

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодощовчівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту
«___» _____ 2024 року
Зав. кафедри, к. с.-г. н.,
доцент
_____ Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКТІВ САДІВНИЦТВА

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-ек
спеціальності 101 Екологія
БЕВЗ В'ячеслав Анатолійович

Керівник: ГУРСЬКИЙ Ігор Миколаєвич,
кандидат с.-г. наук, доцент

Умань – 2024

Зміст

Вступ	3
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВА НА ЯГІДНИХ ПЛАНТАЦІЯХ (Огляд літератури)	5
1.1. Особливості мінерального живлення суниці	5
1.2. Агротехніка суниці з урахуванням екологічних факторів	7
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	14
2.1. Місце досліджень та ґрунтово - кліматичні умови	14
2.2. Об'єкт досліджень	15
2.3. Схема досліджень	16
2.4. Методика досліджень	18
2.5. Екологія	18
2.6. Безпека праці	19
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХ АНАЛІЗ	21
3.1 Фенологічні спостереження	21
3.2. Урожайність ягідних насаджень суниці	22
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ АНАНАСОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОБРИВ	25
ВИСНОВКИ	27
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28
ДОДАТКИ	32

ВСТУП

Актуальність теми. Особливої актуальності сьогодні набуває з'ясування способів підвищення адаптаційної здатності рослин до несприятливих погодних чинників та пошук шляхів її посилення. Одним із засобів реалізації потенційних можливостей суниці є застосування позакореневої обробки насаджень екологічними препаратами. Вони впливають на врожайність, якість суниці і є основним елементом для вирішення глобальної проблеми незбалансованого й недостатнього забезпечення ягодами населення в цілому та зниження забрудненості довкілля [1].

Багато аспектів ефективного застосування препаратів у насадженнях суниці залишаються мало дослідженими. Так, недостатньо відомостей про їх вплив на основні компоненти продуктивності (товарність, урожайність), якість ягід, функціональний стан кущів рослин, що дозволяло б розробити систему дій щодо формування оптимальних показників якості з урахуванням погодних умов, на основі застосування сучасних регуляторів росту з біостимулюючими компонентами цілеспрямованої дії, а також антитранспірантів. Також не відпрацьовані оптимальні строки використання препаратів нового покоління по фазах розвитку суниці протягом вегетаційного періоду. Тому актуальними є дослідження, спрямовані на визначення змін у показниках якості суниці протягом їх росту, розвитку, а також на функціональний стан рослин залежно від позакореневої обробки насаджень біопрепаратами [1].

Мета і завдання дослідження полягали у науковому обґрунтуванні обприскування рослин суниці сорту Ельсанта екологічними добривами з метою отримати кращі ягоди.

Об'єкт дослідження – ріст і урожайність суниці Ельсанта.

Предмет дослідження – ранній сорт суниці Ельсанта.

Практичне значення одержаних результатів. Виробництву пропонується використовувати екологічні добрива Бор опті, Фосфитний Еколайн, Грос Квіцеліум, Магній хелати та Кальцій-Бор (хелати), для обприскування насаджень суниці.

Апробація результатів. Отримані результати апробовані на восьмій студентській Всеукраїнській інтернет-конференції “Інновації в садівництві” 20 листопада 2024 року.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ЯГІДНИХ ПЛАНТАЦІЯХ

(Огляд літератури)

1.1. Особливості мінерального живлення суниці

Суниця — мало вибаглива до ґрунтів. Високі врожаї можна отримати на різних видах ґрунтів за умови забезпечення рослин поживними речовинами [2]. Хоча, як стверджують деякі автори, суниця серед ягідних культур є найменш чутливою до внесення добрив і погано реагує на підвищену концентрацію солей у ґрунті [2].

В.С. Марковський та І.І.Середа [2] довели, що внесення органічних та мінеральних добрив у ґрунт позитивно впливає на процеси синтезу органічних речовин, що формує відмінні смакові та споживчі якісні показники.

Іншими дослідженнями В.С. Марковського та І.І. Середи [2] доведено, що органічна система удобрення не забезпечує належної товарної якості суниці.

В дослідженнях Шевчук Л.М. доведено, середня маса ягоди більше залежить від кліматичних умов року вирощування, насамперед забезпеченості ґрунту вологою, ніж від застосованої системи удобрення. У 2002 р. сорти Істочнік та Дукат мали більшу врожайність у всіх варіантах удобрення порівняно з 2001 р. Зокрема, на контролі в сортів Істочнік вона становила 28,7, Дукат — 109,2 ц/га [5].

Меншу врожайність, ніж на контролі, цього року мав сорт Хоней у варіантах з унесенням перед садінням 90 та 120 т гною та після збирання врожаю — фосфорних і калійних добрив у нормі 90 та 120 кг/га д.р. (63 і 54,7 ц/га відповідно).

Найвищу врожайність було відзначено в сорту Дукат у всіх варіантах удобрення — 148,1–161,5 ц/га (табл. 1). У середньому за роки досліджень найбільша врожайність була у варіанті з унесенням 90 т/га гною та 90 кг/га д.р. фосфорних і калійних добрив, у досліджуваних сортах вона становила 79,1 ц/га — Істочнік, 97,1 — Хоней та 112,4 ц/га — Дукат. Урожайність досліджуваних

сортів суниці у всіх варіантах удобрення була вищою у 2002 р., а маса ягід вищою на 21,1% у 2001 р[5].

Ці дані є підтвердженням думки В.С. Марковського та І.І. Середи про те, що удобрення насаджень сприяє утворенню більшої кількості квіток і зав'язі, але не забезпечує належної товарної якості плодів [4].

У 2001 р. збільшення маси плодів суниці на 41,7 було відзначено лише в сорту Дукат у I варіанті, II — 20,9, III — 2,5%. У решти досліджуваних сортів не виявлено позитивного впливу добрив на формування фізичних показників ягоди. У наступний рік досліджень лише у варіанті з унесенням перед садінням 105 т/га гною + P105+K105 спостерігалася позитивна тенденція до зростання маси ягоди в усіх досліджуваних сортах: Істочник — на 6,7%, Хоней — 9,8 та Дукат — 4,5% [5].

Математичний аналіз даних урожайності та маси плодів суниці досліджуваних сортів, вирощених за різних варіантів удобрення, довів існування тісного зворотного кореляційного зв'язку між ними. Зокрема такий зв'язок знайдено для сортів Істочник, коефіцієнт кореляції якого становить $R = -0,956$, Дукат — $R = -0,947$, не виявлено його лише для сорту Хоней [6].

Ці дані свідчать про те, що зі зростанням маси плодів не завжди зростає врожайність. Хоча товарність плодів була високою у всіх варіантах в 1- і 2-й роки досліджень, найбільшою вона була у варіанті з унесенням 90 т/га гною та по 90 кг/га д.р. Р + К у 2001 р., зокрема в сортах Істочник — 86%, Хоней — 89 і Дукат — 93% [7].

Більшою в цих сортів була й кількість плодів I товарного сорту (70, 68 та 69% відповідно). Те саме простежувалося в зазначеному варіанті й у 2-й рік досліджень. Найбільшу кількість нестандартних ягід сорту Дукат (33%) отримали у 2001 р. при внесенні 120 т/га гною і 120 кг/га д.р. Р+К добрив, усього на 4% їх було менше у 2002 р.

Така якість урожаю у згаданому варіанті була зумовлена ураженням плодів сірою гниллю. Однією з причин розвитку хвороби, за попередніми дослідженнями, є збільшені норми внесення добрив [8]

Кількість цукрів у плодах досліджуваної культури істотно різнилася за роками досліджень. Менш істотною вона була у варіантах удобрення, про що свідчать коефіцієнти варіації, які для досліджуваних сортів (3,8% — Істочнік, 7,7 — Хоней та 6,9% — Дукат) перебувають у межах мінімального показника [9].

Кращому синтезу вуглеводів сприяли норми внесення гною 90 кг/га та по 90 кг/га д.р. Р+К добрив. Вищим умістом цукрів у ягодах суниці відзначився врожай 2002 р., коли ягоди були менших розмірів. Найбільше їх спостерігалось в сортах Істочнік — 7,9%, Хоней — 7,1 та Дукат — 6,3%. Слід зауважити, що в плодах, вирощуваних на контролі, їх було не набагато менше [10].

Різні норми внесення добрив неістотно впливали на вміст титрованих кислот у плодах сортів Істочнік, Хоней та Дукат у роки досліджень. Найвищою була кислотність ягід суниці, вирощених у варіанті з унесенням 105 т/га гною та 105 кг/га д.р. Р+К. Лише плоди сорту Хоней містили максимум титрованих кислот у контрольному варіанті. Винятком був сорт Дукат у 2001 р., уміст титрованих кислот у ягодах якого змінювався у варіантах удобрення від 0,94 до 1,06%, коефіцієнт варіації — 10%. Найменш лабільним (0,89–0,94%) у 2001 р. [11].

1.2. Агротехніка суниці з урахуванням екологічних факторів.

З усіх агротехнічних заходів, спрямованих на одержання максимальної продуктивності, важливе значення мають ті, які забезпечують створення ще в перший рік експлуатації насадження плодоносної смуги оптимальної густоти з врахуванням біологічних і структурних особливостей рослин. Незважаючи на те, що дане твердження не нове, воно не втратило своєї актуальності і сьогодні. Як показують літературні дані, оптимальне співвідношення густоти насадження і рівня забезпеченості кореневмісного шару ґрунту поживними речовинами систематично забезпечує його високу продуктивність [12].

Тому в даний час найбільш реальною можливістю впливу на продуктивність насадження є регулювання цих факторів. Пояснюється це тим, що густота плодоносної смуги добре корелює з основними компонентами

структури врожаю і змінити її значно легше, ніж інші компоненти, практично просто регулюється поживний режим ґрунту[13].

Основним способом формування густоти плодоносної смуги, що визначає продуктивність суничної плантації, є вибір культури, від якої буде залежати і схема садіння. В агрономічній літературі є різні думки з питань густоти садіння залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, зрошення, різноманітних систем культури тощо[14].

Так, згідно з даними Р. Бенне [15], рідке садіння, при якому висаджували на 1 га 30-35 тис. рослин, з самого початку обмежувало врожай на 35-40% порівняно з висаджуванням 48 тис. рослин на 1 га.

Ю.В. Осипов [15] вважає, що для одержання високих урожаїв суниці при вузько смуговому вирощуванні (ширина смуги 20-25 см) потрібно мати на 1 м.п. смуги не менше 25 рослин, що досягається висаджуванням на 1 м.п. п'яти рослин. Аналогічного висновку дійшли В.К. Костюк [16] та Л.С. Приймачук, В.К. Костюк [16] в своїх дослідженнях на Львівській дослідній станції садівництва.

За даними Р.В. Фільова [17], в умовах північно-східного Лісостепу найбільш продуктивними виявилися насадження з початковою нормою садіння 26,6 тис. рослин на 1 га при килимовій системі культури.

Як показують дослідження Л.С.Приймачук, регуляторна роль способів розміщення рослин (система культури), схем садіння, сортів у майбутній продуктивності плантації проявляється ще в процесі формування насадження, що виражається в кількості і співвідношенні розсадних (материнських) і дочірних (розетки вусів) рослин[14].

Оцінюючи показники варіації елементів структури насадження суниці в процесі його формування та за роками експлуатації, слід відзначити, що густота плодоносної смуги, кількість і співвідношення розсадних і дочірніх рослин, а також інших компонентів суттєво змінювалися. На контролях і в дворядних насадженнях протягом років досліджень переважали дочірні рослини (розетки вусів), особливо в варіантах з широкою колією (110 см) і більш зрідженим садінням в ряду (25 см) [18].

Там, де було більш густе садіння рослин в рядку (15 см), співвідношення між материнськими і дочірніми рослинами було зміщене в сторону збільшення перших, а оскільки за станом розвитку рослин розсадна група є основною, то тут було значно більше утворено ріжків, квітконосів і в кінцевому підсумку вища продуктивність[19].

При “безвусій” системі культури протягом всього терміну експлуатації насадження співвідношення між материнськими і дочірніми рослинами було стабільним на користь розсадних. Таким чином, регулюючи описаними вище способами кількість і співвідношення між материнськими і дочірніми рослинами, ми змінювали якісний стан насаджень, що виразилося в кількості утворених ріжків, квітконосів, зав’язаних ягід як на одній рослині, так і одиниці площі насадження [20].

Порівнюючи варіанти, чітко простежуємо вплив досліджуваних факторів як на структуру конкретної рослини, так і насадження в цілому. Якщо в варіанті з формуванням рослин у кущовій формі утворювалося більше ріжків, квітконосів, ягід на кущі, то на контролях і дворядних насадженнях їх було в декілька разів менше. Це свідчить, що значна частина рослин у таких насадженнях врожаю не несе, будучи, по суті, бур’янами. Таким чином, за кількістю сильних рослин, розвитком вегетативних і генеративних органів, кількістю зав’язаних ягід можна судити про продуктивність насадження [21].

Дані дворічних досліджень свідчать про суттєву перевагу дворядних насаджень над контролем, за яких найвища врожайність суниці сформувалася в варіантах з більшим загущенням рослин в ряду при всіх схемах садіння. Також у варіантах з віддаллю між стрічками 80 см більш загущені посадки істотно переважали аналогічні з більшою віддаллю між рослинами в ряду[22].

В широко стрічкових (110 см) насадженнях також спостерігається деяка тенденція до переваг більш загущених насаджень, однак заповнення плодоносних смуг відбувається значно повільніше і максимум продуктивності, видно, припадатиме на пізніші роки експлуатації. Такі схеми малопридатні для інтенсивних насаджень.

Із сортів найбільш продуктивним виявився сорт Присвята, який найкраще себе проявив у загущених насадженнях. Зміни умов живлення завдяки застосуванню добрив мали істотний вплив на продуктивність суниці. Прибавка урожаю обумовлювалася в основному збільшенням кількості ріжків і квітконосів, числом зав'язаних ягід, зміною співвідношення основних компонентів продуктивності, тобто фон живлення мав вплив на структуру рослин і насадження в цілому.

Найвищу продуктивність при оптимальних економічних показниках одержали в умовах “безвусої” системи культури суниці на фоні передпосадкового внесення 90 т/га гною + P90K90 та підживлення в перший рік після посадки азотними добривами в нормі 60 кг/га д.р. В плодоносних насадженнях вносили N60 ранньою весною та N60P60K60 після збору врожаю.

За результатами дисперсійного аналізу, найбільший вплив на врожай ягід суниці мав сорт – 63,5% (від 35,7% в 2001 р. до 76,8% в 2002 р.), значно менший - система культури – 13,8% (від 16,8% в 2001 р. до 6% в 2002 р.) і взаємодія всіх трьох факторів – 12,6% (від 32% в 2001 р. до 10% в 2002 р.). При значній невідповідності структури насадження фону живлення спостерігалось суттєве зниження врожаю[23].

Вплив ретардантів на рослини ягідних культур опосередкований змінами донорно – акцепторних відносин, які визначаються глибокою перебудовою гормонального комплексу і перерозподілом потоків асимілятів, мінеральних речовин між органами рослини. Під впливом добрив різної хімічної будови відбувається зменшення вмісту ІОК і активності гіберелінів у тканинах наростаючого пагона, що призводить до інгібування його меристем і зменшує атрагуючий потенціал органу[24].

Інгібуючий вплив елементів мінерального живлення на активність камбію призводить до зменшення маси пагона, розмірів основних комплексів тканин стебла і кількості гістологічних елементів у радіальній популяції ксилеми пагона. Ці зміни у рослин ягідних культур супроводжуються більш ранньою диференціацією перидерми, посиленням утворенням механічних тканин і новоутворенням біополімерів клітинних стінок. Під впливом різних за

хімічною будовою ретардантів зменшувалася площа листової поверхні пагону, маса листків, питома площа листка при одночасному його потовщенні і більш високих значеннях відносної маси листків пагону. Зменшення площі і маси листків зумовлене інгібуванням активності маргінальних меристем рослин дослідних варіантів [25].

Встановлено, що інгібування активності маргінальних меристем ретардантами опосередковано зменшенням активності синтезованих самим листком гіберелінів і вмісту зовнішнього по відношенню до листка стимулятора клітинних поділів – зеатину, при значному збільшенні вмісту антогоністу цих гормонів – абсцизової кислоти. Донорна активність листка при ретардантних ефектах лімітується зменшенням кількості структурних елементів фотосинтетичного апарату – хлоропластів в клітинах, кількості клітин мезофілу, площі і маси листків пагону. Обмеження донорної функції листка зумовлене також збільшенням дихальних витрат і накопиченням в листках дослідних рослин надлишків асимілятів, в першу чергу крохмалю, що зменшує частку асимілятів, які використовуються в процесах росту пагона [26].

Під впливом хлорхолінхлориду відбуваються значні зміни вмісту і співвідношення елементів мінерального живлення в тканинах дослідних рослин. Ретардант викликав збільшення вмісту азоту і посилене утворення білка у вегетативних органах рослин ягідних культур, зменшення відношення одновалентні / двохвалентні катіони внаслідок уповільнення надходження в тканини калію і збільшення в них вмісту кальцію. Перерозподіл сполук азоту в рослині при дії мікроелементу визначався змінами атрагуючої активності ростових центрів. При збільшенні навантаження урожаєм кущів суниці під впливом хлорхолінхлориду у другій половині вегетації посилювався відток вільних амінокислот з вегетативних органів у наростаючі ягоди. У рослин чорноплідної горобини, внаслідок виникаючої при дії мікроелементу дрібноплідності, відбувалося збільшення у порівнянні до контролю вмісту вільних амінокислот у вегетативних органах при одночасному зменшенню їх вмісту у плодах[16] .

Обробка рослин суниці різними за хімічною будовою ретардантами на ранніх етапах розвитку призводить до зміни гормонального статусу, вмісту РНК і амінокислот в 21 зимуючих бруньках суниці. Більш ранній вихід із стану органічного спокою рослин суниці дослідних варіантів пов'язаний із збільшенням активності гіберелінів, зменшенням вмісту вільної АБК, посиленням утворення РНК і амінокислот в бруньках. Оброблені у ювенільний період ретардантами рослини суниці характеризувалися більш високою морозостійкістю основних комплексів тканин стебла у порівнянні з контролем внаслідок більш раннього і повного визрівання пагона, інтенсивного накопичення резервного крохмалю, зменшення співвідношення ІОК/АБК в бруньках зимуючих рослин [28].

Посилене новоутворення біополімерів клітинних стінок пагона і листків рослин ягідних культур, більш інтенсивне накопичення крохмалю в них під впливом ретардантів визначалося більш високим на протязі всього періоду вегетації співвідношенням “донор – акцептор” асимілятів внаслідок кращої забезпеченості наростаючого пагона листовим апаратом, збільшенням відносної маси листків пагона.

Розм'якшення ягід в процесі їх дозрівання пов'язане з деполімеризацією високомолекулярних фракцій пектинів і низькомолекулярних фракцій целюлози первинних клітинних оболонок. Етиленпродуценти посилювали активність полігалактуроназ і целюлаз, прискорюючи за рахунок цього темпи дозрівання. Застосування хлорхолінхлориду на ранніх етапах розвитку рослин чорноплідної горобини і суниць призводило до явища дрібноплідності, погіршення якості продукції і зменшення урожайності насаджень. У рослин суниці обробка кущів цим та іншими ретардантами в аналогічний період викликала суттєве підвищення урожайності за рахунок зміни архітекtonіки насаджень, уповільнення темпів росту пагонів заміщення, поліпшення умов існування плодоносних пагонів і відкритого розташування квіток і ягід [28].

Найбільш перспективним з токсиколого – гігієнічних і екологічних позицій для застосування на культурі суниці є вітчизняний препарат декстрел. Двократна обробка насаджень етиленпродуцентом призводить до збільшення

врожайності і не викликає негативної післядії, при цьому покращується якість ягід і залишки препарату в ягодах не накопичуються [29].

Таким чином, вивчення літературних джерел виявило необхідність проведення наукових досліджень по застосуванню сучасних екологічних препаратів в насадженнях суниці.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

2.1. Місце я досліджень та ґрунтово - кліматичні умови.

Дослід з метою вивчення дії позакореневого підживлення суниці екологічними добривами проводили в насадженнях суниці Уманського НУС у 2024 році,

Дослідні ділянки розташовані в Маньківському природничому регіоні Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Правобережного Лісостепу України за географічними координатами по Грінвічу 48⁰ 46' північної широти і 30⁰ 14' східної довготи.

Ґрунтово-кліматичні умови. Для дослідної ділянки характерні специфічні ритми морфологічної будови, зокрема, хвилястість поверхні, зумовлена різними висотами окремих її частин, розвитком різновисотних горбів, розділених водно-льодовиковими долинами, балками, ярами. У формуванні рельєфу значну роль відіграли напірна діяльність дніпровського льодовика та післяльодовикові процеси. Рельєф території землекористування, на якій проводили дослідження рівний.

Основними ґрунтоутворювальними породами є жовтувато-палевий карбонатний легкосуглинковий лес і лесовидні суглинки. Товщина його коливається в межах від 2,0-2,5 до 4-6 м. Лес – це добре відсортована порода палевого кольору, пориста, не шарувата з великим вмістом карбонатів кальцію, що мають вигляд цвілі, прожилок. Вони мають багатший мінеральний та хімічний склад, містять до 15% CaCO₃, пористі і тому здатні накопичувати вологу. Кальцій лесів сприяє закріпленню в ґрунтах органічних речовин (гумусу) і створенню агрономічно-цінних структурних окремоностей (структура ґрунту).

Ґрунт ділянки, де проводились дослідження, – чорнозем типовий, крупнопилувато-середньосуглинковий, глибокий, малогумусний, вилугуваний на карбонатному лесі. Такі чорноземи характеризуються глибокою

гумусоватістю, що поступово зменшується з глибиною. Товщина гумусного горизонту в окремих випадках становить 60-80 см. Карбонати закипають з глибини 70-80 см і більше.

Погодні умови 2024 року характеризувалися сумою активних температур понад 10 °C за період від початку вегетації до збирання плодів – 2759,3 °C, з нормою 2660,5 °C. Сума цих температур протягом усього періоду росту й розвитку була в межах середніх багаторічних даних.

У 2024 році за період росту і розвитку ягід випало 399,8 мм опадів, найбільша їх кількість була у вересні: 162,8 мм (перевищило норму в 2,9 рази), найменша – у травні перед збором плодів: 0,3 мм із середнім багаторічним 31,7 мм.

Максимальна температура 2024 року спостерігалася в серпні – плюс 34,9 °C, мінімальна – у січні – мінус 22,7 °C. Гідротермічний коефіцієнт 2014 року за період росту і розвитку плодів дорівнював 1,45, перезволоження території даного року було зафіксоване в травні – 3,2 при нормі 1,2.

Отже, погодні умови в рік досліджень виявились характерними для помірно-континентальної зони та несприятливі для вирощування суниці.

2.2. Об'єкт досліджень.

Об'єкт досліджень - сорт суниці ананасної Ельсанта, включений до «Реєстру сортів рослин в Україні».

Ельсанта - рослина схильна до інтенсивного росту, з піднятими вгору стеблами, дуже продуктивна. Сорт не особливо чутливий до борошнистої роси. Чутлива до низьких температур.

Ягоди великого розміру, конічної або округлої форми, блискучо-червоного кольору, м'якоть щільна, соковита, дуже ароматна, має відмінний смак. Сорт має високі комерційні характеристики, але вимагає ретельного догляду і здорового продезінфікованого ґрунту. Не рекомендується вирощувати на вологому або важкому ґрунті.



Мал. 2.1. Ягоди сорту Ельсанта

Аромат: сильний

Колір: червоний

Період дозрівання: середньоранній

Маса ягоди: 20-30 г

Урожайність: 2,2-2,6 кг з куща

Особливості: високоврожайний.

На ділянці з рослинами суниці задіяли мульчування поверхні ґрунту плівкою.

2.3.Схема досліджень

Дослід закладено з системним розміщенням дослідних ділянок у 3-разовій повторності. При цьому контроль - ділянки без добрив.

Схема досліду

Період внесення	Контроль	Перший варіант	Другий варіант
Бутонізація	Без внесення	Бор органічний 1,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га	Бор опти 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га
Формування ягід	Без внесення	Кальцій-Бор (хелати) 2,0 л/га + Магній (хелати) 1,5 л/га	фосфітний К 1,5 л/га + Кальцій-Бор (хелати) 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га
Початок збору ягід	Без внесення	Кальцій Бор 2,0 л/га + фосфітний К 2,0 л/га + + Магній хелати 1,0 л/га	фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га



Мал. 2.2. Вигляд дослідної ділянки соняці.

2.4. Методика досліджень

Методика проведення досліджень розроблена на основі «Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні / Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду» [27], «Методики економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних садів і результатів технологічних досліджень у садівництві» [28].

Фенологічні спостереження проводились з наступного вегетаційного періоду після садіння, візуально на рослинах кожного сорту в цілому за методикою [27].

Лабораторні аналізи, пов'язані з визначенням фізичних, біологічних, агрохімічних властивостей ґрунту, а також аналізи рослинних зразків проводили в аналітичній лабораторії Уманського НУС.

Біометричні показники рослин визначали за методикою «Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні / Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду» [27].

2.5. Екологія

У загальному ряді земель сільськогосподарського призначення садові агроценози виділяються за навантаженням пестицидами. Система захисту ягідних і плодових рослин від шкідників і хвороб передбачає багаторазові обробки препаратами, що містять мідь і цинк.

Одним із джерел надходження ВМ у ґрунт є мінеральні добрива, які тим самим, поряд із позитивним впливом на врожайність, можуть привести до негативних наслідків.

Сировина для одержання мінеральних добрив – фосфорити, апатити, сирі калійні солі, що зазвичай містить значну кількість домішок – від 10–5 до 5 % і більше, у складі яких можуть бути присутні миш'як, кадмій, свинець, фтор, стронцій. Отже, мінеральні добрива треба розглядати як потенційні джерела забруднення довкілля та строго враховувати, вносячи до ґрунту.

Вміст важких металів у добривах залежить як від сировини, з якої виготовляють добриво, так і від технології їх виробництва. Наприклад, суперфосфат містить свинцю – 138,1 мг/кг, 1 555,1 – міді, 1 230,2 – цинку, 2,65 мг/кг – кадмію 10,11 .

Під час вирощування плодово-ягідних культур у помірній зоні з дефіцитом зволоження в посушливі періоди використовують краплинне зрошення, що дає змогу подавати воду в необхідних кількостях з одночасним внесенням поживних речовин. Однак вплив краплинного зрошення на продуктивність суниці садової залежно від режимів зрошення вивчено недостатньо.

Низка авторів стверджує, що під час вирощування ягідних рослин в умовах підвищеного вмісту важких металів у ґрунті можна очікувати позитивного ефекту від зрошення. Отже, для розроблення адаптивної технології вирощування суниці на краплинному зрошенні поряд із розробленням ефективних агротехнічних прийомів є актуальним розкриття особливостей сортової реакції культури на забруднення навколишнього середовища важкими металами.

2.6. Безпека праці.

Зберігання аміачної селітри разом з органічними матеріалами (торф, деревне вугілля, подрібнена солома тощо) може призвести до вибуху, а зберігання аміачної селітри в паперових мішках під дією сонячного випромінювання спричиняє їх горіння.

У складських приміщеннях має бути вентиляція, оскільки з аміачної селітри виділяється аміак, який у суміші з повітрям вибухонебезпечний. Потрапляння на шкіру водного розчину, чи безводного розчину аміаку спричиняє опіки, а в разі вдихання – отруєння.

Під час транспортування водного розчину аміаку чи безводного треба ретельно перевіряти герметичність цистерни, щільність прилягання кранів, заглушок. Агрегат, який вносить аміак, має бути оснащений двома

вуглекислоброметиловими вогнегасниками, ланцюгом для заземлення та іскрогасником.

Механізатор повинен мати індивідуальні засоби захисту: спецодяг, респіратор, захисні рукавиці, окуляри. Місткості для внесення рідкого аміаку заповнюють не більше 85 %, а для водного аміаку не більше як на 90...93 % від повного об'єму.

Під час внесення аміаку палити суворо заборонено. Експлуатаційні заходи передбачають такі режими роботи машин і обладнання, внаслідок яких повністю виключається можливість виникнення, іскор і полум'я під час роботи агрегатів.

Навантажувати мінеральні та органічні добрива дозволяється тільки в зоні дії стріли. Переїжджати навантажувачу з вантажем забороняється.

Колеса навантажувача розставляють на максимально широку колію. Задні колеса під час навантаження загальмовують, а на передні закріплюють балансири. Працівники, зайняті на внесенні добрив, особливо аміачної води, безводного аміаку, мають обов'язково проходити медичний огляд.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження.

Обліки термінів проходження основних фенофаз суниць ананасових показали, що вони залежать, насамперед, від погодних умов конкретної вегетації.

Дані таблиці 3.1 засвідчують, що у 2024 році фенофаза відростання листя на усіх варіантах досліджуваного сорту Ельсанта розпочалася 5 квітня (весна була ранньою, теплою).

Фенофазу – висування 1-го квітконоса найшвидше відмічено на варіантах без застосування добрив та у першому варіанті – 25 квітня, найпізніше – 27 квітня на другому варіанті застосування добрив при вирощуванні суниці сорту Ельсанта.

Табл. 3.1

Фенологічні спостереження

Варіанти	Відростання листя	Висування 1-го квітконоса	Відростання столонної частини	Цвітіння			Достигання		
				Початок	Кінець	Тривалість	Початок	Кінець	Тривалість
Без обприскування	05.04	25.04	06.06	07.05	30.05	23	08.06	30.06	22
Перший варіант	05.04	25.04	06.06	07.05	30.05	23	08.06	30.06	22
Другий варіант	05.04	27.04	06.06	08.05	01.06	24	09.06	02.07	23

Фенофазу – відростання столонної частини, відмічено на всіх варіантах 6 червня.

Фенофаза цвітіння розпочалася в цьому році найшвидше у рослин на варіантах без застосування добрив та у першому варіанті – 7 травня, на день пізніше – 8 травня, на другому варіанті при вирощуванні сорту суниці Ельсанта. На досліджуваних варіантах за вирощування сорту Ельсанта цвітіння тривало 23 дні, на другому варіанті – 24 дні.

Фенофазу досягання найшвидше відмічено на варіантах без застосування добрив та у першому варіанті – 8 червня, на день пізніше - на другому варіанті – 9 червня.

Завершувалося досягання плодів найшвидше на варіантах без застосування добрив та у першому варіанті – 30 червня, найпізніше на другому варіанті – 2 липня.

На варіантах без застосування добрив та у першому варіанті сорту суниці Ельсанта фенофаза досягання тривала 22 дні, на другому варіанті – 23 дні.

3.2. Урожайність насаджень суниці.

Дихазіальне суцвіття суниць ананасових обумовлює неодноразовість досягання плодів у ньому, що призводить до кількаразового збирання врожаю. Ця ж морфологічна особливість суцвіття призводить до того, що плоди 1-го порядку, які найшвидше досягають, є найбільшими по розміру та масі. Для столових (десертних) сортів маса плоду 1-го порядку є однією із якісних характеристик, оскільки великі плоди мають презентабельний товарний вигляд та, відповідно, споживчу привабливість.

Одним із основних кількісних показників, поряд з кількістю квітконосів, кількістю квітів у суцвітті, який визначає продуктивність рослин суниць ананасових є середня маса плоду [4].

Результати вивчення впливу вітчизняних екологічних препаратів на великоплідність досліджуваних сортів суниць ананасових представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Маса плоду 1-го порядку та середня маса суничини, г

Варіанти	Маса плоду першого порядку	середня маса ягоди суниці	До контролю	
			г	%
Без обприскування (контроль)	29,5	11,4	-	-
Перший варіант	31,8	11,9	+0,5	+4,4
Другий варіант	31,8	12,0	+0,6	+5,3
<i>HIP₀₅</i>	0,3	0,3		

Як засвідчують дані таблиці 3.2 у 2024 році у сорту Ельсанта найвищий показник маси плоду 1-го порядку виявлено на першому та другому варіантах з використанням препаратів Екоорганік – 31,8 г,

Істотно перевищили показник середньої маси суничини контрольного варіанту показники на всіх варіантах з використанням вітчизняних екологічних препаратів Екоорганік – 0,5-0,6 г. Найвищий показник середньої маси суничини відмічено на варіанті з використанням мікроелементів фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га у другому варіанті – 12,0 г, найнижчий - на контрольному варіанті – 11,4 г.

Облікування господарської врожайності суниць ананасових сорту Ельсанта представлено в таблиці 3.3.

У 2024 році у сорту Ельсанта істотно перевищили показник урожайності контрольного варіанту показники врожайності всіх варіантів із застосуванням вітчизняних екологічних препаратів: – 16,1-16,2 т/га.

Найвищу врожайність відмічено на варіантах з використанням Бор опті 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га + фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га

+ Магній хелати 1,5 л/га – 15,9 т/га, найнижчу - на контрольному варіанті – 15,3 т/га.

Таблиця 3.3

Врожайність суниць ананасових сорту Ельсанта, т/га

Варіанти	Урожайність	До контролю	
		т/га	%
Без обприскування (контроль)	15,3	-	-
Перший варіант	16,1	+0,8	+5,2
Другий варіант	16,2	+0,9	+5,9
<i>НІР₀₅</i>	0,3	-	-

Таким чином, за період проведення спостережень найвищу врожайність на досліджуваному сорті Ельсанта відмічено на варіанті з використанням препаратів Бор опті 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га + фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га.

Показники на досліджуваному сорті Ельсанта становили 16,2 т/га, що склало + 0,9 т/га або +5,9 % порівняно з показниками контрольного варіанту. За цього, найнижчу за період досліджень врожайність відмічено на контрольному варіанті - 15,3 т/га.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ АНАНАСОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОБРИВ

Економічна оцінка виробництва визначається взаємодією природних, технологічних, організаційних й економічних факторів та, в значній мірі, залежить від впливу споживчого попиту населення, умов ринку та взаємозв'язків між виробниками плодово-ягідної продукції, переробними підприємствами і підприємствами ринкової інфраструктури. Тобто ефективність виробництва визначається рядом факторів на кожній з трьох стадій – виробництво, реалізація, споживання.

Економічна оцінка сортів, інноваційних технологій вирощування, окремих елементів технологій здійснюється за посередництва взаємопов'язаних груп показників, перша з яких характеризує ефективність матеріальних затрат, друга – ефективність використання земельних ресурсів. Перша група це – виробничі витрати, собівартість продукції; друга це – врожайність, вартість валової продукції та прибуток [4].

В роботі виробничі витрати на 1 га насадження плодоносних суниць ананасових ми вираховували за технологічною картою вирощування культури. Собівартість вирощування 1 т плодів на кожному з досліджуваних варіантів визначали розрахунковим способом.

Розрахунок економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання вітчизняних екологічних препаратів представлений в таблиці 4.1.

Дані таблиці 4.1 засвідчують, що в обох досліджуваних сортів на варіантах з використанням вітчизняних екологічних препаратів середня врожайність є вищою порівняно з контрольним варіантом, а це, відповідно, призвело до зростання економічних показників на цих варіантах.

Економічні показники вирощування суниці залежно від використання
екологічних добрив

Показник	Контроль	Перший варіант	Другий варіант
Урожайність, т/га	15,3	16,1	16,2
в порівнянні з контролем		0,8	0,9
Середня ціна реалізації, грн./т.	15000	15000	15000
Валова продукція в реалізаційних цінах, грн./га	229500	241500	243000
в порівнянні з контролем, грн/га		12000	13500
Виробничі затрати, грн./га	52492	52576	52640
Собівартість, грн./т	3431	3266	3249
Прибуток, грн./га	177008	188924	190360
Рівень рентабельності, %	337,2	359,3	361,6

Найвищі значення економічних показників отримано при вирощуванні сорту Ельсанта на варіантах з використанням Бор опті 1,5 л/га +Грос Квіцеліум 1,0 л/га – прибуток склав 190,36 тис. грн./га за рівня рентабельності в 361,6% та Бор органічний 1,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га +Кальцій-Бор (хелати) 2,0 л/га + Магній (хелати) 1,5 л/га – прибуток склав 188,92тис. грн./га за рівня рентабельності в 359,3% (проти 177,00 тис. грн. прибутку за рівня рентабельності в 337,2 % на контрольному варіанті).

Отже, використання екологічних добрив за допомогою позакореневого підживлення суттєво збільшує прибуток та рівень рентабельності.

ВИСНОВКИ

1. Фенофаза цвітіння розпочалася в цьому році найшвидше у рослин на варіантах без застосування добрив та у першому варіанті – 7 травня, на день пізніше – 8 травня, на другому варіанті при вирощуванні сорту суниці Ельсанта. На досліджуваних варіантах за вирощування сорту Ельсанта цвітіння тривало 23 дні, на другому варіанті – 24 дні.
2. За період проведення спостережень найвищу врожайність на досліджуваному сорті Ельсанта відмічено на варіанті з використанням екологічних препаратів Бор опті 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га + фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га.
3. Найвищі значення економічних показників отримано при вирощуванні сорту Ельсанта на варіантах з використанням Бор опті 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га – прибуток склав 190,36 тис. грн./га за рівня рентабельності в 361,6% та Бор органічний 1,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га + Кальцій-Бор (хелати) 2,0 л/га + Магній (хелати) 1,5 л/га – прибуток склав 188,92 тис. грн./га за рівня рентабельності в 359,3% (проти 177,00 тис. грн. прибутку за рівня рентабельності в 337,2 % на контрольному варіанті).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В певні фенофази в насадженнях суниці слід використовувати слідуючі екологічні добрива:

Фаза	Добрива
Бутонізація	Бор опті 1,5 л/га + Грос Квіцеліум 1,0 л/га
Формування ягід	фосфітний К 1,5 л/га + Еколайн Кальцій-Бор (хелати) 2,0 л/га + Еколайн Магній хелати 1,5 л/га
Початок плодоношення	фосфітний К 2,5 л/га + Кальцій Бор 2,0 л/га + Магній хелати 1,5 л/га

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція державної науково-технічної програми «Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012–2016 роки. – К., 2012. –11 с.
2. Марковський В.С., Серeda І.І., Андрущук О.Ф. та ін. Вплив системи удобрення на агрохімічні властивості темно-сірого лісового опідзоленого ґрунту, мінеральне живлення та продуктивність суниці. Садівництво. — К.: Серж, 2015. — Вип. 57. — С. 332–338.
3. Кур'ята В.Г. Фізіолого – біохімічне обґрунтування застосування ретардантів і етиленпродуцентів на рослинах ягідних культур // Фізіологія і біохімія культ. рослин. – 2019.- Т.31, № 2.- С.93-102.
4. Кур'ята В.Г. Шляхи підвищення ефективності і безпеки застосування ретардантів і етиленпродуцентів на рослинах ягідних культур // Вісник Вінницького державного медичного університету.- 2019.- вип. 1.- С. 23 – 25.
5. Кур'ята В.Г. Метод прискорення дозрівання ягід малини. Патент № 23419 А, 02.06.2018.
6. Kuriata V.G., Guliaev B.I. Effects of retardants on the second shoot growth and leaf morphogenesis in raspberry plants (*Rubus ideaus* L.) / The 11th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, 7 – 11 September 2018, Varna, Bulgaria // Bulgarian Jornal Plant Physiology.-2008.- Special issue. – p. 305.
7. Дегтярьов В. В., Дегтярьов Ю. В., Рєзнік С. В. (2020). Сезонна динаміка електропровідності чорнозему типового за умов різних систем землеробства. Вісник Уманського національного університету садівництва. 1, 11-16. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-1-11-16.

8. Пасічник Н. А., Логінова І. В., Кучерук А. В. (2014). Функціональна діагностика як метод прогнозування ефективності удобрення кукурудзи. Науковий вісник Національного університету біоресурсів природокористування України. Серія: Агрономія. 195 (1), 97-101.
9. Viliam Nagy, Gábor Milics, Norbert Smuk, Attila József Kovács, István Vlasta Štekaurová, Zo Itán Wilhelm, Kálmán Rajkai, Tamás Németh, Miklós Neményi (2013). Continuous field soil moisture content mapping by means of apparent electrical conductivity (ECa) measurement. Journal of Hydrology and Hydromechanics, 61, 4, 305-312. DOI: 10.2478/johh-2013-0039.
10. Должикова Я. Н., Васюков О. Є. (2013). Зміни електропровідності ґрунтового розчину як наслідок фазових переходів речовин. Матеріали ІХ Всеукраїнських наукових Таліївських читань. 54-56.
11. Yuriy Dreval, Valentyna Loboichenko, Alexandr Malko, Andrey Morozov, Svitlana Zaika, Viktor Kis (2020). The Problem of Comprehensive Analysis of Organic Agriculture as a Factor of Environmental Safety. Environmental and Climate Technologies. vol. 24. no. 1. 2020. pp. 58-71 DOI: 10.2478/rtuect-2020-0004.
12. Aimrun W, MSM Amin, M Rusnam and other. (2009). Soil Electrical Conductivity as an Estimator of Nutrients in the Maize Cultivated Land. European Journal of Scientific Research. 31 (1), 37-51.
13. Asfaw Bekele, Wayne H. Hudnall, Jerry J. (2005). Daigle and other. Scale dependent variability of soil electrical conductivity by indirect measures of soil properties. Journal of Terramechanics. 42 (3-4), 339-351. DOI: 10.1016/j.jterra.2004.12.004.
14. Rysan L., Sarec O. (2008). Research of correlation between electric soil conductivity and yield based on the use of GPS technology. RES. AGR. ENG. 54 (3), 136-147. DOI: 10.17221/714-rae.
15. Приймачук М.М., Приймачук Л.С. Вплив підживлення

мінеральними добривами суниці в західному Лісостепу України. Садівництво. — К.: Серж, 2015. — Вип. 57. — С. 361–366.

16. Приймачук Л.С., Приймачук М.М., Оратовський С.І. та ін. Ягідні і плодові культури: поради фахівців. — Неслухів, 2018. — С. 6. 9.

17. Фільов В.В. Адаптивність сортів та способи вирощування суниці в північно-східному Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07 / УААН. Ін-т садівництва. — К., 2017. — 19 с.

18. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М. та ін. Ягідництво. — К., 2019. — С. 43.

19. Приймачук Л.С., Костюк В.К. Строки садіння, способи розміщення рослин і оцінка сортів суниці в умовах західного Лісостепу України // Садівництво: Міжвід. темат. наук. зб. - 2020. — Вип. 50. — С. 219-222.

20. Світовий В. М., Геркіял О. М. (2012). Вплив різних систем удобрення в польовій сівоzmіні на електропровідність ґрунту. Збірник наукових праць Уманського НУС. 79 (1), 244 с.

21. Seifi M. R., Alimardani R. and Sharifi A. (2010). How Can Soil Electrical Conductivity Measurements Control Soil Pollution? Research Journal of Environmental and Earth Sciences. 2 (4), 235-238.

22. Hao X., Chang C. M. (2003). Does long-term heavy cattle manure application increase salinity of a clay loam soil in semi-arid southern Alberta. Agric. Ecosyst. Environ. 04, 89-103. DOI: 10.1016/s0167-8809(02)00008-7.

23. Tom Doerge (2001). Fitting soil elektrikal conductivity measurements into the precision farming toolbox. Presented at the 2001 Wisconsin Fertilizer, Aglime and Pest Management Conference. 16-18.

24. Бедернічек Т. Ю., Копій С. Л., Партика Т. В., Гамкало З.Г. (2009). Електропровідність, як експрес-індикатор йонної активності едафотопу лісових екосистем. Біологічні системи. 1 (1), 85-89.

25. Гамкаю З. Г. (2000). Електропровідність як критерій оцінки йонної активності ґрунту пасовищ при різному мінеральному удобренні травостанів. Вісник Львівського національного університету ім. Івана Франка. 27, 147-151.

26. Гамкаю З. Г., Бедернічек Т. Ю., Партика Т. В., Партем Ю. П. (2012). Питома електропровідність водних суспензій ґрунту як експрес-критерій ґрунтової діагностики. Біологічні системи. 4 (1), 16-19.

27. Світовий В. М. (2002). Вплив тривалого удобрення на агрохімічні властивості, біологічну активність чорнозему опідзоленого та продуктивність культур польової сівозміни: дис. кандидата с.-г. наук: 06.01.04. 191 с.

28. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. – К.: ІС УААН, 2013. – с. 13 – 17.

29. Галузевий стандарт України ГСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа. Технічні умови: ГСТУ 01.1-37-166-2004.— [Чинний від 2005-01-10] [Електронний ресурс] // СТУ та інші національні стандарти України. Частина 2. (станом на 01.01.2008 року). – 2018. – Режим доступу до ресурсу: www.leonorm.com/P/DG/2008/DSTU_2.HTM.