

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та
інфраструктури
Кафедра агробіотехнологій

ШИМКО РОМАН МИХАЙЛОВИЧ

Продуктивність і якість плодів суниці залежно від сорту в умовах
Лісостепової зони Тернопільської області

спеціальність: 201 - Агрономія
освітньо-професійна програма - Агрономія
Кваліфікаційна робота

Виконав ст. групи АГРм-21

Р.М. Шимко

Науковий керівник:

к. с.-г. наук,

Гель І.М

Кваліфікаційну роботу допущено до захисту

«___» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри А. М. Шувар

Тернопіль – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Шимко Р.М. Продуктивність і якість плодів суниці залежно від сорту в умовах Лісостепової зони Тернопільської області. .– Рукопис.

Дослідження на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю Агрономія галузі знань 20 - Аграрні науки та продовольство 201. Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, 2024 р.

В умовах дослідного поля кафедри Агробіотехнологій ЗУНУ вивчали 5 сортів суниці ананасної: Ольвія – контроль, Атлантида, Holiday, Komet і Dukat. Виявили, що всі сорти мають високий адаптивний потенціал. За строками досягання розділили сорти на ранні (Ольвія і Komet), середні (Holiday і Dukat) і пізній – сорт Атлантида.

Всі сорти відносно стійкі до хвороб і володіють великими привабливими плодами. Найвроджайнішим був сорт Атлантида, який пропонують для вирощування в господарствах. А для селекційних програм стійкі до хвороб сорти Komet, Dukat і Атлантида

ANNOTATION

Shimko R.M. Productivity and quality of strawberry fruits depending on the variety in the conditions of the Forest-Steppe zone of the Ternopil region. .– Manuscript.

Research for the degree of "Master" in the specialty Agronomy, branch of knowledge 20 - Agrarian Sciences and Food 201. Western Ukrainian National University, Ternopil, 2024.

In the conditions of the experimental field of the Department of Agrobiotechnologies of the ZUNU, 5 varieties of strawberries were studied: Olvia - control, Atlantida, Holiday, Komet and Dukat. It was found that all varieties have high adaptive potential. By ripening time, the varieties were divided into early (Olvia and Komet), medium (Holiday and Dukat) and late - the Atlantida variety.

All varieties are relatively resistant to diseases and have large attractive fruits. The most productive was the Atlantda variety, which is offered for cultivation in farms. And for breeding programs, disease-resistant varieties Komet, Dukat and Atlantida

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури.	
1.1. Значення культури суниці в сучасному ягідництві України.....	5
1.2. Реакція сортів суниці на ґрунтовокліматичні умови вирощування.....	6
1.3. Особливості технології вирощування суниці	11
РОЗДІЛ 2. Умови, об'єкти і методика досліджень	
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	6
2.2 Методика і об'єкти досліджень	19
2.3 Агротехніка на дослідній ділянці.....	21
РОЗДІЛ 3. Вивчення адаптивності, продуктивності і якості плодів суниці залежно від сорту	
3.1 Фенологічні спостереження.....	24
3.2 Адаптивний потенціал та зимостійкість сортів суниці.....	27
3.3. Ураження сортів суниці основними хворобами.....	28
3.4. Визначення середньої маси плодів суниці і дегустаційна оцінка	32
3.5 Урожайність суниці залежно від сорту.....	37
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування сортів суниці	39
РОЗДІЛ 5 Заходи з охорони праці	41
Висновки і пропозиції виробництву	45
Бібліографічний список	47
Додатки	55
Додаток А. Технологічна карта вирощування суниці	56
Додаток Б. Дисперсійний аналіз урожайності суниці, 2022 р.....	57
Додаток В. Дисперсійний аналіз урожайності суниці, 2023 р.....	58
Додаток Д Анотація.....	59

ВСТУП

Актуальність теми. Серед ягідних культур особливе значення належить суниці завдяки високим смаковим і поживним якостям плодів, ранньому строку досягання, швидкоплідності (плодоносять у перший або другий рік вегетації) і щорічній високій врожайності. Плоди суниці володіють привабливим зовнішнім виглядом, надзвичайно приємним смаком, тонким ароматом, вмістом органічних кислот і корисних мінеральних солей. Свіжі плоди для споживання можна мати протягом року, поєднуючи вирощування суниці у відкритому і закритому ґрунті, підбираючи сорти різних строків дозрівання, у тому числі і ремонтантні.

Метою і завданням досліджень було вивчити продуктивність та якість плодів у сортів суниці і виділити кращі з них для виробництва та для селекційних програм.

В завдання досліджень входило вивчення реакції рослин на ґрунтово-кліматичні умови, що склалися протягом 2023-2024 рр. За стандартною методикою сортовивчення досліджували: фенологію сортів, зимостійкість, стійкість до шкідників і хвороб, середню масу та якість плодів, урожайність та економічну ефективність вирощування.

Предметом досліджень були біологічні особливості та продуктивність сортів суниці в колекційних насадженнях та їх реакція на ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу Тернопільщини.

Об'єктами досліджень були п'ять ранніх сортів суниці вітчизняної селекції: Ольвія – контроль, Атлантида, Holiday, Komet і Dukat

Методи досліджень. Застосовували методи польових спостережень та обліків, методи лабораторних досліджень, методи статистичного математичного аналізу.

Наукова новизна дипломної роботи полягає в тому, що в ґрунтово-кліматичних умовах кафедри Агробіотехнологій сорти суниці в такому сортовому складі не вивчалися.

Практичне значення одержаних результатів. Вивчення сортів суниці ананасної та впровадження кращих у виробництво, дозволить збагатити вітчизняні ринки якісною продукцією, а для селекційних програм запропонувати кращі форми для умов західного регіону України.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень обговорювалися на засіданнях гуртка «Плодівник», доповідалися на звітних студентських конференціях 2023-2024 рр.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота складається з вступу, п'яти розділів основної частини, висновків і пропозицій виробництву. В третьому розділі представлено 11 таблиць, 13 рисунків. Список літератури налічує 63 джерел, з них 3 іноземної літератури, 6 посилань на інтернет-сайти, 4 додатків.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Значення культури суниці в сучасному ягідництві України

Важливе значення серед продуктів харчування належить ягідним і плодовим культурам. значне місце серед них належить суниці. Це вічнозелена, багаторічна трав'яниста рослина, яка вже на другий рік після садіння завдяки новітнім технологіям дозволяє отримувати високі врожаї великих смачних плодів. На сьогодні вона займає перше місце в світовому виробництві ягід.

Валове виробництво плодів суниці залежно від року сягає ~2,9 млн.т на рік. Більше половини вирощеної продукції припадає на Європу. Основні виробники суниці в Європі – Польща, Іспанія, Італія, Німеччина. Європейські країни забезпечують ~ 40% світового виробництва плодів суниці. В Україні «суницю вирощують на площах приблизно 8,2 тис. га. При цьому на початок 2020 р. середня урожайність на суничних плантаціях України складає ~ 6-7 т/га, що надзвичайно мало порівняно з урожайністю суничних насаджень європейських країн, де врожайність сягає більше 30 т/га» [3,23]. Вирішення основної проблеми забезпечення населення плодами суниці ананасної та повне задоволення потреб ринку може бути вирішене впровадженням нових технологій і сортів, які власне й створюють фінансовий успіх. При цьому важливим є отримання високих урожаїв за оптимальних затрат. [44]

Ціни на плоди суниці в Європі різні і залежать від країни і стану ринку – від 5 до 15€. В Україні цінова політика інша, і все ж залежить від спроможності населення оплатити цю продукцію. Часто господарства заледве окупають затрати на вирощування. Зміни в ціновій політиці на плоди суниці можуть бути лише тоді, коли населення досягне хоча б середньостатистичного мінімального рівня добробуту, який існує у Європі.

Плоди суниці ананасної приємні на смак, володіють надзвичайно приємним ароматом і дієтичними властивостями, бо багаті вітамінами, мінеральними речовинами, цукрами, кислотами та іншими біологічно активними речовинами, які в сукупності створюють потужний лікувальний і

профілактичний ефект. Популярна суниця ще й тому, що за рахунок асортименту і сучасних технологій вирощування можна протягом року споживати свіжі плоди. Через це серед ягідних культур, які вирощуються в Україні суниця найпопулярніша і економічно вигідна.

В «умовах Західного Лісостепу України суниця починає дозрівати в кінці третьої декади травня – в першій декаді червня, та відразу після зими забезпечуючи населення смачною і надзвичайно цінною продукцією» [1, 2, 5, 37, 49, 53].

Асортимент суниці ананасної надзвичайно широкий і різноманітний. На сьогодні за різними показниками «налічується понад 5 тис. сортів цієї культури» [9,19,31,32]. Власне сорт у ягідництві є одним з діючих факторів збільшення продуктивності культури.

Реакція сортів суниці на ґрунтово-кліматичні умови вирощування

Асортимент суниці поділяється на три основні групи сортів, що відповідають різним вимогам і призначенню:

Ранньостиглі великоплідні сорти десертного призначення – ці сорти характеризуються раннім дозріванням плодів і великими розмірами ягід, що робить їх ідеальними для споживання в свіжому вигляді. Вони мають високу товарність і чудові смакові якості.

Універсальні сорти середніх строків досягання – ці сорти здатні давати стабільний урожай у середній період сезону, маючи оптимальні характеристики як для споживання в свіжому вигляді, так і для переробки. Вони часто вирощуються на великих площах завдяки їхній універсальності та стійкості до різних умов вирощування.

Середньопізні та пізні сорти для технічної переробки – ці сорти відзначаються пізнім дозріванням плодів, що робить їх ідеальними для збору на переробку. Вони мають високу врожайність і добре зберігаються, що дозволяє ефективно використовувати їх для виготовлення варення, соків, компотів та інших продуктів переробки.

Завдяки такому розподілу на групи, можна забезпечити безперервне

постачання суниці впродовж усього сезону, а також задовольнити різні потреби споживачів і промислових переробників.

Сорт є основний фактор при отриманні високих і сталих врожаїв суниці. Завдяки їм зростає врожайність і покращується якість плодів. Над створенням нових сортів працює багато досвідчених селекціонерів. Історія створення сортів суниці ананасної сягає післявоєнного періоду минулого століття. В Українському науково-дослідному інституті садівництва селекцію успішно здійснювали українські вчені С.Х. Дука (сорт Київська рання), І.М. Ковтун (сорт Коралова 100 і Ясна). Нині «плідно працюють К.М. Копань та В.П. Копань, та ін. Останнім часом ними створено цілу групу цінних сортів з високою якістю плодів, високою продуктивністю, доброю транспортабельністю. Ці сорти вже пройшли виробниче випробування. До них належать такі сорти: Десна, Істочник, Присвята, Фестивальна Ромашка, Дарунок Вчителю, Багряна, Ольвія, Октава, Дарунок Вчителю, Веселка, Розана Київська, Атлантида». [10,50]

У виробництві і в селекційній роботі вчені України використовують також високопродуктивні сорти зарубіжної селекції. «Залучення у селекційні програми інтродукованих сортів, особливо з віддалених районів, де вони формували свої сортогрупи з єдиним родоводом, дозволяє отримати форми з новим проявом ознак, поєднанням генів» [33,34,37,39].

Сорти суниці по різному реагують на ґрунтово-кліматичні умови вирощування. Однак терміни проходження фенофаз припадають на такі основні періоди з різницею в декілька днів залежно від сорту. Квітконоси у суниці ананасної закладаються у вересні-жовтні в конусах наростання верхівкових бруньок ріжків. «Закладання квітконосів на сильніших і старіших ріжках відбувається раніше, що сприяє більш ранньому цвітінню і ранньому дозріванню плодів, які в цьому випадку мають найбільші розміри. На бічних квітконосах, які формуються пізніше, спостерігається затримка в розпусканні бутонів та досяганні плодів. Це призводить до того, що процес цвітіння та збору врожаю може тривати 20-25 днів і навіть більше. Суцвіття з'являються

через 12-25 днів після початку росту листя.» [27,41, 49].

У ранніх сортів - цвітіння починається через 13-15 днів після формування квітконосів, у середніх – на 3-5, у пізніх – на 7-10 днів пізніше від ранніх. Ранні сорти починають дозрівати в другій - третій декаді травня залежно від ґрунтового-кліматичних умов. «Цвітіння, залежно від строків дозрівання сорту, завершується в кінці травня в перших числах червня. Найменший період цвітіння у групі ранніх сортів 22-23 дні. В групі середніх сортів період цвітіння становить 21-26 днів, а в групі пізніх – 22-25 днів» [4,14].

Початок відростання вусів припадає на кінець травня. Як правило, в перший рік плодоношення відростання вусів починається значно раніше, ніж на другий і третій роки. «Початок достигання плодів, в основному, настає через 25-30 днів після початку цвітіння. Першими досягають ранні сорти. Закінчується достигання плодів суниці в третій декаді червня – в другій декаді липня в залежності від сорту і погодних умов року» [9, 28,30,51].

Сорти суниці ананасної по різному вимогливі до тепла. «Тому фаза початку цвітіння настає через різну кількість днів і при різній сумі ефективних температур» [1,2,5,10,39].

При використанні ранньою весною плівкових тунелів прискорюється розвиток суниць. Проходження фенофаз відбувається на 5-7 днів раніше, а достигання плодів – на 15-16 днів. В таких умовах прискорюється розвиток суниць, скоріше утворюються квітконоси і прискорюється дозрівання плодів [22, 38,55].

Навесні суниці починають рости досить рано, коли температура повітря досягає 5-8°C. Молоді листки з'являються з пазушних бруньок, що розташовані на минулорічних листках. В цей період формуються найбільші листки, що є важливими для розвитку квітконосів і майбутніх плодів. Протягом 60-80 діб після початку росту активність листкової поверхні поступово зменшується, що збігається із завершенням збору врожаю. Після цього старі листки в'януть і відмирають. Одночасно з цим на рослині утворюються нові, дрібніші літні

листки, які починають активно виконувати функцію асиміляції. Ці листки відіграють важливу роль у формуванні майбутнього врожаю, оскільки забезпечують рослину необхідними поживними речовинами для розвитку квітконосів наступного року. [15,16,56].

Ті листки, які сформувалися на прикінці літа та восени, зимують. Впродовж цього періоду вони переважно відмирають, проте до весни виконують важливу роль зокрема захищають стебла від несприятливих погодніх умов. Листкова поверхня може зберігатися загалом до 210-250 днів [21,31,32].

Згідно з біологічними особливостями, коренева система суниці починає активно розвиватися, коли температура верхнього шару ґрунту досягає приблизно 4-5°C, що зазвичай на 10-15 діб раніше, ніж починається ріст листя. На цьому етапі розвиток коренів значною мірою залежить від запасів поживних речовин, що містяться в кореневищі. Найбільш інтенсивно коренева система розвивається після збирання врожаю, коли рослина активно засвоює необхідні елементи для подальшого росту. Однак із кінця вересня ріст коренів поступово зменшується. У старіших рослин (3-4 роки) кореневище починає деревіти, старіти та поступово відмирати. У цей час, біля основи нових ріжків утворюються молоді корінці, що розташовуються у верхній частині кореневища, забезпечуючи рослину новими точками для розвитку. Коли температура ґрунту знижується до 7-8°C восени, ріст коренів значно сповільнюється, а при температурі 3°C і нижче він повністю припиняється. Це призводить до затримки розвитку кореневої системи до наступної весни, коли температура підвищується і процеси життєдіяльності рослини відновлюються. [21].

У суниці основна маса коренів розміщується на глибині до 30 см. Це спричиняє не стійкість суниці до посухи. Найвищі врожаї отримують при вологості ґрунту 70-80% повної вологостійкості. В умовах України, особливо в посушливих районах, досягти високих врожаїв суниці можна лише при умові зрошення ґрунту.

Ріст і розвиток великоплідних ремонтантних суниць має свої особливості, основною з яких є здатність плодоносити двічі за вегетаційний період – у травні-червні та восени. В окремих сортів період плодоношення триває безперервно протягом 130-150 днів [15,56].

Суниця є досить пластичною рослиною, здатною успішно рости та розвиватися в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Це пояснюється її високою здатністю до вегетативного розмноження та тим, що наземна частина рослини розташовується близько до поверхні ґрунту. Завдяки цьому суниці можуть адаптуватися до різних умов середовища. Хоча суниці вважаються теплолюбними рослинами, вони здатні витримувати значні зниження температури під покривом снігу або іншим захисним шаром. Це дозволяє їм переживати зимові холоди, не зазнаючи значних пошкоджень. Проте, під час цвітіння навесні квіти суниць можуть бути вразливими до весняних приморозків, які можуть пошкодити їх вже при температурах 1-2°C нижче нуля. Це робить їх вразливими в період активного цвітіння, коли низькі температури можуть впливати на формування та якість майбутнього врожаю [1,2,14,16].

Суниця – світлолюбна рослина. «При затіненні рослин знижується урожайність (хоча рослини мають добрий ріст, але вусиків утворюється мало). При розсіяному світлі продуктивність насаджень підвищується» [9].

Суниці досить вимогливі до поживного режиму ґрунту. За даними Н.Д. Співановського, суниці з урожаєм 108 ц/га виносять з ґрунту 156 кг азоту, 34,6 кг фосфору, 184,4 кг калію, тоді як яблуня з урожаєм 614,7 ц вбирає азоту 66,8 кг, фосфору – 17,9 кг, калію – 71,5 кг [5,9]. Суниця дуже добре реагує на мульчування ґрунту, з використанням чорних непрозорих плівок, агроволокна та ін.. Мульча пригнічує ріст бур'янів, позитивно впливає на температурний режим і вологість ґрунту. Всі ці заходи прискорюють досягання плодів на 4-5 днів.[9]

Великої шкоди суничним насадженням наносять шкідливі комахи і кліщі, які паразитують на рослинах. Особливо небезпечний суничний і

павутинний кліщі, які здатні заражувати рослини вірусними і мікоплазмовими хворобами. Тому на плантаціях, в основному, в другій половині вегетації слід застосовувати відповідні заходи.

1.3. Особливості технології вирощування суниці

Під суниці відводять площі, вільні від багаторічних бур'янів. Суниці краще ростуть на легких пухких ґрунтах достатнім вологозабезпеченням, але з невисоким стоянням підґрунтових вод (до 1 м). Суниця добре росте і плодоносить на різних відмінах добре структуризованого ґрунту з регульованим водопостарчанням. Найкращі сівозміни пшенично-бурякові або житньо-картопляні. Ґрунт не повинен бути сильно кислий, а також надто лужний. Найкращі ґрунти з кислотністю 5,5-6,5 рН.

Для суниці розробляють сівозміни. Найефективнішою вважається восьмипільна сівозміна. «З суничної сівозміни вилучають такі культури як помідори, картопля, огірки, малини і деякі інші рослини, які можуть бути джерелом зараження суниці вертацильозом, фітофторозом, нематодами та ін. Найкращі попередники: зернові, трави, коренеплідні культури (селера, морква), квасоля, горох, цибуля» [4,45,48,51].

Суниці добре реагують на органічні добрива, які вносять під попередник. Якщо брак органіки (компостів) можна приоритетно сидерати (зелені добрива), такі як горох пелюшка, люпин, боби чи гірчицю [10].

Для створення плантації суниці використовують сертифіковану розсаду, яка вирощена в спеціалізованих розсадницьких господарствах, що гарантують високу якість та здоров'я рослин. Такий підхід є важливим для забезпечення високої продуктивності та тривалості плантації. Розсада, відібрана з старих плантацій, може бути нестандартною, що підвищує ризик зараження шкідниками та хворобами, що, у свою чергу, знижує її продуктивність і робить інвестиції менш вигідними для господарства. Сучасні розсадники

використовують передові методи оздоровлення садивного матеріалу, такі як технології *in vitro* (культивування в умовах стерильності) та термотерапію, для боротьби з мікоплазмовими і вірусними хворобами, а також з нематодами. Ці методи дозволяють значно підвищити якість розсади, запобігти поширенню хвороб і гарантувати успішний розвиток нових плантацій [20,45,53].



Рис.1.1. Промислова плантація суниці ананасної з рядковою системою вирощування



Рис. 1.2. Грядкова система вирощування суниці з мульчуванням чорною поліетиленовою плівкою

Терміни закладання насаджень суниці залежать від типу розсади: осіннього формування, чи зберігання у холодильниках – розсада – “frigo”. Тому плантацію закладають весною, влітку чи восени. Схеми садіння залежать від обраної технології: рядковий спосіб чи грядковий.

В звичайних технологіях вирощування суниці для боротьби зі шкідниками і хворобами використовують цілий спектр отрутохімікатів [24,43]. На сьогодні перевагу мають органічні технології вирощування суниці, які базуються лише на внесенні органічних добрив, позакореневих обприскуваннях

витяжками гумусу і застосуванням біологічних засобів боротьби зі шкідниками і хворобами.[52]

Вуса суниці необхідно регулярно видаляти відразу після їх появи, оскільки утворені на них «молоді розетки» значно виснажують материнський кущ. Це призводить до зниження кількості закладених квітконосів, що, в свою чергу, знижує врожайність у наступному сезоні. Вуса можна видаляти вручну, використовуючи гострий ніж, або механічно, застосовуючи спеціально адаптовані дискові борони. Для більш ефективного контролю над вусами також можна використовувати гербіцид РеглонТурбо (в дозі 1,5-3,0 л/га), однак при цьому необхідно обов'язково забезпечити захист рослин в ряду, накриваючи їх плівкою, щоб уникнути негативного впливу на основні кущі. Регулярне видалення вусів сприяє кращому розвитку основної рослини, що позитивно впливає на врожайність і здоров'я плантації. [43].

Скошування листя здійснюють лише при сильному зараженні розсади кліщем і хворобами відразу ж після збору урожаю і лише на старих плантаціях (2-3-річних) з метою їх омолодження. Але скошування листя спричиняє ушкодження термінальних квітконосів молодих ріжків і втрата листкової поверхні відтерміновує закладання суцвіть. В результаті наступного року врожайність знижується до 30%.[4,10]

Продуктивність суниці ананасної залежить від багатьох факторів, зокрема: від агрофону, погодніх умов року, біологічних особливостей сортів та інше. Виявлено, що на фоні передпосадивного внесення гною 100 т/га спричиняє суттєве зниження врожаю плодів. Надмірне азотне удобрення створює оптимальні умови для нарощування вегетативної маси : листя, вусів, розгалужень куща за рахунок генеративних утворень. Але все ж збільшується маса плодів, хоча знижується вміст цукру, а збільшується кислотність плодів.

Як зазначають численні дослідники, «внесення органічних добрив у дозах понад 100 т/га не дає значного ефекту на ґрунтах з родючістю вище середнього рівня. Крім того, вміст цукру, органічних кислот та аскорбінової кислоти в плодах не залежить від форм і норм внесення азотних добрив». Багато вчених

також відзначають, що при застосуванні калійних і фосфорних добрив у дозах, що перевищують 100 кг/га, спостерігається різке зниження коефіцієнта ефективності їх використання. Це свідчить про те, що надлишок добрив може не тільки не покращувати врожайність, але й призводити до неефективного засвоєння поживних речовин рослинами, що в кінцевому результаті знижує ефективність внесених добрив. [10].

Багато вчених акцентують, що оптимальне внесення гною складає 60 т/га. Подальше збільшення органічних добрив позитивних результатів не дає. При більших нормах ефективність повного мінерального удобрення, внесеного на плантації, зменшується, йде негативна взаємодія з гноєм. Отже, дослідженнями виявлено, що до «живлення суниці потрібно підходити із врахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних умов, а також біологічних особливостей сортів. Перед закладанням плантації суниці внесення добрив слід корегувати відповідно до родючості ґрунту» [9,38,46,55].

Підживляють суницю двічі: ранньою весною азотними добривами. При потребі їх вносять в суміші з мікроелементами в хелатній формі підчас позакореневого обприскування в терміни коли рослини розвинули пишно листя, але ще не цвітуть. «Другий раз добрива використовують після збору урожаю фосфорно-калійними добривами, які стимулюють закладання генеративних органів і краще перезимування рослин» [38].

Для збільшення продуктивності насаджень велике значення мають різні допоміжні заходи. Висока ефективність застосування плівкових укрить, які дозволяють значно підвищити урожайність і прискорити дозрівання ягід на 7-11 днів [22], а при вирощуванні рослин на мульчуючій плівці у багатьох сортів збільшується число ріжків, квітконосів, квітів, бутонів, ягід на один погонний метр ряду, а під плівковим покриттям прискорюється проходження фенофаз на 5-7 днів [10,22].

Багато вчених прийшли до висновку, що підвищенням резерву урожайності є садіння за схемою 148-200 тисяч рослин на 1 га []. Літнє садіння забезпечує більш раціональну експлуатацію насаджень суниці, дозволяє більш

повно використовувати високу продуктивність і зимостійкість молодих рослин [45,53].

Вивчаючи інтенсивні технології з однорічними і дворічними строками експлуатації насаджень виявлено, що «більшість сортів при однорічній культурі з літнім строком садіння в ущільнених насадженнях мають більші плоди і вищі врожаї за ротацію, порівняно з традиційними 4-річними ротаціями» [4,38,53,55].

РОЗДІЛ 2. Умови, об'єкти і методика досліджень

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Клімат будь-якої території формується під впливом багатьох чинників, головним з яких є широтне розташування і атмосферна циркуляція повітря.

Зона Західного Лісостепу є підпровінцією Української провінції Лісостепової зони. М. Тернопіль належить до Середнього Лісостепу, до зони помірно-континентального клімату. [47,50].

Дослідження з сортовивчення суниці ананасної закладали на дослідному полі кафедри Агробіотехнологій, Західноукраїнського національного університету на темно-сірих опідзолених ґрунтах.

Таблиця 2.1. - Хімічний склад ґрунту ділянки на якій закладена плантація суниці

Глибина орного горизонту	Вміст гумусу, %	рН (сольове)	Вміст елементів, мг/кг ґрунту		
			Рухомий N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-40	2,8	6,6	112,2	98,6	115,9

Ділянка рівна, підґрунтові води залягають не ближче ніж 1,5 м від поверхні ґрунту Ґрунт середньо-суглинкового гранулометричного складу, що характеризується такими показниками родючості: вміст гумусу – 2,8 % ; рН (сольове) – 6,6, гідролітична кислотність – 2,4 мг-екв на 100 г ґрунту; рухомого азоту 112,2 і фосфору – 98,6 мг–екв. на 1 кг ґрунту; обмінного калію – 115,9 мг–екв. на 1 кг ґрунту (Табл. 2.1.)

Клімат території, де розташоване дослідне поле кафедри помірно теплий і вологий. Тут м'яка зима, тепле літо і достатня кількість опадів. Середні максимальні та мінімальні температури

повітря влітку не перевищують 22-24°C, максимальна температура досягає до +37°C, а мінімальна в найхолодніші зими до –34°C. Весняні заморозки у повітрі припиняються в третій декаді квітня, перші осінні починаються в першій декаді жовтня, а інколи – наприкінці вересня. Тривалість безморозного періоду відповідно змінюється, в середньому дорівнює 165 днів.

В роки досліджень кліматичні умови були дещо відмінними від середніх багаторічних даних (Табл. 2.2, 2,3).

Таблиця 2.2 – Температура повітря в роки досліджень,°C
(Тернопільська метеорологічна станція <https://meteopost.com/weather/climate/>)

Мі- сяць	Рік						Серед- ня багато- річна
	2023			2024			
	Середня	максим.	мінім.	середня	максим.	мінім.	
I	+1.6	+12.8	-3.4	-1.3	+9.4	-17.6	-3,8
II	+0.1	+9.3	-13.6	+5.0	+12.6	-3.2	-2,3
III	+5	+19.7	-4.4	+5.5	+23.6	-4.2	+1,4
IV	+8.1	+19.5	-2.1	+12.3	+26.2	+1.6	+8,1
V	+15	+26.4	+2	+16.3	+26.6	+3.7	+14,0
VI	+18.1	+29.2	+7	+20.4	+32.2	+10.8	+16,9
VII	+20.9	+32.1	+10.6	+22.5	+35.7	+12.9	+18,6
VIII	+22.5	+34.8	+11.3	+22.2	+32.9	+12.3	+17,8
IX	+18.4	+27.9	+8.6	+18.5	+29.8	+6.6	+13,4
X	+11.8	+25.4	-1.9	+9.3	+22.5	-0.4	+8,4
XI	+6.6	+15	-1.2	+3.6	+18.2	-2.6	+2,7
XII	+1	+11,6	- 9,2-	-	-	-	-1,8
Серед- ньо- річна	+10,8			За 11 місяців +11.8			+7,0

Середньорічна температура 2023 р. складала +10,8°C, що на 3°C вище за середні багаторічні. Опадів за рік випало 523,7 мм, що на 23 мм більше з багаторічні показники. У 2024 р. середні температури за рік склали за 11 місяців спостережень +11.8°C. Сума опадів за цей рік, без врахування грудня, ~ 580 мм.

Таблиця 2.3 - Кількість опадів в роки досліджень, мм
(Тернопільська метеорологічна станція №33415)

<https://meteopost.com/weather/climate/>

Місяць	Рік		Середня багаторічна
	2023	2024	
I	34.0	79.7	38.8
II	51.8	55.9	28.3
III	37.6	45.3	48.5
IV	67.7	45.9	64.8
V	11.5	17.4	35.3
VI	60.9	82.3	42.3
VII	64.5	65.5	50.4
VIII	68.8	49.7	40.2
IX	5.6	80.5	57.7
X	50.4	22.9	34.8
XI	70.9	10.9	38.8
XII	4.9	-	28.3
За рік	523,7	581.5-	508.2

Загалом, атмосферних опадів на території випадає достатньо. Їх кількість за середніми багаторічними показниками в межах 550-650 мм. Найбільша кількість мм опадів припадає на теплу пору року, коли переважають вітри західного напрямку, а найменша – на зимовий період.

Протягом року на території панують західні, південно-західні та південні вітри, велику повторюваність мають і південно-східні вітри, які досить часті в осінньо-зимовий і весняний періоди.

Середня річна вологість повітря становить 69%, що обумовлює порівняно невелике випаровування вологи з поверхні ґрунту, та вказує на позитивний баланс вологи.

Сніговий покрив є одним із важливих факторів, і створює утворення запасів вологи в ґрунті. Висота снігового покриву в залежності від місцевих умов часто змінюється і на невеликих відстанях. Товщина снігового покриву не перевищує 30 см, а найчастіше становить 12-15 см. Середня глибина

промерзання ґрунту становить 57 см, але може досягнути 1,0 метра. М'яко-пластичний стан ґрунту настає на початку квітня.

Отже, кліматичні умови нашої території сприятливі для вирощування суниці. В останній період спостерігаємо стале підвищення температури повітря в межах до $\sim 2^{\circ}\text{C}$ порівняно з середньо статистичними багато річними показниками, що свідчить, що за останні десятиліття відбувається потепління клімату.

2.2. Методика і об'єкти досліджень

Об'єктами наших досліджень були п'ять сортів суниці ананасної: Ольвія – контроль, Атлантида, Holiday, Komet і Dukat. Сорти вивчались в колекційних насадженнях.

У своїх дослідженнях ми використовували загальноприйняту методику в сортовивченні, що розроблена Інститутом садівництва УААН [13].

При вивченні фенології суниці в дослідях відмічають такі фази: цвітіння (початок, ступінь і кінець цвітіння), початок дозрівання плодів, дати масового дозрівання плодів, кінець дозрівання. Дані спостережень записують у польовий журнал.

Зимостійкість сортів суниці оцінюється навесні, в період інтенсивного росту рослин, перед цвітінням, коли найбільш виражені ознаки зимових пошкоджень. Для визначення ступеня підмерзання ріжків проводять облік, підраховуючи загальну кількість ріжків на один погонний метр та кількість підмерзлих. Це дозволяє оцінити відсоток пошкоджених ріжків. Ступінь зимового пошкодження листя оцінюється за п'ятибальною шкалою: 0 – відсутність підмерзання; 5 – повне побуріння всього листя. Такий підхід дає можливість точно визначити, як добре рослини перенесли зимові умови, і на основі цього робити висновки про їх зимостійкість.

Ступінь ураження рослин основними хворобами визначають візуально за 5-бальною шкалою: 0 – ураження відсутнє; 5 – рослини втрачають продуктивність і гинуть. В своїх дослідженнях визначали ураження

плямистостями (білою – *Ramularia Tulasnei* Saes. і бурюю – *Marssoniana petontillae* Saes.), борошнистою росою – *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *Fragariae* Saez. і сірою гниллю – *Botrytis cinerea* Pers. Ураження плодів суниці сірою гниллю визначали як співвідношення уражених плодів до загальної маси плодів і виражали у %.

Середню масу плодів визначали по зборах, зважуючи 100 плодів, а потім визначали середню масу всіх зборів.

Облік врожаю виконували ваговим методом. Збір плодів виконували через 2-3 дні. По завершенню зборів підраховували загальний урожай по варіантах. Результати занотуємо в журнал. Загальний урожай суниці ананасної з ділянки перераховували на 1 гектар.

Економічну ефективність вирощування суниці виконували згідно методики, використовуючи показники технологічної карти.

I			II			III		
	1		1		1		1	
	2		2		2		2	
	3		3		3		3	
	4		4		4		4	
	5		5		5		5	

Рис. 2.1. Схема дослідів:

1. Ольвія - контроль; 2. Атлантида; 3. Holiday; 4. Komet; 5. Dukat

Досліджували сорти суниці на колекційних насадженнях суниці. Кожний сорт висаджений по 50 рослин в ряду і представлений 3 рядами. Щоб створити три повторення впоперек рядів відбили захисні смуги. Таким чином на варіанті в повторенні було 3 ряди суниці. В ряду – 10 рослин. Така технологія відповідає стандартній методиці, прийнятій в сортовивченні суниці на колекційних насадженнях, і це дозволяло виконати математичний аналіз

отриманих результатів. Використовували комп'ютерну програму АГРОСТАТ.

2.3 Агротехніка на дослідній ділянці.

Для отримання щедрих урожаїв суничні насадження потребують ретельного догляду, оптимального живлення та водо забезпечення. Велике значення має правильний вибір місця та передсадивна підготовка ґрунту. В наших умовах під колекційні насадження виділили рівну ділянку.

Для найкращого росту і розвитку суниці повинна бути запроваджена восьмипільна сівозміна. Перше поле тримають під чорним паром, друге – суниця молода, третє-четверте – суниця плодоносна, решта п'ять полів відводять під зернобобові і овочеві культури. Нажаль в умовах дослідного поля кафедри дотримуватися суничної сівозміни дуже складно, тому зернобобові культури замінені полями колекції овочевих та лікарських культур.

На дослідній ділянці для видалення з поля багаторічних бур'янів за 2-3 тижні до садіння вносили гербіцид Раундап в дозі 3 л/га. За два місяці до садіння внесли 60 т/га перепрілого гною + Р 60-80, К 80-100. Колекційні насадження суниці закладено згідно вимог методики утримування колекції.

В умовах кафедри насадження суниці закладають після доброго розвитку розсади. Часті посухи в кінці серпня та у вересні спричиняють закладання плантації після дощів, найчастіше на початку жовтня. Схема садіння в блоці: між рядками 0,80 між рослинами 0,25 м. Розсаду висаджували оздоровлену і стандартну (довжина кореневої системи 6-8 см, довші корені укорочували до 8 см; розетки мали по 3-5 листочків, діаметр різка ~ 10 мм). Умови зимування суниці на Тернопільщині дозволяють рослинам добре укорінитися і прижитися. Як правило, плантація закладена в жовтні, не вимерзає.

В перший рік вегетації створюють сприятливий водно-повітряний та поживний режим систематично розрихлюючи ґрунт в міжряддях, а також викоплюють бур'яни та захищають рослини від шкідників та хвороб. Навесні плантацію боронують, видаляючи старе сухе листя. Після боронування суницю

підживляли азотними добривами. Перший раз, як тільки зійшов сніг, другий раз – перед цвітінням. Сумарна доза азоту – 45 кг/га д.р. До збору урожаю виконують 3-4 рихлення і 2-3 прополювання в рядках.

При вирощуванні суниці найбільше затрат ручної праці припадає на збір урожаю. Перед збором готують необхідну тару. Для суниці об'єм тари не повинен перевищувати 2 кг. Найкраще суницю збирати в спеціальні лотки, але в умовах кафедри плоди збирають у невеликі ящики з висотою стінки до 10 см, насипом. В такій тарі плоди не здавлюються і це забезпечує добру їх якість при транспортуванні.

Збирають плоди за кілька зборів. В наших умовах їх, як правило, буває шість-вісім залежно від кліматичних умов року, урожайності і віку плантації. Плоди збирають в стані споживчої стиглості, коли плід повністю змінює забарвлення до характерного для сорту рожево-червоного чи червоно-бордового забарвлення.

Після збирання врожаю культивують міжряддя, прополюють в рядках. Листя на ділянці не скошують. Як правило фосфорні і калійні добрива вносять після збору урожаю під культивацію.

РОЗДІЛ 3. Вивчення адаптивності, продуктивності і якості плодів суниці залежно від сорту

3.1. Фенологічні спостереження

Фенологічні спостереження є обов'язковою частиною програми сорто-вивчення суниці, оскільки дозволяють виявити адаптивні можливості сортів в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Вивчення термінів проходження фенофаз в тісному зв'язку з метеорологічними умовами, що визначають тепловий, світловий і водний режими, дозволяє рекомендувати для того чи іншого сорту, той чи інший регіони вирощування, чи певні елементи в технологіях вирощування, для того щоб сорт найповніше міг проявити свій потенціал. Фенологія сортів необхідна також для планування термінів різних агрозаходів, а також для правильного добору сортів для взаємо-запилення.

Інформація про проходження термінів фенофаз суниці дозволяє визначити також динаміку вегетаційного періоду кожного сорту, його пристосування до ритму кліматичних умов в певній місцевості. Вивчення фенології сортів безпосередньо пов'язане з визначенням груп сортів за строками дозрівання плодів в кожному конкретному районі вирощування.

Багато вчених виявило, що реакція сортів на кліматичні умови різних регіонів проявляється змінами строків проходження фенофаз, урожайності, стійкості до несприятливих факторів середовища, хвороб [6,18,29]. Великий вплив на проходження фенофаз у сортів суниці мають певні елементи технологій вирощування, зокрема ті, які направлені на сприятливіший тепловий, світловий і водний режими (застосування плівкових тунелів, зрошення та інше). Встановлено, що використання ранньою весною плівкових укриттів прискорює проходження фенофаз суниці на 5-7 днів. Особливо ефективні укриття в холодні затяжні весни [10,22].

Отже, фенологічні спостереження є важливим елементом виробничо-біологічного вивчення суниці. Вивчаючи фенологію суниці ми відмічали дати

відростання першого листочка, відростання першого квітконоса, цвітіння і дозрівання плодів. Результати фенологічних спостережень представлені в таблицях 3.1 і 3.2.

Таблиця 3.1. - Дати проходження фенофаз у сортів суниці, 2023 р.

Сорт	Відростання першого листка	Відростання першого квітконоса	Відростання вусів	Цвітіння				Достигання		
				Початок	Ступінь	Кінець	Період	Початок	Кінець	Період
Ольвія (к)	28.03	9.04	29.05	8.05	5	23.05	18	28.05	20.06	23
Атлантида	29.03	12.04	30.05	12.05	5	26.05	16	4.06	24.06	20
Holiday	29.03	11.04	29.05	10.05	4	22.05	23	1.06	22.06	21
Komet	28.03	10.04	27.05	8.05	4	20.05	22	30.06	21.06	22
Dukat	28.03	11.04	27.05	10.05	5	18.05	21	2.06	22.06	20

Як бачимо з результатів спостережень представлених в таблиці 3.1 вегетація суниці в 2023 р. розпочалася в кінці березня відростанням першого листка. Тепла погода сприяла швидкій появі квітконосів. Першими з'явилися квітконоси у сорту Ольвія (9.04), на 3 дні пізніше за сорт контроль почали відростати квітконоси у сорту Атлантида (12.04). У інших сортів квітконоси проявилися на сердечку ріжка з 10 по 11.04.

Цвітіння суниці розпочалося в першій декаді травня. Першими зацвіли сорти Ольвія і Komet (8.05). Найпізніше зацвіла Атлантида (12.05). Особливо пишно цвіли Ольвія, Атлантида і Dukat - 5 балів. Цвітіння інших сортів оцінили в 4 бали. Перецвіла суниця в цьому році досить швидко через вплив сухої і дуже теплої погоди, коли вдень температура сягала +25°C.

Перші плоди почали дозрівати в кінці травня у сортів Ольвія і Komet, найпізніше розпочали дозрівати плоди у сорту Атлантида – 4.06. Завершилося дозрівання плодів на початку третьої декади червня і тривало протягом 20-23 днів залежно від сорту.

У 2024 р. весна також розпочалася рано і дружно. Максимальні температури вдень у квітні сягали вже 26°C.

Таблиця 3.2. – Дати походження фенофаз у сортів суниці, 2024 р.

Сорт	Відростання першого листка	Відростання першого квітконоса	Відростання вусів	Цвітіння				Достигання		
				Початок	Ступінь	Кінець	Період	Початок	Кінець	Період
Ольвія (к)	27.03	8.04	29.05	5.05	5	18.05	13	26.05	20.06	24
Атлантида	28.03	12.04	30.05	10.05	5	24.05	14	3.06	24.06	21
Holiday	27.03	10.04	29.05	8.04	5	22.05	14	1.06	22.06	21
Komet	27.03	8.04	29.05	6.04	5	19.05	13	28.05	20.06	22
Dukat	28.03	11.04	30.05	8.04	5	21.05	13	1.06	22.06	21

Перші листки почали відростати в кінці березня з 27-28.03. Перший квітконос в цьому році з'явився в першій декаді квітня 8.04 у сортів Ольвія і Komet. На два три дні пізніше у сортів Holiday і Dukat (10-11.04). І найпізніше розпочали формуватися квітконоси у сорту Атлантида (12.04). Зацвіла суниця у 2024 р. на 3-4 дні раніше ніж попереднього року. Першими цвіли Ольвія і Komet, найпізніше зацвіла Атлантида

Дозрівання плодів розпочалося з Ольвії (28.05). Найпізніше розпочали дозрівання плоди у сорту Атлантида (2.06). Тривало дозрівання плодів у 2024 р. протягом 21-24 днів.

Отже фенологічні спостереження за сортами, які ми вивчали дозволили нам розділити сорти за строками дозрівання. До ранніх сортів належать сорти Ольвія(к) і Komet, сорти середнього строку дозрівання – Holiday і Dukat, а сорт Атлантида належить до групи пізніх сортів.

3.2. Адаптивний потенціал та зимостійкість сортів суниці

Дуже важливо мати у виробництві сорти зимостійкі, які б добре зимували під снігом і не боялися відлиг, що дуже часто трапляються в наших умовах. В процесі вивчення зимостійкості необхідно виділити сорти у яких після суворих зим до весни листя б зберігалось зеленим. Таке листя навесні рано починає функціонувати, рослини краще розвиваються у весняний період, а це свідчить також про те, що ріжки не пошкоджені низькими температурами, і всі закладені з осені квітконоси виживуть і буде добрий врожай. Суниця досить пластична рослина і навіть після значних зимових ушкоджень здатна відрегенерувати. Та, нажаль, відновити продуктивність після зимових ушкоджень рослини не можуть, оскільки найвразливіші зачатки квітів – майбутній врожай.

Визначають зимостійкість рослин весною два рази. Перший раз, коли зійде сніг (відмічають підмерзання листя), і другий раз перед цвітінням, коли рослини максимально нарощують масу (загальний стан).(Табл.3.4)

Як бачимо з результатів представлених в таблиці 3.4 зими 2023-24 рр. були нестабільними. Часті відлиги спричиняли танення снігового покриву, але загалом суниця добре перезимувала.

У 2023 р. найкраще збереглося листя у сортів Ольвія, Атлантида і Dukat (3 бали). Трохи гірше (4 бали) у інших сортів.

У 2024 р. найкраще перезимувало листя у сорту Ольвія (3 бали) у інших сортів майже всі листки побуріли і відмерли (4 бали). Після очищення плантації від відмерлих листків і підживленням азотом рослини швидко почали відновлювати листову масу.

Таблиця 3.3. – Підмерзання листя і загальний стан рослин суниці,
2023-2024 рр.

Сорт	Підмерзання листя, бал		Загальний стан рослин перед цвітінням, бал	
	2023	2024	2023	2024
Ольвія (к)	3	3	5	5
Атлантида	3	4	5	5
Holiday	4	4	5	4
Komet	4	4	4	4
Dukat	3	4	5	5

У 2023 р. найкращий стан рослин після зимівлі відмічали практично у всіх сортів (5 балів). Тільки сорт Komet отримав оцінку в 4 бали.

Наступного року (2024 р.) добре відновилися після зими сорти Ольвія, Атлантида і Dukat – 5 балів. А загальний стан рослин сортів Komet і Holiday оцінили в 4 бали.

Отже, найкращий адаптивний потенціал і вищу зимостійкість мають вітчизняні сорти Ольвія (к) і Атлантида, а також сорт польської селекції Dukat.

3.3. Ураження сортів суниці основними хворобами

З метою виявлення стійких сортів до основних найшкодочинніших хвороб суниці вивчали ступінь ураження листя і плодів. Найчастіше проявляються в суничному агроценозі: біла плямистість, марсонія, сіра гниль і борошниста роса.

Відомо що ступінь ураження рослин грибною інфекцією залежить від біологічних особливостей сортів, кліматичних умов, та умов вирощування. Там де суниця вирощується в сівозміні, де виконуються всі технологічні вимоги, сорти уражуються основними хворобами в меншій ступені. Дуже велике

значення мають режими зволоження і удобрення. Надмір азоту в ґрунті може спричинити сильний розвиток інфекції, а оптимальна кількість фосфору і калію, а особливо мікроелементів стимулює захисні сили рослини і насадження менше потерпають від інфекцій [10,18].

В своїх дослідженнях ступінь ураження рослин основними хворобами ми визначали по повтореннях в цілому по варіанту. В таблиці 3.4. представлено максимальне ураження суниць хворобами протягом двох років досліджень.

Таблиця 3.4. – Максимальне ураження сортів суниць основними хворобами, 2023-24 рр.

Сорт	Біла плямистість, бал	Бура плямистість, бал	Борошниста роса, бал	Сіра гниль, %
Ольвія (к)	3	1	0	8,2
Атлантида	2	2	0	8,6
Holiday	1	1	1	7,5
Komet	0	0	1	12,3
Dukat	0	1	0	8,9

Як бачимо з таблиці 3.4. найсильніше білою плямистістю уражувався сорт Ольвія – 3 бали. Дещо слабше сорт Атлантида і Holiday, відповідно, 2 і 1 бал. Практично не уражувалися білою плямистістю сорти Komet і Dukat (0 балів).

Бура плямистість, або марсонія дуже небезпечна хвороба для тих сортів, які не володіють стійкістю до цього гриба. Слабо уражувався марсонією сорт Атлантида (2 бали), дуже слабо сорти Holiday і Dukat (1бал). Найстійкішим до цієї хвороби виявився сорт Komet (0 балів).



Рис. 3.2. Листок суниці уражений білою плямистістю - *Ramularia Tulasnei* Saes.



Рис. 3.3. Бура плямистість – *Marssoniana petontillae* Saes.),



Рис. 3.4. Листя суниці уражене борошнистою росою – *Sphaerotheca*

macularis Magn. f. *Fragariae* Saez.

Борошниста роса також не прогресувала на колекції суниці протягом років досліджень. У 2024 р ця хвороба проявилася на сортах Holiday і Komet (1 бал). Решта сорти практично не уражувалися цією хворобою.

Сіра гниль найнебезпечніша хвороба на плантаціях суниці. В дощові роки вона може знищити половину урожаю, а часом і більше. Тому так важливо добирати для виробництва стійкіші до цієї хвороби сорти. В наших умовах найбільші втрати урожаю відмічали у сортів Komet 12,3%. У сорту-контролю Ольвія уражувалося 8,2% плодів. Трохи сильніше за Ольвію уражувалися сорти Атлантида і Dukat, відповідно 8,6 і 8,9%. Найстійкішим до цієї хвороби був сорт Holiday – 7,5%.

Отже, серед сортів які ми вивчали не виявили таких, які б проявили комплексну стійкість до основних хвороб суниці. Найстійкішими до хвороб листя були сорти Komet і Dukat, найстійкішим до сірої гнилі плодів виявився сорт Holiday.



Рис. 3.5. Плоди суниці уражені сірою гниллю – *Botrytis cinerea* Pers.

3.4. Визначення середньої маси плодів суниці і дегустаційна оцінка

Звичайно маса плоду і продуктивність сорту мають дуже важливе значення при оцінюванні і відборі сорту у виробництво. Часто вони є визначальними факторами, оскільки реалізувати завжди легше плоди привабливі і великої маси. В своїх дослідженнях ми визначали середню масу перших плодів суниці і середню масу плоду всіх зборів. Оскільки 2023 р. – рік першого товарного урожаю, то якість плодів дуже висока. Особливо гарними сформувалися перші плоди. Наступного року плоди дещо дрібніші.

Як бачимо з таблиці 3.5 у 2023 р. у сорту-контролю Ольвія перші плоди сформувалися дуже гарні масою 28,8 г. Однак всі інші сорти мали масу плодів дещо вищою, хоча уступали Ольвії яскравістю і привабливістю плодів.

Таблиця 3.5 – Середня маса плодів суниці залежно від сорту, 2023-2024 рр.

Сорт	Середня маса плодів I збору, г			Середня маса плодів по всіх зборах, г		
	2023	2024	Середнє	2023	2024	Середнє
Ольвія (к)	28,8	20,4	24,6	15,0	13,2	14,1
Атлантида	30,2	26,4	28,3	15,2	14,0	14,6
Holiday	32,4	26,8	29,6	16,4	14,4	15,4
Komet	29,3	24,0	26,6	16,2	14,0	15,1
Dukat	30,0	26,2	28,1	15,8	14,2	15,0



Рис. 3.6. Плоди сорту-контролю Ольвія

Найбільші перші плоди у сорту Holiday – 32,4 г. Плід більше 30 г

формували сорти Атлантида (30,2г) і Dukat (30,0 г). А перші плоди сорту Komet були на 0,5 г більшими за плоди Ольвії (29,3 г).

В наступному році маса перших плодів дещо зменшилася, але закономірність по сортах збереглася. Найдрібнішими перші плоди були у сорту Ольвія (20,4,г), а найбільші перші плоди формував сорт Holiday (26,8 г)



Рис. 3.7. Плоди сорту Komet.

В середньому за два роки досліджень найбільші перші плоди сформували сорти Holiday (29,6 г) Атлантида (28,3) і Dukat (28,1 г). У сорту Ольвія – 24,6 г, А у Komet 26,6 г.

Середня маса плодів всіх зборів значно менша порівняно з першими плодами через будову суцвіття – дихазій, яке зумовлює різну масу плодів на бічних розгалуженнях. Так середня маса плодів всіх зборів у 2023 р. була від 15,0 г у сорту Ольвія, до 16,4 г у сорту Holiday. В наступному році ця закономірність збереглася. Плоди у сорту Ольвія були масою 13,2 а сорту Holiday – 14,4 г.

В середньому за два роки досліджень середня маса плодів вітчизняних сортів Ольвія і Атлантида була, відповідно 14,1 і 14,6 г. Всі інші сорти переважали за масою ~ на 1 г. Від 15,0 г у сорту Dukat, до 15,4 г у сорту Holiday.



Рис. 3.8 Плоды сорту Атлантида



Рис. 3.9. Плоды сорту Holiday



Рис. 3.10. Плоды сорту Дукат

Дегустаційну оцінку плодів сортів суниці здійснювали при другому зборі. Оцінювали привабливість плодів і смакові якості [17]. Середні показники за два роки досліджень представлені в таблиці 3.7

Таблиця 3.7. – Дегустаційна оцінка плодів суниці залежно від сорту, середнє за 2023-2024 рр., бал

Сорт	Привабливість плодів	Смак	Середня дегустаційна оцінка
Ольвія (к)	4,0	4,2	4,1
Атлантида	4,5	4,3	4,4
Holiday	4,3	4,2	4,2
Komet	4,0	4,6	4,3
Dukat	3,9	4,2	4,0

Як бачимо з таблиці найпривабливіші плоди у сорту Атлантида (4,5 бала). Вони вирівняні за розміром, яскравого забарвлення, округло-конічної форми (Рис.3.8). Найнижчу оцінку за привабливість плодів отримав сорт Dukat (3,9). Смаком виділився сорт Komet (4,6 бала) решта сортів за смаковими властивостями на рівні контролю.

Отже, середня дегустаційна оцінка найвища у сортів Атлантида і Komet, відповідно, 4,4 і 4,3 бала.

3.6. Урожайність суниці залежно від сорту

Урожайність культури і середня маса плоду залежать від багатьох факторів. Основний звичайно – біологічний потенціал сорту. Але сорт найбільш повно може проявити себе лише в умовах оптимальної сортової агротехніки, достатнього зволоження, оптимального живлення та інше. Звичайно велике значення мають ґрунтово-кліматичні умови.[28,30,51]

Отже, урожайність суниці, залежить від умов вирощування. Перш за все від достатньої наявності в ґрунті елементів живлення, забезпечення вологою, наявності конкуруючої рослинності (забур'янення), світлового і повітряного режимів. Все в комплексі створює відповідний агрофон в якому розвиваються рослини і в якому, в тій чи іншій мірі, вони здатні проявити свій потенціал продуктивності. Але, звичайно, вирішальну роль у всіх цих взаїминах рослина –

зовнішнє середовище має генетично закладений біологічний потенціал сорту. Сорт вирішальний фактор зростання продуктивності кожної сільськогосподарської культури [4,5,41,49]

В своїх дослідженнях ми визначали урожайність суниці по зборах. Плоди збирали через 3-5 днів, залежно від погоди, зважували, з загальної маси відбирали ушкоджені сірою гниллю. Загалом ми провели 5 зборів. Потім сумували весь урожай.

Як бачимо з таблиці 3.8 в перший рік товарного плодоношення урожайність трохи нижча порівняно з наступним (2024) роком. Це закономірно. Рослини в наступному році наростили вегетативну масу, сформували більшу кількість ріжків, а відповідно і квітконосів. А більша маса плодів не компенсує їх кількість. В середньому по досліді урожайність суниці у 2023 р. була на 3 т/га меншою порівняно з 2024 р.

Таблиця 3.8. – Урожайність сортів суниці у 2023-2024 рр.

Сорт	Урожайність, т/га		
	2023	2024	Середнє
Ольвія (к)	12,8	16,2	14,5
Атлантида	14,6	18,2	16,4
Holiday	12,4	14,8	13,6
Komet	12,2	15,8	14,0
Dukat	13,4	16,0	14,7
Середнє по досліді	13,1	16,2	14,6
НІР ₀₅	0,50	0,35	

Найврожайнішим у 2023 р. був сорт Атлантида – 14,6 т/га, що на 1,8 т/га вище за врожайність сорту-контролю Ольвія. Врожайність вищу за Ольвії показали сорт Dukat – 13,4 т/га. Інші сорти уступали не значній ступені сорту Ольвія.

В 2024 р. урожайність сорту Dukat (16,0 т/га) була на рівні контролю (16,2 т/га). Як і минулого року урожайністю виділився сорт Атлантида 18,2 т/га.

Інші сорти уступали Ольвії: Holiday – 14,8 і Komet – 15,8 т/га. В середньому за два роки досліджень Атлантида показала врожайність 16,4 т/га. Інші уступали їй по врожайності від 2 т/га у сорту до 1,7 т/га у сорту Dukat.

Виконання дисперсійного аналізу показало, що найменша істотна різниця на 5% рівні (HP_{05}) по роках досліджень склала, відповідно, 0,50 і 0,35, що свідчить про достовірність дослідів.

Отже, всі сорти, які ми вивчали, належать до високоврожайних, оскільки показали урожайність більшу за 10 т/га. В середньому за два роки досліджень найврожайнішим був пізній вітчизняний сорт Атлантида.

РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування сортів суниці

Розраховуючи економічну ефективність суниці розраховували вартість реалізованої продукції, затрати на вирощування і реалізацію, чистий прибуток, собівартість 1 т плодів і рентабельність вирощування. Як бачимо з таблиці 4.1. всі економічні показники тісно пов'язані з урожайністю культури. Чим вища врожайність, тим вища виручка від реалізації продукції і тим більші затрати на догляд і реалізацію плодів.

Таблиця 4.1. - Економічна ефективність вирощування сортів суниці, середнє за 2023-2024 рр.

Сорт	Урожайність, т/га	Вартість реалізованої продукції, тис. грн/т	Затрати на вирощування і реалізацію, тис. грн/га	Чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість продукції, тис. грн/т	Рівень рентабельності, %
Ольвія (к)	14,5	1015,0	398,7	616,3	27,5	154,6
Атлантида	16,4	1148,0	432,0	716,0	26,3	165,7
Holiday	13,6	952,0	383,0	569,0	28,2	148,6
Komet	14,0	980,0	390,0	590,0	27,8	151,3

Dukat	14,7	1029,0	402,2	626,8	27,4	155,9
-------	------	--------	-------	-------	------	-------

Вартість реалізованої продукції залежить від реалізаційної ціни на плоди, яка склалася на ринку. В середньому за 2023-24 рр. ціна на плоди була 70 грн за 1 кг плодів.

Загальні затрати на вирощування суниці складаються з суми постійних затрат (затрати на закладання колекції і догляд за насадженнями, відповідно, до технологічної карти (додаток А) становили 145 тис./га і затрат на збір і реалізацію плодів (25 % від вартості реалізованої продукції). Як бачимо з таблиці найвищий рівень затрат на реалізацію продукції у найвроджайнішого сорту Атлантида і складає в сукупності з постійними затратами на 1 га 432 тис./га

Розраховували чистий прибуток – це різниця між вартістю реалізованої продукції з 1га і загальними затратами на її вирощування і реалізацію. У сорту-контролю Ольвія він склав 616, 3 тис. грн /га Майже на 100 тис.грн перевищував за цим показником контроль сорт Атлантида (716,0 тис.грн/га) і на 10,5 тис. грн./га сорт Dukat. Інші сорт принесли менший прибуток.

Собівартість продукції встановлюється діленням загальних затрат на вирощування і реалізацію на урожайність сорту. Звідси найнижча собівартість у найвроджайнішого сорту Атлантида – 26,3 тис. грн/га, що на 1,2 тис. менше порівняно з сортом-контролем Ольвія (27,5).

Рівень рентабельності встановлюється шляхом ділення чистого прибутку на загальні затрати, і виражено у %. Відповідно найрентабельнішим виявився сорт Атлантида 165,7%, що на 11,1% перевищило рентабельність сорту Ольвія.

Отже, високоврожайні сорти рентабельніші порівняно з сортами з низькою продуктивністю насаджень. Вони швидше окупляють затрати на вирощування, приносять вищий прибуток і мають нижчу собівартість плодів.

РОЗДІЛ 5. Заходи з охорони праці

Будь-яка держава заслуговує на повагу тільки тоді, коли вона забезпечує своїм громадянам основні права, свободи та гарантує безпеку. Одним із найбільш важливих є право на працю та на охорону праці. В Україні, відповідно до статті 4 Закону України "Про охорону праці", одним із основних принципів є зобов'язання власника забезпечувати створення безпечних і нешкідливих умов праці на своєму підприємстві. Це гарантує, що кожен працівник має право працювати в умовах, які не завдають шкоди його здоров'ю та життю, а також отримувати відповідну захист і підтримку з боку держави та роботодавця. [11,12,25, 26].

Проте, існуючі стосунки в економіко- правовій сфері, складна економічна ситуація в державі, війна на теперішньому етапі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т.ч. в АПК. В аграрному секторі економіки держави на жаль смертельні травмування зросли через бомбардування господарств російським агресором, через пошкодження техніки, через мінування території, пожежі спричинені вибухами і цілеспрямованими підпалами сільськогосподарських угідь.

Для покращення стану охорони праці під час вирощування, збору врожаю та переробки сільськогосподарської продукції необхідно розробити комплексні програми, які б охоплювали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи. Важливо, щоб ці програми враховували специфіку умов воєнного часу та сприяли ефективному вирішенню цієї гострої проблеми. Вони повинні включати не лише поліпшення безпеки праці на робочих місцях, але й заходи щодо підтримки морального стану працівників, впровадження нових технологій для мінімізації ризиків і збільшення виробничої ефективності, а також заходи для забезпечення належного контролю та моніторингу умов праці в умовах постійних змін. Такий підхід дозволить зберегти здоров'я та безпеку

працівників у важливій для країни галузі сільського господарства в умовах війни.

Гігієна праці при вирощуванні суниці ананасної. Використання мінеральних добрив є важливою складовою технології вирощування суниці, оскільки забезпечує стабільні і високі врожаї. Проте при їх застосуванні необхідно дотримуватись специфічних правил безпеки, адже мінеральні добрива можуть мати негативний вплив на здоров'я людини, якщо не дотримуватись належних заходів обережності. Зокрема, аміачна селітра має подразнюючий вплив на слизові оболонки і шкіру, викликаючи опіки, а пари фосфорної кислоти з гранульованого суперфосфату можуть подразнювати носові оболонки та спричиняти запалення шкіри. Також калійна сіль володіє подібною подразнювальною дією [25, 26].

З метою уникнення таких негативних наслідків, працівники повинні суворо дотримуватись нормативів, правил та інструкцій з охорони праці, а також використовувати засоби індивідуального захисту. Це включає носіння респіраторів, гумових рукавичок та відповідного спецодягу (захисних костюмів, окулярів тощо) [11, 12].

При механічному внесенні мінеральних добрив спеціальними агрегатами, слід рухатись перпендикулярно напрямку вітру, щоб зменшити ризик забруднення тіла працівника пилоподібними добривами. Кабіна трактора повинна бути герметично закрита. У разі аварійної ситуації тракторист повинен терміново залишити кабінку та відійти на безпечну відстань. Всі несправності можна усувати тільки при наявності засобів індивідуального захисту [25].

Забезпечення належної гігієни праці під час роботи з мінеральними добривами допомагає значно знизити ризики для здоров'я працівників, що є важливим аспектом в аграрному секторі.

Слід дотримуватися правил і гігієни споживання їжі. «Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки».

Особливо відповідально слід користуватися сільськогосподарськими машинами та агрегатами. Технологічну наладку тракторів та с.-г. техніки, що призначена для внесення міндобрив здійснюють тільки на стоянках.

При «застосуванні пестицидів, залежно від виду і токсикологічних властивостей діючої речовини, працівників забезпечують необхідними засобами захисту. Особи, які працюють з пестицидами, щорічно отримують інструкції з охорони праці. Перед роботою оприскувачів спеціалісти перевіряють справність розпилювачів, не перекладаючи цю відповідальність на трактористів. При цьому перевіряючи справність цієї техніки замість розчинів пестицидів використовують чисту воду чи розчини інертних порошків» [25, 26].

Безпека праці при технологічних процесах вирощування суниці. Перед виконанням робіт перед виходом в поле здійснюють інструктаж працівникам, як поводитися з машинами, як розрахувати сили і час при виконанні будь-яких операцій. Працівники повинні виконувати тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом. Не допускають на робоче місце сторонніх осіб. Не дозволяють виконувати будь-які роботи в полі чи на техніці особам в алкогольному чи наркотичному сп'янінні, хворим і особам, які не досягли повноліття [12].

При підготовці ґрунту працюючі отримують інструктаж з техніки безпеки, «всі агрегати перевіряють на їх справність і комплектність, стан робочих органів, встановлюють їх на заданий режим роботи». При механізованому садінні розсади, слід оглядають поле на наявність пеньків, великого каміння, ям і ровів. Сидіння на машині повинно бути надійно закріплене на рамі, повинна працювати сигналізація. Одяг працівників повинен щільно облягати тіло, особи з довгим волоссям ховають його під головний убір.

Після завершення всіх робіт агрегати машин очищують від бруду, ґрунту, надійно фіксують у транспортне положення, при потребі змащують технічними маслами.

Пожежна безпека при вирощуванні суниці. Для запобігання пожежам в господарстві кафедри розробляють заходи, які б запобігали виникненню небезпечних ситуацій.

Мінеральні добрива, що завозять в мішках, зберігають в заводській тарі. Добрива в пошкоджених мішках зберігаються окремо від основної партії. Кожен склад забезпечують засобами пожежогасіння. Особливому контролю підлягають склади де зберігаються азотні добрива, оскільки ці матеріали мають підвищену пожежо- і вибухонебезпечність, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив. Не можна курити поряд з пожежонебезпечними речовинами

Складські приміщення для зберігання пожежонебезпечних пестицидів повинні бути оснащені автоматичною системою пожежної сигналізації. Якщо така система відсутня, слід забезпечити наявність звукової сигналізації, яка сповіщатиме про небезпеку. «При складуванні пестицидів важливо, щоб вони не контактували безпосередньо з стінами складу, що дозволяє запобігти їх пошкодженню або витоку. Підлога складу повинна бути обладнана кислотостійким покриттям, яке не має каналів чи інших заглиблень, щоб забезпечити легкість змивання можливих розлитих або розсипаних речовин водою. Це дозволяє мінімізувати ризики забруднення та забезпечує безпечні умови для зберігання хімічних речовин». [11].

Заправлення агрегатів в польових умовах ПММ та пестицидами виконують на окремо відведених ділянках.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах дослідної ділянки кафедри Агробіотехнологій Західноукраїнського національного університету вивчали п'ять сортів суниці в колекційних насадженнях. Об'єктами наших досліджень були: Ольвія – контроль, Атлантида, Holiday, Komet і Dukat.

1. Фенологічні спостереження дозволили розділити сорти за строками дозрівання. До ранніх сортів належать Ольвія і Komet; середні – Holiday і Dukat, пізній сорт в умовах Тернопільщини – Атлантида.

2. Найкращий адаптивний потенціал і вищу зимостійкість мають вітчизняні сорти Ольвія (к) і Атлантида, а також сорт польської селекції Dukat.

3. Серед вивчених сортів не виявили таких, які б мали комплексну стійкість до основних хвороб суниці. Найстійкішими:

- до плямистостей листя були сорти Komet і Dukat (0 балів);
- до борошнистої роси Ольвія, Атлантида і Dukat (0 балів);
- до сірої гнилі плодів стійким виявився сорт Holiday (7,5%), а найсильніше уражувалися плоди сорту Komet (12,3%)

4. Середня маса плодів залежала від біологічних особливостей сорту і віку рослин. В перший рік плодоношення маса плодів першого збору і середня маса по всіх зборах була більшою

- найбільші перші плоди сформували сорти Holiday (29,6 г) Атлантида (28,3) і Dukat (28,1 г). У сорту Ольвія – 24,6 г, А у Komet 26,6 г;

- середня маса плодів всіх зборів у сорту-контролю Ольвія – 14,1 г, інші сорти переважали сорт-контроль масою плодів (від 14,6 г у сорту Атлантида до 15,4 г у сорту Holiday;

- найпривабливіші плоди у сорту Атлантида (4,5 бала). Вони вирівняні за розміром, яскравого забарвлення, округло-конічної форми, а найнижчу оцінку за привабливість плодів отримав сорт Dukat (3,9).

- смаком виділився сорт Komet (4,6 бала), решта сортів за смаковими властивостями на рівні контролю (4,2 бала).

5. Всі сорти, які ми вивчали, належать до високоврожайних, оскільки показали урожайність більшу за 10 т/га. В середньому за два роки досліджень:

- найврожайнішим був пізній вітчизняний сорт Атлантида (16,4 т/га), який на 1,9 т мав вищу врожайність від сорту – контролю Ольвія (14,5 т/га).
- практично на рівні контролю була урожайність сорту Dukat 14,6 т/га
- урожайність нижчу контролю показали сорти Holiday – 13,6, і Komet – 14,0 т/га.

6. Вивчення економічної ефективності вирощування суниці показало, що всі економічні показники на однаковому агрофоні залежать від врожайності сортів. Найрентабельнішим виявився сорт Атлантида 165,7%, що на 11,1% перевищило рентабельність сорту-контролю Ольвія.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.

Пропонуємо господарствам всіх форм власності включити в асортимент пізній високоврожайний великоплідний сорт Атлантида. Для селекційних програм на стійкість до хвороб листя сорти Komet, Dukat і Атлантида, а на стійкість плодів до сірої гнилі сорт Holiday.

Бібліографічний список

1. Бондар В.М. Сорти суниці для переробки / Інтенсивні технології у садівництві Надністрянщини та Передкарпаття України / Тези допов. наук.-практ. конф. – Чернівці, 2005. – С. 179-180.
2. Босий О. Нові перспективні сорти суниці садової італійської селекції для вирощування в умовах України. Журнал «Ягідник» 09.02.2023 // <http://www.jagodnik.info/> <https://kurkul.com/news/14946-v-ukrayini-zareyestruvali-6-italiyskih-sortiv-sunitsi-sadovoyi#!>
3. Галат Л.М. Експортний потенціал та проблеми розвитку галузі ягідництва України. Агросвіт 1-2, 2021. с. 46-55
4. Гель І.М., Рожко І.С. Деякі елементи технології вирощування ремонтантних сортів суниці в умовах присадибних ділянок Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву : каталог інноваційних розробок / за заг. ред. В. В. Снітинського, І.Б. Яціва. – Вип. 16. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2016. – С. 30.
5. Гель І.М. Деякі популярні сорти суниці зарубіжної селекції в умовах Львівщини. Вчені Львівського державного аграрного університету виробництву. Випуск 1. Львівський державний аграрний університет. - Львів, 2006. С. 47-48.
6. Гель І.М. Динаміка розвитку сірої гнилі залежно від зовнішніх умов та засобів біологічного захисту суниці ананасної. Вісник ЛНАУ : агрономія – 2013. – № 17 (2) – С.333-336.
7. Гель І.М., Рожко І.С. Застосування гаупсину та триходерміну для боротьби з основними хворобами суниці. Вчені ЛНАУ – виробництву: каталог інноваційних розробок. – Вип. 12.– Львів : Львівський національний аграрний університет, 2012. – С. 25.
8. Гель І.М. Практикум із прикладної селекції плодових і овочевих культур. II частина. Плодові культури – Львів, 2015. – 298 с.
9. Гель І.М., Рожко І.С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. - Львів : Український бестселер, 2012. - 101 с.

10. Гель І.М., Шувар А.М., Пиріг Г.І., Сидорук Г.П, та ін. Ягідництво. Навч. посіб. Видання перероблено і доповнено // – Тернопіль, 2022. – 222 с. Іл.
11. Гранкін С.Г., Малахов В.С., Черновол М.І., Черкун В.Ю. Надійність сільськогосподарської техніки / За ред. В.Ю. Черкуна – К.: Урожай, 1998.– С.34-45.
12. Гряник Г.М., Лехман С.Д. та ін. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994. – С.72-98.
13. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз. – К. : Дія, 2005. – 186 с.
14. Заморська І.Л. Господарсько-біологічні особливості, формування врожаю і продуктивність суниці ананасної в умовах правобережного Лісостепу України // 06.01.07 – плодівництво / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук Умань-2003. 22 с.
15. Заморська І.Л. Біологічні особливості суниці ананасної в умовах Правобережного Лісостепу України. Матер. II Між нар. наук. конф. молодих дослідників „Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва”. -К.: Фітосоціоцентр, 2002. - С. 163-164.
16. Заморська І.Л. Біологічні та технологічні особливості нових сортів суниці ананасної в умовах Правобережного Лісостепу України / Матер. міжвузівської науково-практичної конференції „Десять років незалежності України: шляхами державотворення” - Київ, 2001.– С. 122-124.
17. Заморська І.Л. Дегустаційна оцінка та особливості хімічного складу ягід суниці. Вісник Уманської державної аграрної академії. - Умань, 2001.– №1-2.– С. 56-57.
18. Захист ягідних культур. Під ред О. М. Лапи. – К. : Колобіг, 2004. – 67 с.
19. Ілляшенко Є. С., Алексеева О. М., Порівняльна агроекономічна оцінка товарних і універсальних насаджень суниці сортів Хонейо і Альбіон в умовах південного степу України [Електронний ресурс] Матеріали науково-

практичної конференції «Інтегровані технології вирощування та зберігання продуктів рослинництва за умов Степової зони України». Режим доступу: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/4798/1/9.pdf>

20. Кондратенко П.В. Актуальні проблеми виробництва здорового садивного матеріалу *суниці (Fragaria ananassa Duch.)* / П.В. Кондратенко // Садівництво. – 2013. – Вип. 67. – С. 112-116.

21. Кондратенко Т. Є. Практикум з помології: Навч. посіб. для с.- г. вищих навч. закл. із спец. 7.130103 - "Плодоовочівництво і виноградарство". - К., 2000. - 152 с. 26.

22. Копылов В. П. Земляника. – Симферополь : Поли Прес, 2007. – 363 с.

23. Костенко В. М. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі Сад, виноград і вино України. – 2009. – № 7–9. – С. 5 – 10.

24. Лапа О. М. Яновський Ю.П., Чепернатий Є. В. Сучасні технології вирощування та захисту ягідних культур. – К .: Колобіг, 2006. – 99 с.

25. Лесенко Г.В. Профілактика травматизму в сільськогосподарському виробництві : навч. посіб.– Київ : Урожай, 1988. – 220 с.

26. Лехман С.Д., Рубльов В.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. – К.: Урожай, 1993. – С. 34-78.

27. Лисишин А. Збір, вивчення та добір вихідного матеріалу як запорука успішної селекції суниці ананасної Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. - 2018. - № 22(1). - С. 57-62. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2018_

28. Лисишин А.М. Вплив тривалості світлового дня і температурних умов на онтогенез суниці ананасної (*Fragaria ananassa Duch.*) // Сучасні напрямки інтенсифікації землеробства і тваринництва західного регіону України : зб. наук. праць – Львів, 1996. С. 229-243.

29. Лук'янчук, І.В. Стійкі до грибних захворювань сорти суниці Захист та карантин рослин. – 2008. – № 6. – С. 42.

30. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні: навчальний посібник. Кам'янець Подільський: ПП «Медобори-2006», - 2008. 200 с..
31. П'ять нових сортів суниці селекції Каліфорнійського Університету // Актуально, Ягоди / 11/07/2019 // <https://www.profihort.com/2019/07/pyat-novix-sortiv-sunici-selekcii%D1%97-kalifornijskogo-universitetu/>
32. Павлюк В. В., Найкращі ранні сорти суниці садової: Журнал «Овочі і Фрукти», 2-03-2020 // <https://www.pro-of.com.ua/najkrashhi-ranni-sorti-sunici-sadovo/>
33. Павлюк В. Вибір сортів суниці для посушливих умов. Журнал «Агроексперт». 20.10.2016 // <https://agroexpert.ua/vibir-sortiv-sunici-dla-posuslivih-umov/>
34. Павлюк Н. В. Нові сорти суниці садової великоплідної (*Fragaria grandiflora* Ehrh.) Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2006. - №4. -С. 124 -129.
35. Пелехатий В. Садові, лісові, гібридні і навіть вигадані: різні види суниці та особливості її плодоношення / Журнал "Огородник 01 липня 2023/ <https://www.ogorodnik.com/articles/sadovi-lisovi-gybrydni-i-navit-vygadani-rizni-vydy-sunyci-ta-osoblyvosti-yih-plodonoshennya>
36. Походня, М. М. Продуктивність насаджень ранніх сортів суниці за дії регуляторів росту рослин. Генетичні основи селекції, насінництва і біотехнологій: наука, освіта, практика. Матеріали конференції. Київ, - 2012с. 83- 84.
37. Походня, М. М.; Шеренговий, П. З. Ознаки сортів суниці (*Fragaria*×*anapassa* Duch.) селекції кафедри садівництва імені проф. ВЛ Симиренка НУБіП України. Біоресурси і природокористування, 2013, 5.1-2.
38. Приймачук, Л.С. Регулювання продуктивності суниці зміною густоти плодоносної смуги, системи удобрення, вибором сорту з урахуванням біологічних і структурних особливостей рослин. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 49, - 2007. с. 87-94.

39. Садченко О.К. Плодоношення сортів суниці в східній частині Полісся. Садівництво. Міжвідомчий тематичний збірник. Вип. 47. – Київ : Норапринт, 2008. – С. 57-61.

40. Саливонюк М.В. Формування продуктивності сортів суниць ананасових за використання мікробіологічних препаратів. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька. Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

41. Самойленко М.О. Походня М.М. Перспективи вирощування суниці – сорти “нейтрального дня” . Новини садівництва. – Київ. 1996. – № -1-4. С. 23-25.

42. Силаєва А. М. Біологічна продуктивність насаджень різних сортів суниці за дії регуляторів росту рослин. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2012. Вип. 180. С. 67–72.

43. Сопельняк Т. Удосконалення технології захисту суниці від суничного кліща в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «агросільпром» дніпровського району дніпропетровської області. Кваліфікаційна робота. Дніпро 2021. – 64 с.

44. Спірочкіна М. М. «Ефективність вегетативного розмноження і продуктивність суниці (*Fragaria ananassa* Duch.) у Східному Поліссі України за дії екзогенних регуляторів росту». Дисерт. на здоб. наук. ступ. к.с.-г.н. – 06.01.07 – «Плодівництво» – Київ, 2021. 201 с.

45. Калитка В.В., Карпенко М.В. Спосіб формування високопродуктивної розсади суниці (Україна) № и 2013 04719: заявл. 15.04.2013, опубл. 10.09.. – Бюл. № 17. 2013,

46. Технологія вирощування суниці. Основні вимоги. ДСТУ 4788:2007– [Чинний від 01.01.2009]. –К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 9 с.

47. Український гідрометеорологічний центр. Режим доступу: http://meteo.gov.ua/ua/past_ukr

48. Фільов, В. В. Регульоване отримання пізніх урожаїв суниці (*Fragaria ananassa* Duch.) на Сумщині при вирощуванні у відкритому ґрунті. Садівництво, (71) - 2016, 79-88.
49. Фільов, В. В. Результати порівняльної оцінки господарсько-біологічних особливостей нових сортів суниці української селекції з провідними європейськими сортами в умовах Сумщини. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія, (11), - 2013. С. 110-115.
50. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського
Режим доступу: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/index.php>
51. Ягідництво: Навчальний посібник. За ред. д-ра с.-г. наук Ю. П. Яновського. – К.: Колообіг, 2009. – 216 с.
52. Шестопал Г. Основи органічного виробництва ягідної продукції / Г.С. Шестопал // - Екотера, 2016. - 111 с.
53. Halt F. R. Effect of formulation, droplet size, and spatial distribution on dose transfer of pesticides Pesticide formulations and application system. – 1989. – N8. - P. 145 – 154.
54. Hortynski J.A. Correlation and path analysis in strawberry seedling (*Fragaria ananassa* Dush.) //Institute of Garden Plants Genetics and Brieding, Agriculture, Lublin Genetics Polonica. Vol. 20, 1999, 549-566.
55. Palha, M. G., Campo, J. L., Oliveira, P. B. (2010, August). Strawberry plant growth and dry matter partitioning as influenced by planting date and plant type in an autumn production system. In *XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on* 926 pp. 463-469.
56. Passey, A., Barrett, K., & James, D. (2003). Adventitious shoot regeneration from seven commercial strawberry cultivars (*Fragaria*× *ananassa* Duch.) using a range of explant types. *Plant cell reports*, 21(5), 397-401. <https://doi.org/10.1007/s00299-002-0530-4>

57. http://shostkaflora.in.ua/publ/botanika/jagidni_kulturi/jak_virostiti_lokhi_nu/21-1-0-1253.
58. <https://agrarii-razom.com.ua/culture/sunicya-sadova>
59. <https://na-dache.pro/dekor-dachi/48825-shpalera-dlja-maliny-74-foto.html>
60. <https://perebus.com.ua/xvorobi-ozhini-i-%D1%97x-likuvannya-foto>
61. <https://batkivsad.com.ua/1031/>
62. <https://meteopost.com/weather/climate/>
63. <https://www.google.com/search?q=ягідні+культури&rlz>

Технологічна карта вирощування суниці

Площа – 1 га. Врожайність – 10 т/га

Найменування Робіт	Од- и- ни- ця ви- мі- ру	Обсяг робіт		Склад агрегату (марки)		Обслуговую- чий персонал		Норма виро- бітку за зміну	Кіль- кість нормо- змін	Затрати пра- ці, лю- дино- годин	Витрати пального, кг		Терміни проведе- ння та агротехн- ічні вимоги
		фіз. од.	ум. од.	трак- торів	с.-г. машин	трак- торис- ти	інші робі- т- ник и				на оди- ницю	всьо- го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Передпосадкова підготовка ґрунту													
Зяблева оранка	га	1	1,4	ЮМЗ-6	ПН-3-35	1		3	0,33	3	50	500	IX, 20-25 см
Закриття вологи в два Сліди	га	2	0,8	ЮМЗ-6	БЗСС-1,0	1		10	0,2	1	5	100	IV
Культивація з боронуванням, 8-р.	га	8	3,4	ЮМЗ-6	КПС-4, БЗСС-1	1		10	0,8	6	11,5	920	8-10 см, 5-6 см протяго м весни і літа
Приготування розчину отрутохім.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МПР- 1200	1	1	60	0,15	2	2,5	220	VIII
Внесення Гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	7	20	1200	VIII, 15- 20 кг/га
Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ИСУ-4	1		21	0,1	1	-	-	VII

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	3	4	40	VIII
Внесення мін. Добрив	га	1	0,4	ЮМЗ-6	1 РМГ-4	1		15	0,1	1	10	100	60-120 кг/га д.р.
Навантаження органічних добрив	т	60	1,1	ЮМЗ-6	НГС-1	1		186	0,27	2	0,7	42	
Перевезення органічних добрив	т	60	13,3	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		23	2,6	18	3,8	2280	
Буртування орг. Добрив	т	60	0,5	ЮМЗ-6	НГС-1	1		400	0,125	1	0,4	240	
Навантаження орг. добрив з буртів	т	60	1,1	ЮМЗ-6	НГС-1	1		186	0,27	2	0,7	420	
Внесення орг. Добрив	т	60	4,2	ЮМЗ-6	РОУ-6	1		60	1,0	7	1,5	900	VIII, 60т/га
Заорювання добрив	га	1	1,4	ЮМЗ-6	ПЛН-3-35	1		3	0,33	2	50	500	VIII
Садіння													
Підвезення розсади з навантаженням і розвантаженням	ти с. шт	700		T-25A	2-ПТС-4	1	1	3,5	62,9	440	45	600	IX
Тимчасове прикопування розсади	ти с. шт	700	2,5	Вручну		1	2	25	0,6	12	-	-	IX

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підвезення води	т	200	16	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1		18	3,8	26	5,0	340	IX
Садіння	га	1	4,6	Т-150	СКН-6А	1	9	40	0,4	30	3,7	500	IX
Полив 5-разовий	га	5	10	Т-25А	Сігма-50	1	1	1	5	70	36	180	400-600 м³/га
Розпушення грунту в рядках 2-разове	га	2	-	Вручну			1	0,06	33,3	233	-	-	IX
Догляд за молодим насадженням													
Культивація міжрядь	га	1		МТЗ-80	КРН-4,2	1	1	1,7	7,9	55			IV
Розпушування в рядках з пропонуванням	га	1		Вручну				0,25	4,0	28	-	-	IV
Ремонт насадження	га	1		Вручну				0,25	2,0	14	-	-	IV
Приготування розчину отрутохім.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МПР- 1200	1	1	60	0,15	2	2,5	220	IV
Внесення гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	7	20	1200	IV
Полив	га	2	8,4	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1	1	1	2,0	28	36	720	IV
Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ИСУ-4	1		21	0,1	1	-	-	IV

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	3	4	40	IV
Внесення мін. добрив	га	1	0,4	ЮМЗ-6	1 РМГ-4	1		15	0,1	1	10	100	IV
Культивация 2-р.	га	2	0,8	ЮМЗ-6	КПС-4	1		10	0,2	2	11,5	230	IV, VII
Розпушення ґрунту в рядках 2-разове	га	2	-	Вручну			1	0,06	33,3	233	-	-	IV, VII
Догляд за молодими плодоносними насадженням													
Боронування (згрібання сухого листя)	га	1		МТЗ-80	ЗБЗС-1,0		1	1,7	7,9	55			IV
Вивезення сухого листя	га	1		Т-25А	2-ПТС		1	0,25	4,0	28			IV
Приготування розчину пест.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МІР- 1200	1	1	60	0,15	2	2,5	220	IV
Внесення гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	7	20	1200	IV
Полив	га	2	8,4	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1	1	1	2,0	28	36	720	IV
Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ІСУ-4	1		21	0,1	1	-	-	IV
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	3	4	40	IV

Продовження дод. А

[illegible]

Дисперсійний аналіз урожайності суниці залежно від удобрення, 2023 р.

Сорт	Повторення			$\sum x$	X
	1	2	3		
Ольвія (к)	12,6	13,0	12,8	38,4	12,8
Атлантида	14,6	14,3	14,7	43,8	14,6
Holiday	12,1	12,5	12,6	37,2	12,4
Komet	12,6	12,0	12,0	36,6	12,2
Dukat	13,4	13,5	13,3	40,2	13,4

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F факт.	F 5%
Загальна	11,15	14			
Повторень	0,00	2			
Варіантів	10,59	4	2,65	37,48	7,01
Остаток	0,56	8	0,07		3,84
$HP_{01} = 0.73$		$HP_{05} = 0.50$			

Дисперсійний аналіз урожайності суниці залежно від удобрення, 2024 р.

Сорт	Повторення			$\sum x$	X
	1	2	3		
Ольвія (к)	16,2	16,1	16,3	48,6	16,2
Атлантида	18,4	18,3	17,9	54,6	18,2
Holiday	15,0	14,7	14,7	44,4	14,8
Komet	16,1	15,7	15,6	47,4	15,8
Dukat	15,9	16,2	15,9	48,0	16,0

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F факт.	F 5%
Загальна	18,90	14			
Повторень	0,14	2			
Варіантів	18,48	4	4,62	133,85	7,01
Остаток	0,28	8	0,03		3,84
$HP_{01} = 0.51$		$HP_{05} = 0.35$			