./т	11,8	16,7	12,7
Ціна реалізації продукції, тис. грн.	39	39	30
Виручка від продукції, тис. грн./га	1404	819	480
Прибуток, тис. грн.	978	468	282
Рівень рентабельності, %	230	130	140

Проведеними дослідженнями доведено, що 4-рядкова конструкція з низьким гребенем застосуванням краплинного зрошення має найвищу економічну ефективність. Фактичний прибуток у порівнянні з контролем при традиційному вирощуванні суниці у варіанті з 4-х рядковим розміщенням підвищувалася більш ніж утричі.

Розрахунки рентабельності цих базових конструкцій вирощування суниці у насадженнях Решетилівського району Полтавської області також показали високий рівень. У цьому господарстві загальноприйнятою традиційною технологією обробітку є однорядкова посадка в ґрунт без краплинного зрошення, але із застосуванням поливу дощуванням. У 4-рядковій конструкції була проведена економічна оцінка вирощування при різних щільності посадки. Дослідні варіанти були закладені розсадою фріго категорії А, а контроль – свіжовикопаною.

В результаті розрахунку економічної ефективності обробітку досліджуваних конструкцій визначено, що в даному господарстві найбільш рентабельною є 4-рядкова низькопрофільна гряда із застосуванням пластикової мульчі, краплинного зрошення та стільникового розміщення рослин щільністю 60 000 шт./га. При порівнянні дослідних варіантів встановлено, що збільшення щільності посадки у 4-х рядковій конструкції понад 60 тис. рослин на гектарі не підвищує дохід, але знижує рентабельність.

При аналізі фактичного прибутку з розрахунку на рік експлуатації насаджень виявлено суттєву різницю: у 4-х рядковій конструкції вона становить 321,8 тис. грн./га, а традиційному варіанті (контроль) – лише 112,0 тис. грн./га. Отже, прибуток від вирощування суниці по 4-х рядковій конструкції більш ніж у 2,5 рази вищий, ніж за традиційної.

В результаті економічної оцінки встановлено, що незважаючи на високі витрати на етапі придбання якісного посадкового матеріалу та підготовки ділянки для закладки плантацій з повним комплексом агротехнічних заходів за вдосконаленою конструкцією з 4-х рядковим розміщенням рослин, вони окупаються на другий сезон за рахунок високої врожайності та відмінної якості ягід.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Аграрне виробництво вимагає використання певної кількості хімікатів, техніки та наявності таких інфраструктурних об'єктів, як під'їзні дороги, мережі для доставки продукції. Збільшення застосування хімічних добрив та пестицидів призводить до змін у хімічному складі ґрунтів. Використання генетично модифікованого матеріалу спричиняє значні зміни у рослинному і тваринному світі, в екосистемах, що негативно позначається на здоров'ї не тільки людей, а й всіх живих істот.

В Україні робота в природоохоронній галузі регламентується цілою низкою законодавчих актів. Основними з них є Конституція України, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991 р.) [44], Закон України «Про екологічну експертизу» (1995 р.) [42] та інші.

Екологічна експертиза дає змогу провести комплексну оцінку всіх можливих екологічних, економічних та соціальних наслідків функціонування різних об'єктів народного господарства, в тому числі і підприємств сільськогосподарського виробництва. Її результати сприяють розробці превентивних заходів щодо забруднення довкілля.

Аналізуючи екологічний стан навколишнього середовища в нашому господарстві, розташованому у Решетилівському районі Полтавської області слід відзначити, що робота по збереженню навколишнього середовища проводиться на достатньому рівні.

Великого значення набуває кваліфікація спеціалістів і відповідальне відношення до цієї проблеми. Позитивним явищем є те, що в складних економічних умовах господарство проводить заходи щодо поліпшення родючості ґрунтів, вносячи органічні та мінеральні добрива. Це дозволяє на комплексному рівні підтримувати родючість та структуру ґрунту.

В землекористуванні господарства знаходиться 10 га землі, з яких 4 га зайняті кукурудзою, 1 га – під перцем та томатами, решта – відведені під ягідні

культури, а саме під суницю. Оскільки господарство функціонує лише кілька років, то відповідно й негативного впливу на довкілля не спостерігається. Це пояснюється ще й специфікою господарства. Виснаження ґрунту на даному етапі не спостерігається. На частині території для забезпечення достатньою мірою рослин вологою у період вегетації застосовується зрошування (крапельний полив чи дощування), однак це не викликає вторинного засолення ґрунтів. Рациональне економне витрачання поливної води при правильному зрошуванні дозволяє значно збільшити врожайність, особливо в посушливі роки.

Колісні трактори у господарстві при ранньовесняному обробітку ґрунту використовуються після настання фізичної стиглості ґрунту, тому негативний вплив у вигляді переущільнення в результаті проходу коліс зведений до мінімуму. Водний, повітряний та режим живлення не порушуються, зберігається структура, мікрорельєф та механічний склад ґрунту. Однак, під час роботи двигунів відбувається забруднення атмосферного повітря.

Для зберігання добрив та отрутохімікатів у господарстві обладнане спеціальне сховище. При їх застосуванні технології внесення і застосування не порушуються. Ступінь забур'яненості полів не зростає.

У перспективі для збереження належного стану навколишнього середовища на території господарства необхідно:

- дотримуватись технології вирощування культур, строків та норм внесення добрив з урахування біологічних особливостей вирощуваних видів;
- застосовувати локальне внесення добрив.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Регламентуючими документами в галузі охорони праці є Конституція України, Закони України «Про охорону праці» (21.11.2002 р.) [45], «Про державне загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві» [43] й ін. Дія законодавчих актів поширюється на підприємства, установи і організації різних форм власності й напрямків діяльності та на всіх працюючих.

Управління охороною праці є складовою частиною загальної системи управління підприємством, яка забезпечує ефективне рішення завдань, поставлених перед господарством чи виробництвом.

Наскільки ефективні результати господарювання залежить від виробничих умов, в яких працюють робітники, і використання різних машин і механізмів. Тому охорона праці є важливим елементом виробничих процесів.

У галузі рослинництва вимогами безпеки праці передбачено: використовувати у технологічних операціях сільськогосподарські машини тільки після обкатки та після проходження технічного огляду; роботи по заміні, очищенні і регулюванні робочих агрегатів проводити при їх вимкненні; позначати небезпечні ділянки обладнання відповідними знаками; при виникненні небезпечних ситуацій та в разі поломки відразу зупинити машину.

Під час проведення робіт з використанням сільськогосподарської техніки (обробка ґрунту, посівні роботи, збирання урожаю тощо) слід дотримуватися наступних вимог. Перед запуском агрегату слід оглянути ділянку, прибрати камені й соломку, засипати вибоїни на дорозі. Обов'язковим є позначення поворотних смуг. Не можна допускати сторонніх осіб до зони роботи агрегату. Забороняється під час руху трактора переходити на причіпні знаряддя, стояти на підніжках. Окремо облаштовують чисту зону відпочинку, забезпечену водою для пиття та засобами надання першої допомоги при пораненнях та травмах. Вона повинна добре проглядатися.

Всі заходи з обробітку ґрунту, застосування різних форм мінеральних та органічних добрив, обприскування посівів засобами захисту від шкідливих організмів повинні проводитися з дотриманням правил техніки безпеки. Працівники всі технологічні операції з пестицидами повинні виконувати з використанням засобів індивідуального захисту. Господарства повинні використовувати лише пестициди, дозволені до застосування в Україні. Керувати роботами із застосуванням хімічного методу захисту рослин повинен агроном або фахівець із захисту рослин. Потрапляння препаратів у воду, в атмосферне повітря, ґрунт повинне бути в межах санітарно-гігієнічних норм. Під час роботи обприскувальної техніки на встановленій швидкості необхідно слідкувати за показниками манометра. Агрегати по закінченню роботи із хімічними препаратами слід відразу очистити і ретельно вимити. Для цього облаштовують спеціальні майданчики.

Перед використанням міңдобрива необхідно підготувати, звільнити від злежаних грудочок та сторонніх домішок. Під час роботи групи розкидачів слід обирати такий напрямок руху, щоб добрива, які викидаються потоком, не потрапляли на кабіни тракторів.

У нашому господарстві на роботу приймаються лише особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки та з пожежної безпеки. Проведення вступного інструктажу обов'язково фіксується в спеціальному журналі окремим записом. Крім того, на робочому місці завжди проводиться первинний інструктаж або для однієї особи, або для кількох, якщо вони виконуватимуть подібну роботу. Перші два дні новий працівник проходить стажування з наставником. Після повторного інструктажу, пройшовши перевірку знань щодо охорони праці, він може приступати до самостійної праці.

З метою дотримання вимог безпеки праці та для поновлення знань з її охорони особи, що працюють на підприємстві, проходять вторинний інструктаж на робочому місці (1 раз у 3 місяці на небезпечних роботах, або 1 раз на півроку – на інших).

При змінах у нормативних актах з охорони праці, змінах у технологічному процесі, при порушенні працівниками нормативних актів та за вимогою представника органів держнагляду передбачено позаплановий інструктаж для працівників господарства.

Цільовий інструктаж у господарстві передбачений у випадку разових робіт. Всі проведені інструктажі, допуск до роботи реєструють у спеціальних журналах з обов'язковими підписами осіб, які проводили інструктаж та отримали його.

Господарство 0,1 % свого прибутку спрямовує на охорону праці. Витрати підприємства у цьому напрямку наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Витрати на охорону праці у господарстві за 2020-2021 рр.

Види витрат	2020	2021
Всього витрат, грн., в тому числі	6360	7000
номенклатурні заходи, грн.	2460	2500
на лікувально-профілактичні, грн.	400	500
засоби індивідуального захисту, грн.	3500	4000
Показник розподілу матеріальних затрат, грн.	0,40	0,45

Дані таблиці свідчать, що загалом витрати у 2021 р. становлять 7000 грн., але судячи з розвитку самого господарства, прибутку і обслуговуючого персоналу, витрати на охорону праці є недостатніми і в свою чергу необхідними. В подальшому, за умови розвитку та реєстрації підприємства, витрати на поліпшення умов і охорону праці необхідно збільшити.

ВИСНОВКИ

1.В результаті проведених нами досліджень встановлено, що за агроекологічними умовами територія Полтавської області придатна для вирощування суниці за наявності зрошування. Обмежують обробіток суниці ґрунтова посуха, високі температури і вологість повітря в літній період. В умовах нестійкого зволоження Полтавщини суниця щорічно в окремі періоди відчуває нестачу вологи.

2.Терміни проходження фенологічних фаз сезонного розвитку районованих і перспективних сортів суниці залежать від метеорологічних умов певного регіону. Так, в умовах клімату Полтавщини у сортів суниці раннього терміну дозрівання початок цвітіння відбувався 20-24 квітня, середнього терміну 25-27 квітня, пізнього 1-5 травня. В середньому тривалість цвітіння сортів, що вивчаються, варіює від 34 до 38 днів.

3.Перспективними для вирощування в умовах Полтавської області є сорти суниці традиційного типу плодоношення Мармолада та Ельсанта, що характеризуються максимальною врожайністю (більше 20 т/га) і відмінною якістю ягід.

4.Встановлено, що вплив на рослини суниці біорегулятором Гумітам суттєво підвищує врожайність насаджень (у сорту Ельсанта – від 19,4 до 39,0%, у сорту Мармолада – від 12,9 до 31,8%) і сприяє більш ранньому проходженню етапів органогенезу.

5.Раннє проходження етапів генеративного розвитку, спричинене внесенням біорегулятора, позитивно впливає на подальше формування квітки та ступінь її диференціації, а, отже, на величину та якість урожаю при дотриманні необхідних агротехнічних заходів.

6.Встановлено, що найбільша врожайність і маса ягід досліджуваних сортів спостерігається на другий рік плодоношення (більше 20 т/га). З третього року ці показники зменшуються (від 20 до 15 т/га). У зв'язку з цим економічний ефект при експлуатації насаджень інтенсивного типу більше 3-4 років знижується.