

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» (_____) 2023 року

Зав. кафедри, д.-р. с.-г. н., професор

_____ Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ І
ПЛОДОНОШЕННЯ СУНИЦІ В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21м –з - с
спеціальності _____ 203 _____ Садівництво,
плодощовочівництво і виноградарство

БЛОНСЬКА Раїса Іванівна

Керівник: ЗАМОРСЬКИЙ Володимир,
д.-р.. с.-г. н., професор

Зміст

Вступ	3
РОЗДІЛ 1. ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПЛАНТАЦІЯХ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР(Огляд літератури)	5
1.1. Вимоги до мінеральних елементів культури суниця	5
1.2. Особливості використання добрив в насадженнях суниці	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	12
2.1. Місце проведення досліджень	12
2.2. Об’єкти досліджень	13
2.3. Схема досліджень	14
2.4. Методика досліджень	16
2.5. Екологія в насадженнях суниці	17
2.6. Безпека праці за використання мінеральних добрив	18
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХ АНАЛІЗ	20
3.1. Фенологічні спостереження	20
3.2. Оцінка середньої маси плодів	22
3.3. Оцінка урожайності сорту Мальвіна	23
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ СОРТУ МАЛЬВІНА	28
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	32
ДОДАТКИ	35

ВСТУП

Актуальність теми. Суниця – це найпоширеніша скороплідна та високоврожайна ягідна культура. Уже наступного року після весняного або ранньолітнього садіння вона плодоносить, забезпечуючи врожайність 60- 90 ц/га і більше. Вона належить до небагатьох культурних рослин, здатних добре адаптуватись у різних ґрунтово-кліматичних умовах, з чим пов'язаний широкий ареал її розповсюдження, зокрема і в Україні [1].

Останнім часом питання щодо покращення умов живлення рослин вирішують шляхом внесення добрив, пестицидів, застосуванням регуляторів росту рослин. Використання мінеральних добрив і регуляторів росту дає змогу підвищити продуктивність рослин на 15–20 % і більше [2].

Однак недостатньо уваги надають окремим сортам садивного матеріалу, способам його вирощування та зберігання, не повною мірою враховують різноманітність конкретних зональних ґрунтово-кліматичних умов регіонів, які впливають на асортимент, терміни та схеми садіння, тривалість використання насаджень, вибір способів вирощування, ефективність сортів як одного з найважливіших факторів адаптації суниці і підвищення її продуктивності в конкретних умовах вирощування [3].

Вирішення цієї проблеми можливе шляхом удосконалення наявних елементів технології вирощування суниці мускусної (*Fragaria moschata*), зокрема і внаслідок застосування елементів мінерального живлення [24].

Мета і завдання дослідження полягали у проведенні досліджень щодо ефективності позакореневого підживлення суниці сорту Мальвіна.

Об'єкт дослідження – продуктивність суниці Мальвіна.

Предмет дослідження – пізній сорт суниці Мальвіна.

Практичне значення одержаних результатів. У виробничих господарствах рекомендується використовувати мікропрепарати Бор опті, Фосфітний Еколайн, Грос Квіцеліум, Магній хелати та Кальцій-Бор (хелати), для позакореневого внесення.

Апробація результатів. Отримані результати апробовані на сьомій студентській Всеукраїнській інтернет-конференції “Інновації в садівництві” 23 листопада 2023 року.

РОЗДІЛ 1

ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПЛАНТАЦІЯХ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

(Огляд літератури)

1.1. Вимоги до мінеральних елементів культури суниця

Відомо, що під впливом мінеральних елементів відбуваються морфологічні та біохімічні зміни у рослинному організмі. Зокрема, змінюються розміри стебла і будова листкового апарату, розвиток механічних тканин та провідної системи, підвищується стійкість рослин проти несприятливих чинників середовища [5].

Культура суниці досить вибаглива до дії регуляторів росту. Одними з найефективніших є регулятори росту і розвитку рослин "Вермістим" і Емістим С. Ці препарати сприяють підвищенню схожості насіння, стимулюють ріст і розвиток рослин, підвищують імунітет рослин до різних захворювань, заморозків і посухи, а також зменшують кількість нітратів і нітритів, важких металів і радіонуклідів, покращують якість продукції. "Вермістим" і "Емістим С" підвищують урожайність на 15–20 % за значного покращення якості вирощеної продукції, зменшують внесення добрив на 15–20 %, пестицидів – на 15–25 % [6].

Дослідження Кречківською Г.В. та ін. [7] щодо впливу регуляторів росту на культивування різних сортів суниці мускусної (*Fragaria moschata*) було проведено в умовах Передкарпаття. За результати проведених досліджень, спостерігали позитивний вплив РРР на морфологічні показники усіх сортів суниці мускусної. Під час досліджень спостерігали збільшення кількості квітконосів насаджень на 15–33 %.

Кількість зав'язі залежала від кількості квіток на квітконосі, тому відрізнялася залежно від сорту. Дата першого збирання була індивідуальною для кожного сорту. Збирання розпочинали, коли 20 % ягід набували забарвлення, характерного для сорту. Наступні збори проводили залежно від

погодних умов. У середньому за сезон найвищу урожайність формував сорт Вікторія. Решту сортів поступалися за цим показником [7].

Кращий вплив на урожайність проявив регулятор росту "Емістим С" (9–16 %) порівняно із контролем, дещо нижчою була урожайність із застосуванням препарату "Вермістим" (4,5–6,7 %). Спостерігали і сортові особливості реакції на оброблення регуляторами росту. Так, сорт Вікторія за дії Емістиму С формував урожайність на 16 % вищу порівняно із контролем, а Еліс, Хоней та Флоренс – тільки на 9–10 % [7].

Найшкодочиннішими хворобами, що зменшують як і кількість урожаю, є борошниста роса і плямистість листя та сіра гниль ягід. Застосовуючи "Вермістим" і "Емістим С" спостерігали в усіх сортів суницімускусної (*Fragaria moschata*) підвищення стійкості до хвороб листової плямистості на 25–37 %, плодової гнилі – на 25–42 % порівняно із контролем [7,8].

Позакореневе підживлення суттєво впливає на біологічні параметри суниці. Так, проведені Shams, A. S. та ін.[9,10,11] дослідження показали, що незалежно від висоти рослини та кількості листків на рослині протягом першого сезону та сухої маси рослини протягом другого сезону, які не зазнали суттєвого впливу, всі виміряні параметри росту (висота рослини, сира маса рослини, кількість листків і крони на рослині, середня площа листків і діаметр крони на рослині) були достовірно відрізнялися між досліджуваними сортами суниці протягом двох сезонів вегетації при позакореновому обприскуванні.

У зв'язку з цим, сорт Солодка Чарлі продемонстрував найбільшу кількість вусів і значення площі листової поверхні впродовж першого сезону, а висота рослин, кількість листків і крон на рослині - впродовж другого сезону. З іншого боку, сорт Фестивальна відобразив найвищі значення висоти рослин, середньої сирої маси з рослини та середнього діаметру куща і сирої маси на рослину в першому сезоні, а також площі листової поверхні в другому сезоні. Навпаки, у сорт Флорида мав найнижчі

показники за всіма морфологічними показниками протягом двох сезонів досліджень, окрім діаметра рослин у другому сезоні, за винятком діаметра у другому сезоні. Такі відмінності у показниках росту рослин серед досліджуваних сортів можна пояснити генетичними відмінностями в генетичними відмінностями у структурі цих сортів. Крім того, дисперсія у вимірних показниках росту рослин досліджуваних сортів протягом двох сезонів дослідження може бути пов'язана з різницею у реакції сортів на різні переважаючі температури протягом двох вегетаційних періодів [9,10,11].

Дослідження Khalil N.H [12] щодо внесення елементів мінерального живлення свідчать про суттєву різницю у вмісті мінеральних елементів у листках, за винятком Р, на вміст якого не було суттєвого впливу обробки в даному дослідженні не мали суттєвого впливу. Найвищий вміст N виявлено у варіанті Т8, без суттєвої різниці з Т8, без суттєвої різниці з Т 7, які становили 2,47% та 2,30% відповідно, тоді як у Т1 зафіксовано найнижчу концентрацію - 2,07%. Вміст калію в листках був найвищим у рослин 8, 3 і 7, що становило 1,96%, 1,95%, і 1,87%, відповідно, що вимірюється найнижчою найнижчою концентрацією, виявленою в листках рослин на варіанті зТ1, тоді як було помічено, що найвища концентрація кальцію була зафіксована в Т2 і Т6, причому найвища концентрація кальцію 2 і Т6, зі значеннями 1,11% та 1,05%, які суттєво відрізнялися від концентрації Са в листі рослин Т 1 листка рослин, яка становила 0.36%.

Полуниця переважно вирощується через харчову цінність [13]. Ягоди містять широкий спектр фітохімічних речовин високого рівня, більшість з яких є фенольними молекулами. Ці фітохімічні речовини включають різноманітні корисні сполуки, такі як основні мінерали, вітаміни, жирні кислоти та харчові волокна. Ягоди є важливим джерелом вітаміну А, мінералів, вітаміну С і вітамінів групи В вітамінів групи В. Ягоди багаті як на макро-, так і на мікроелементи, а серед інших культур жимолость є багатим джерелом таких мінералів. Основними мінеральними елементами, що

містяться в ягодах, є фосфор, калій, кальцій, магній, залізо, марганець, мідь, натрій та алюміній [14].

Останнім часом спостерігається відродження інтересу до екологічно безпечних сталих сільськогосподарських практик. У розробці та впровадженні методів сталого сільського господарства розробці та впровадженні методів сталого сільського господарства велике значення має внесення органічних добрив, що має на меті зменшити погіршення забруднення природного середовища та навколишнього середовища.

Органічне добриво дуже важливе в органічному виробництві фруктів. Полуницю вирощують у багатьох країнах з різними екологічними умовами, і вирощування полуниці швидко поширилося на території, де раніше протягом тривалого часу вирощували інші сільськогосподарські культури. Полуниця традиційно є популярним смачним фруктом завдяки своєму аромату, смаку та використанню у свіжому вигляді, заморожуванні та переробці. Вона містить відносно високу кількість елагової кислоти [15].

Дослідження Mufty R.K., та ін. [13].проводилося протягом сезонів 2019-2020 років. Експеримент вивчав вплив гумінових кислот та екстракту морських водоростей у трьох концентраціях на ріст, цвітіння та врожайність при позакореновому обприскуванні, а також їх взаємодію на ріст, хімічний склад, врожайність та якість полуниці двох сортів (*Fragaria X ananassa* Duch.) Albion та Rubygem. Результати показали, що чим вища суха маса листя, суха маса коренів, кількість квіток, врожайність з однієї рослини, тим вищий врожай з Рубігем, вищий вміст азоту в листі, фосфору, антоціану (Mg/100г сирої маси) спостерігався у сорту Рубігем. А також вищі значення сухої маси коренів

(г/ рослину), врожайності з рослини (г/рослину), вмісту азоту в листі, зафіксовані при застосуванні Гумінової кислоти,

Крім того, комбіноване застосування органічних добрив і двох сортів суниці показало значний вплив на суху масу коренів (г/ рослину), вміст азоту в листі, фосфору (%), кількість квіток, врожайність з рослини (г/рослину) та

антиоксидантну активність та антоціану (Mg/100г сирової маси). А також комбінації між органічними добривами та концентраціями органічних добрив, два сорти суниці та концентрації мали значний вплив на всі досліджувані ознаки.

1.2. Особливості використання добрив в насадженнях суниці

Якість плодів полуниці покращується завдяки співвідношенню поживних речовин N, K і Ca, оскільки вони впливають на твердість плодів, цукристість і кислотність. Було проведено дослідження, щоб з'ясувати вплив цих елементів на якість плодів полуниці (*Fragaria × ananassa* Duch.) var festival, включені обробки, контроль (0), (CaCl_2 300 мг. Амінокислоти + K 1 мл. Л-1) і (1 мл.л-1 амінокислот +300 мг CaCl_2 + 1000 мг K_2SO_4) застосовували як позакореневе підживлення кожні 15-денні інтервали протягом чотирьох разів протягом вегетаційного періоду. Рослинна продуктивність значно зросла, коли рослину обробляли амінокислотами + калієм, тоді як плоди хлоридом кальцію були найбільш твердими. Плоди рослин, оброблених (1 мл. Л-1 амінокислот + 300 мг CaCl_2 + 1000 мг K_2SO_4), відрізнялися своєю вагою, розміром, високим відсотком TSS як показника цукрів, а також низькою кислотністю. Крім того, у плодах такої обробки збільшилося накопичення K і Ca, що може пояснити покращення їх якості.

Шитіков Р.М. та ін. проводили [8] дослідження сортів суниці Хоней, Русанівка, Азія, Альба, Клері на базі ТОВ «Агросільпром» Новомосковського району Дніпропетровської області у 2020-2022 роках. Схема садіння $0,25 \times 0,7 \times 0,5$ м. з застосуванням краплинного зрошення. Диференціація за строками настання окремих фаз призвела до збільшення кількості зборів до 13 у сортів Азія та Клері та зменшення до 11 у сорту Альба.

При попарному порівнянні вже на перший рік достовірно за формуванням репродуктивних органів виділився сорт Азія, у дворічному ягіднику позитивно сорти Альба та Клері. Аналіз технічних (товарних)

показників ягід суниці показав перевагу за вагою ягід 1-го порядку сортів Азія та Клері. Ягоди усіх сортів мали округлу форму.

По врожайності та її елементів то варіативність дворічного ягідника була суттєво вища від однорічного за генотипами. Вже на першому році значимо виділився сорт Азія, на другий рік позитивно відрізнялися від інших та між собою сорти Азія та Клері.

За ознакою середньої ваги ягід всіх зборів на перший та другий рік лише сорт Азія переважав деякі сорти. Вагомо на формування врожаю вплинули параметри морфогенезу), середня вага ягоди 1-го порядку, кількість ягід з куща та вихід стандартної продукції.

Дослідження Mohamed, M. H. M. [16] проводилося протягом двох послідовних сезонів 2013 та 2014 років в умовах піщаного ґрунту на приватній фермі в селі Кафр Ельсохбі, Шибін Ель-Кантар, провінція Калубія, Єгипет, з метою вивчення ефекту використання деяких стимуляторів росту, а саме: гумінової кислоти в дозі 5 г/рослину, екстракту морських водоростей в дозі 5 мл/рослину, компостного чаю в дозі 10 мл/рослину та ефективних стимуляторів росту чаю в дозі 10 мл/рослину та ефективних мікроорганізмів (ЕМ) в дозі 5 мл/рослину методом внесення в ґрунт та амінокислот в дозі 2 мл/л, екстракт морських водоростей 2 мл/л та гіберелова кислота 50 ppm у вигляді позакореневого обприскування та їх взаємодія на ріст, хімічне компостування, продуктивність та якість саджанців суниці сорту Фестивальна.

Отримані результати показали що найбільшу кількість головних пагонів/рослину, кількість листків/трансплантат, найгустіше розташування листків трансплантата та найбільшу кількість коренів, а також найвище співвідношення корені/рослину було зафіксовано за використання екстракту морських водоростей як добавки до ґрунту у поєднанні з позакореневим обприскуванням екстрактом морських водоростей. Крім того, однакова обробка екстрактом морських водоростей або у вигляді ґрунту або позакореневого обприскування викликало максимальну кількість утворених

трансплантатів на рослину протягом обох сезонів дослідження. Більше того, комбінована обробка між внесенням екстракту морських водоростей у ґрунт та позакореневим обприскуванням показала найвищий вміст фолієвого спрею продемонструвала найвищий вміст вуглеводів, фосфору та калію в тканинах отриманих трансплантатів, тоді як найвищий вміст вуглеводів, фосфору та калію, тоді як найвищий вміст загального азоту було зафіксовано за внесення екстракту морських водоростей до ґрунту, а найвищий вміст загального азоту - за обробка в поєднанні з обприскуванням рослин амінокислотами [17,18,19].

Таким чином, вивчення джерел літератури показало необхідність проведення досліджень з позакореневого обприскування на рослинах суниці.

РОЗДІЛ 2

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

2.1. Місце проведення досліджень.

Дослід щодо вивчення впливу позакореневого обприскування насаджень суниці мікродобривами проводили в умовах НВВ Уманського НУС у 2023 році.

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

Ґрунтово-кліматичні умови. а кліматичними умовами Уманський район відноситься до Першого агрокліматичного району. Гідротермічний коефіцієнт становить 1..1,3, що вказує на недостатнє зволоження даного району. Клімат помірно- континентальний, досить теплий, з недостатньою вологозабезпеченістю.

Тепловий режим вегетаційного періоду, в цілому, сприятливий для розвитку всіх сільськогосподарських культур, які вирощуються на землях сільськогосподарського підприємства.

Протягом року спостерігаються значні коливання температури повітря. Найхолодніший місяць – січень, середня багаторічна температура якого становить – 5,1°, а найтепліший – липень (+20°).

Середня річна сума позитивних температур повітря понад 10° становить 2300-2600°. Середня річна сума опадів становить 470мм, що вказує на позитивний баланс вологи в ґрунті і сприяє інтенсивному розкладу органічної речовини. Восени перші заморозки починаються в другій декаді вересня (середні дати в першій декаді жовтня), а найпізніше припинення заморозків – в кінці травня (середня дата в останній декаді квітня).

Середня тривалість без морозного періоду дорівнює 155 дням, а найменша кількість днів без заморозків – 109 днів (від 28 травня по 13 вересня). Клімат території досліджень, в основному сприятливий для обробки всіх плодових культур і одержання гарних врожаїв. Основним лімітуючим фактором одержання стабільних врожаїв є посушливість.

Рельєф, як і клімат є одним з чинників ґрунтоутворення, багато в чому визначаючим характер ґрунтового покриву. Територія Уманського НУС розташована в центральній частині Уманського району, де майже горизонтальне розміщення геологічних горизонтів обумовило загальну рівнинність території. Якщо рельєф виступає як фактор перерозподілу сонячної радіації та опадів в залежності від експозиції та крутизни схилів, то ґрунотвірні породи визначають направленість процесів ґрунтоутворення.

Таким чином, при формуванні ґрунтів головну роль відіграє вологозабезпеченість. Всі ці явища впливають на особливості біологічних і ґрунтових процесів, включаючи водну та вітрову ерозію ґрунтів.

В процесі ґрунтоутворення приймають участь ґрунтові води, які залягають на глибині до 6 м. При більш глибокому заляганні вони не впливають на процеси ґрунтоутворення. На плато ґрунтові води залягають на глибині біля 20 метрів і не приймають участі в процесі ґрунтоутворення.

2.2. Об'єкт досліджень.

Об'єкт наших досліджень - сорт суниці Мальвіна, який включено до «Реєстру сортів рослин в Україні».

Суниця **Мальвіна** виведена в Німеччині і відноситься до одних з найбільш пізніх сортів, вирощуваних в Україні. Плодоношення починається після 15-20 червня і триває до середини липня. Кущ дуже потужний, широкий, з темно-зеленим блискучим листям.

Квітконоси короткі, ягоди знаходяться всередині куща. Така властивість захищає ягоди від сонячних опіків.



Мал. 2.1. Ягоди сорту Мальвіна

Це особливо добре для пізнього сорту полуниці, так як сезон дозрівання ягід припадає на спекотний час. Також листя прикриває собою землю, що сприяє збереженню вологи. Плоди яскраво-вишневого кольору, великі, окрема полуничка важить 40-45 г, щільні. Крім того, у них приємний аромат, а значний вміст цукру забезпечує насичений смак. На кущі на початку червня утворюється до 5-8 квітконосних ріжків.

На кожному з них розташовується по 6 квітів. Сорт стійкий до багатьох захворювань. Також полуниця добре зберігається під час сильних дощів, не гниє і не стає водянистою. Для любителів поласувати соковитою і великою полуницею в середині літа Мальвіна один з кращих варіантів [20].

2.3.Схема досліджень

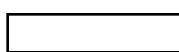
Дослід з препаратами закладали в трикратному повторенні з рендомізованим розміщенням ділянок (мал. 2.2)

	1		3		2		4		5
	5		2		4		1		3
	3		4		5		2		1
	2		1		3		5		4
	4		5		1		3		2

Мал. 2.2. Схема досліду:



-захисні смуги;



- варіанти з застосуванням

препаратів

1. варіант – контроль – природний агрофон; 2 – Бор органічний 1,0 л/га; 3 – Бор опти 1,5 л/га; 4 – Магній хелати 1,5 л/га; 5 – Грос Квіцеліум 1,0 л/га.

1 варіант контроль. Природний агрофон – у шарі ґрунті 0-30 см вміст елементів мінерального живлення становить: 67 мг/кг N лужногідролізованого, рухомих сполук фосфору і калію – відповідно 76 і 82 мг/кг, CaO і MgO – відповідно 8,75 і 0,88 моль/кг. Вміст гумусу – 1,99%, реакція ґрунтового розчину (рН сольове) знаходиться в межах оптимальної для вирощування суниць – 5,2. Як бачимо ґрунт бідний на основні елементи живлення і гумус. Оскільки суницю планують утримувати в 3-річній ротації для покращення родючості ґрунту під основне удобрення внесли 60 т/га перегною + P₆₀K₈₀

По варіантах досліджень за рекомендацією виробника препарати використовували з таким дозуванням:

Бор органічний 1,0 л/га використовували в 2% (0,20л/10л води),

обприскуючи полистю;

Бор опті 1,5 л/га – використовували в 2% (0,20л/10л води),

обприскуючи по листю;

Магній хелати 1,5 л/га – використовували в 2% (0,20л/10л води),

Грос Квіцеліум 1,0 л/га – використовували в 2% (0,20л/10л води),



Мал. 2.3. Загальний вигляд ділянки суниці сорту Мальвіна.

2.4. Методика досліджень

В дослідженнях використовували «Методику державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні» [21], «Методики економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних

насаджень, помологічних садів і результатів технологічних досліджень у садівництві» [22].

Фенологічні дослідження здійснювались візуально на рослинах сорту Мальвіна за методикою [21].

Визначення фізичних, біологічних, агрохімічних показників ґрунту, а також лабораторні аналізи плодів проводили в сертифікованій лабораторії Уманського НУС.

2.5. Екологія в насадженнях суниці

Закладання промислових насаджень суниць потребує попереднього ретельного аналізу всіх факторів пов'язаних із вирощуванням. Наприклад, за рахунок більш правильного використання потенціалу середовища (ґрунтово-кліматичних умов) урожайність ягідних культур можна збільшити в 3–5 разів без збільшення площі і без додаткових витрат. Це означає, що стабілізація продуктивності ягідних культур з найменшими витратами можлива при розміщенні їх насаджень в оптимальних ґрунтово-кліматичних умовах.

Для вирощування ягідних культур, особливо суниць, кліматичні умови Лісостепу сприятливі. За кількістю опадів, температурним режимом та деякими іншими агроекологічними факторами Центральний Лісостеп дещо краще для розвитку 10 плодових, у тому числі ягідних культур, ніж Східний. Статистичні дані свідчать, що частка суниць у ягідних насадженнях Лісостепу становить 45%; ця ягідна культура тут дуже перспективна.

При виборі ділянки під насадження суниць слід віддавати перевагу кращим у зоні вирощування ґрунтам, з достатньо високим вмістом органічної речовини та елементів мінерального живлення. Насадження суниць можна вирощувати на різних типах ґрунтів, за винятком заболочених, засолених, з високою карбонатністю, а також глієвих і важких ґрунтів та з близьким заляганням підґрунтових вод. Суниці краще ростуть і плодоносять на добре аерованих, слабокислих (рН 5,5–6,5) супіщаних, а також на піщаних ґрунтах,

достатньо забезпечених основними елементами живлення, органічною речовиною і водою.

У промислових насадженнях суниць садових одним з основних заходів регулювання продуктивності та якості плодів є передсадивне і післясадивне удобрення. Важливого значення надається й попередникам, якими можуть бути зернові культури, злакові трави й чорний пар та сидерати (жито, конюшина перська, чорнобривці, квасоля), що в умовах Польщі на третину підвищують врожайність без мінерального удобрення. Не можна вирощувати у культурозміні рослини з родин пасльонових, хрестоцвітих, цибульних, гречкових, гарбузових, метеликових та інших, що сприяють поширенню нематод і вірусних хвороб.

2.6. Безпека праці за використання мінеральних добрив.

Мінеральні добрива, регулятори росту рослин, пестициди, знешкоджувальні та інші хімічні речовини широко увійшли в практику рослинництва. Вони забезпечують отримання та збереження високих урожаїв. Проте, всі ці речовини в тій чи іншій мірі небезпечні для людського здоров'я та навколишнього середовища. Необережне їх використання може завдати величезної, часто непоправної шкоди не лише працюючим з ними особам, але й іншим людям, тваринному й рослинному світу, ґрунту, атмосфері.

Вимоги до виробництва, транспортування, торгівлі, зберігання, застосування, утилізації, знищення та знешкодження пестицидів і агрохімікатів встановлені Законом України «Про пестициди та агрохімікати».

Основні шляхи профілактики отруєнь пестицидами і мінеральними добривами: дотримання норм, правил та інструкцій з охорони праці під час роботи з ними; застосування засобів колективного та індивідуального захисту працюючих; суворе дотримання кратності обробок посівів і норм витрат хімічних препаратів; проведення хімічних обробок на достатній відстані від населених пунктів, скотарень, водойм при дозволених швидкостях вітру; витримування термінів останньої обробки рослин до збору

врожаю; застосування лише вивчених, дозволених препаратів. Гарні результати щодо поліпшення умов праці дає застосування пестицидів (навіть високотоксичних) у формі гранул.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження

В своїх дослідженнях ми вивчали фенофази розвитку рослин суниці сорту Мальвіна залежно від внесених препаратів.

З весни 2023 р. виконували фенологічні спостереження за сортом Мальвіна у всіх варіантах дослідів. Відмічали всі фенофази, за якими йде розвиток рослин. Початок цвітіння відмічають датою, коли на ділянці розцвіло 5-10 % квіток. Ступінь цвітіння визначають візуально в балах (від 1 до 5) при масовому цвітінні рослин порівнюючи варіанти між собою. Кінець цвітіння відмічають датою, коли на ділянці відцвіло біля 90 % квіток (у 75 % осипались пелюстки, а останні зів'яли або побуріли). Початок достигання відмічають, коли достигли перші ягоди. Кінець достигання відмічають датою останнього збору ягід.

Як бачимо з таблиці 3.1. вегетацію в 2023 р. сорт Мальвіна розпочав з розпускання першого листка в середині третьої декади березня. Причому на всіх варіантах досліджень ця фенофаза починалася одночасно. Відростання першого квітконоса відбувалося також одночасно на всіх варіантах дослідів (8,04).

Початок цвітіння припав на початок другої декади травня (11,05). Причому рослини дружно зацвіли на всіх варіантах досліджень. Деяка різниця між варіантами досліджень була в ступені цвітіння. На варіанті з внесенням Бор органічний і Бор опті спостерігали інтенсивніше цвітіння і оцінили в 5 балів. На інших варіантах – 4 бали. Кінець цвітіння припадало на кінець травня і істотної різниці не виявлено. Загалом тривалість цвітіння сорту Мальвіна складала 20-21 день.

Істотну різницю по варіантах досліджень спостерігали під час відростання вусів, яке припадало на третю декаду травня. Першими

з'явилися вуса у рослин на варіанті з внесенням Борорганічний і Бор опті, (25.05 і 26.05, відповідно). Варіанти з внесенням інших препаратів практично не різнилися від контролю (29.05 і 30.05 відповідно).

Таблиця 3.1.

Фенологічні спостереження за сортом Мальвіна у 2023 р.

Варіант досліджу	Відростання 1-го листка	Відростання 1-го квітконоса	Відростання вусів	Цвітіння				Достигання		
				Початок	Ступінь	Кінець	Період	Початок	Кінець	Період
Контроль	26.03	8.04	30.05	11.05	4	30.05	21	10.06	30.06	20
Бор органічний	26.03	8.04	25.05	11.05	5	29.05	20	11.06	2.07	21
Бор опті	26.03	8.04	26.05	11.05	5	29.05	20	11.06	2.07	21
Магній хелати	26.03	8.04	29.05	11.05	4	30.05	21	11.06	2.07	21
Грос Квіцеліум	26.03	8.04	29.09	11.05	4	30.05	21	10.06	30.06	20

Достигання ягід суниці припадало на початок другої декади червня (10-11.06) Істотної різниці у початку дозрівання ягід між варіантами не спостерігали. Завершувалося дозрівання ягід на початку липня. Період дозрівання ягід складав 20-21 день.

Отже, внесення препаратів не впливало на проходження фенофаз у суниці сорту Мальвіна. Єдиною була різниця між варіантами при відростанні вусів, які швидше з'явилися на варіантах з удобренням при внесенні позакоренево Бор опті (4 дні) і Бор органічний (5 днів).

3.2. Оцінка середньої маси ягід

Середня маса ягоди є однією з визначальних ознак в науковій роботі. Оскільки привабливість ягоди часто основний фактор на який орієнтується

сучасний ринок. Звичайно продуктивність сортів також повинна бути високою. Але часто перевагу надають сортам з більш привабливими ягодами і трохи меншою врожайністю, ніж дрібноплідним, але високопродуктивним.

Ягоди суниці надзвичайно привабливі, ароматні, цінні за своїм хімічним складом і завжди мають великий попит на ринку. Особливо високо ціняться ягоди перших зборів, які, як правило, є характерними для сорту, своєю величиною і формою викликають захоплення у споживача.

Середня маса ягоди залежить від багатьох чинників. Основний чинник звичайно біологічний потенціал сорту. Але сорт найповніше може проявити себе лише в умовах оптимального живлення та водозабезпечення. Звичайно велике значення мають ґрунтово-кліматичні умови.

В своїх дослідженнях ми визначали середню масу ягід по зборах і по варіантах досліджень в трикратному повторенні, зважуючи 100 ягід, а потім визначали середню масу ягід по всіх зборах. Результати заносили в журнал, щоб потім виконати всі необхідні обчислення.

Як бачимо з результатів досліджень найбільшими були ягоди першого збору і в середньому по варіантах досліджень їхня маса була від 31,5 г на контролі до 35,1 г з використанням обприскування рослин Бор органічний. Використання Бор опті дало нам приріст маси ягоди на 2,5 г порівняно з контролем, а приріст маси ягоди з застосуванням Магній хелати і Грос Квіцеліум практично був однаковий і становив 3,1 і 2,7 г.

В наступних зборах середня маса ягід зменшувалася, але різниці між варіантами пропорційно зберігалася. Найдрібніші ягоди були в останньому зборі, що абсолютно відповідає біології сорту і виду як такого. Характерна будова суцвіття дихазій спричинює поступове зменшення ягоди на верхніх розгалуженнях і відповідне неодночасне дозрівання ягід.

В середньому по варіантах досліджень найдрібніші ягоди формувалися на контролі – 18,8 г. Внесення біодобрив дало істотний приріст

маси ягід. Так обприскування рослин Бор органічний дозволило збільшити масу ягоди, порівняно з контролем на 2,9 г, а внесення в ґрунт Бор оптіу – на 2,3 г. Варіанти з застосуванням біофунгіцидів також характеризуються приростом середньої маси ягоди (від 2,1 г привнесенні Магній хелати до 1,9 г при застосуванні Грос Квіцеліум). Очевидно збереження найбільших ягід від ураження сірою гниллю дозволило в середньому дати приріст і масі ягід на цих варіантах.

Таблиця 3.2

Середня маса ягід суниці сорту Мальвіна залежно від препарату в 2023р.

Варіант досліджу	Середня маса ягід по зборах, г						Середня маса ягід по всіх зборах, г
	1	2	3	4	5	6	
Контроль	31,5	24,3	18,2	17,4	12,5	8,8	18,8
Бор органічний	35,1	28,4	22,3	20,1	14,1	10,1	21,7
Бор опті	34,0	27,3	22,8	19,2	13,9	9,7	21,1
Магній хелати	34,6	27,0	21,9	18,9	13,6	9,6	20,9
Грос Квіцеліум	34,2	27,1	21,6	19,0	13,6	9,2	20,7

Отже, використання препаратів дозволяє істотно збільшити середню масу ягід суниці сорту Мальвіна. Найкращі результати отримали при застосуванні обприскування рослин Бор органічний.

3.3. Оцінка урожайності сорту Мальвіна

Потенціальна продуктивність кожного сорту суниці генетично запрограмована, але агротехнічні умови є тим фоном на якому сорт може реалізувати свій потенціал. Яким би не був високоврожайним сорт, несприятливі фактори агротехніки знівелюють його генетичний потенціал. Перш за все ґрунт повинен бути на достатньому рівні забезпечений елементами живлення. Оптимальними повинні бути вологозабезпечення,

світловий і повітряний режими. Не повинно бути конкуруючої рослинності (забур'янення). Все в комплексі створює відповідний потенціал продуктивності.

Збирають врожай суниці тривалий період. Це пов'язано з біологією сорту, зокрема з будовою суцвіть у суниці. Суцвіття дихазій диференціює поступово нарощуючи нові апекси – зачатки квітів. Перші квіти, як правило першими проходять всі ступені диференціації і плоди формуються з них найбільші. Наступні плоди щораз дрібніші, відповідно до порядку галуження суцвіття. Нас цікавило як формується урожайність сорту під впливом елементів мінерального живлення. Для цього ми провели облік генеративних органів, визначили відсоток зав'язування плодів і використовуючи визначену ваговим методом середню масу плода розраховали біологічний врожай суниці залежно відвнесеного препарату. Результатирозрахунків представлені в таблиці 3.3.

Як бачимо з таблиці найбільше квітоносів сформувалося на варіантах з внесенням Бор органічний (40,1 шт./п.м ряду) і Бор опті (39,6 шт./п.м ряду), що переважало контроль, відповідно, на 1,8 і 1,3 квітконоса більше. Варіанти з внесенням інших добрив істотно не відрізнялися від контролю (38,3 шт./п.м ряду), та все ж мали перевагу. На ділянках з внесенням Магній хелати сформувалося 38,8 шт./п.м ряду, а Грос Квіцеліум 39 шт./п.м ряду, що на 0,5 і 0,7 більше порівняно з контролем.

Аналізуючи результати по кількості квітів в суцвітті бачимо, що вони практично ідентичні і це свідчить що цей показник сформований виключно генетичними особливостями сорту і від внесення препаратів не залежить. Загалом сорт Мальвіна в наших умовах в середньому формував 8,2-8,3 квітки в суцвітті. Використовуючи отримані результати по кількості квітоносів і кількості квіток на квітонос розраховали середню кількість квітів на погонний метр ряду. Розрахунки показали, що на контролі сформувалося квітів 314,1 шт/п.м.ряду. Але найбільше кіток сформувалося на ділянках з

використанням біодобрих. Бор органічний – 332,8 шт/п.м., Бор опті – 328,7 шт./п.м. ряду, що, відповідно, на 28,7 і 14,6 шт/п.м. переважало контроль . Внесення інших препаратів не дало істотної переваги і було практично на рівні контролю. Застосування Магній хелати дало надбавку в 4,1 шт., а Грос Квіцеліум 5,5.

Таблиця 3.3.

Біологічна врожайність суниці сорту Мальвіна в 2023 рік

Варіант досліджу	К-сть суцвіть, шт./п.м.	К-сть квітів в суцвітті,шт.	К-сть квітів шт./ п.м	К-сть плодів шт/квітконос	% зав'язу-вання плодів	К-ть плодів, шт/п.м.	Середнямаса плоду, г	Біоло-гічний врожайкг/п.м
Контроль	38,3	8,2	314,1	6,2	75,6	237,5	18,8	4,465
Бор органічний	40,1	8,3	332,8	6,8	81,9	272,7	21,7	5,917
Бор опті	39,6	8,3	328,7	6,7	80,7	265,3	21,1	5,597
Магній хелати	38,8	8,2	318,2	6,4	78,0	248,3	20,9	5,189
Грос Квіцеліум	39,0	8,2	319,8	6,5	79,3	253,5	20,7	5,247

Аналізуючи зав'язуванн плодів, залежно від внесених препаратів, бачимо, що і суцвіттях залежно від варіанту досліджень в середньому відмічали від 6,4 на контролі до 6,8 на варіанті з внесенням Бор органічний. Розрахунки показали, що всі препарати покращували зав'язування плодів у суниці. Якщо на контролі зав'язалося 75,6% плодів то при застоуванні препаратів Бору цей показник зріс до 81,9% при застосуванні Бор органічний і до 80,7% при внесенні Бор опті, що, відповідно на 6,4 і 4,2 відсотка більше ніж на контролі.

Застосування інших препаратів також покращило зав'язування ягід на 2,4% при застосуванні Магній хелати і 3,7% на варіанті з внесенням Грос Квіцеліум.

Визначення біологічної врожайності суниці залежно від використання біопрепаратів дозволило нам оцінити біологічний потенціал продуктивності сорту Мальвіна і він при ідеальних умовах зовнішнього середовища склав від 4,465 кг/п.м на контрольному варіанті до 5,917 кг/п.м ряду на варіанті з внесенням Бор органічний. Емпіричні розрахунки показали, що позакореневе внесення мінеральних елементів істотно підвищує потенціал продуктивності суниці.

Фактичний урожай суниці, залежно від варіанту з внесенням мінеральних елементів, облікували по зборах. Плоди збирали з інтервалом 3-5 днів. Загалом було проведено 6 зборів. Як бачимо з результатів представлених в таблиці 3.4 фактична врожайність істотно відрізнялася від дослідженого емпірично потенціалу продуктивності сорту залежно від внесення препаратів.

Таблиця 3.4

Урожайність плодів суниці сорту Мальвіна залежно від препарату в 2023 році.

Варіант досліджу	Урожайність по зборах, кг/м ²						Загальний врожай по всіх зборах	
	1	2	3	4	5	6	кг/п.м	т/га
Контроль	140,1	220,4	312,2	329,3	263,0	207,0	1,472	18,4
Бор органічний	235,4	395,2	450,8	396,5	287,2	250,9	2,016	25,2
Бор опти	230,9	390,5	430,1	380,1	282,2	278,2	1,992	24,9
Магній хелати	195,2	290,9	350,7	355,2	240,0	208,0	1,640	20,5
Грос Квіцеліум	198,2	275,4	330,8	348,6	248,4	214,6	1,616	20,2
НІР5%								0,52

Перші плоди найбільші і найякісніші, хоча перший збір був

найменшим за кількістю зібраних плодів. Урожай зростав по зборах і найбільше плодів зібрали при 3 і 4 зборі. З наступними зборами кількість плодів зменшувалася. В середньому по всіх зборах зібрали від 1,472 кг/п.м на контролі до 2.016 кг/п.м на варіанті з внесенням Бор органічний. Дещо уступав варіанту з Бор органічним внесення Бор опті (1.992 кг/п.м ряду).

Застосування препаратів Магнію і Заліза також істотно підвищувало врожайність насаджень суниці. При перерахунку на 1га, при врожайності суниці на контролі 18,4 т/га вони дали прибавку у 2,1 і 1,8 т/га. $HP5\% = 0,52$, що свідчить, що дослід математично доведений.

Отже, всі використані для досліджень препарати впливали позитивно на продуктивність насаджень суниці сорту Мальвіна. Найбільшу прибавку урожаю отримали при застосуванні добрив Бору, причому Бор органічний при внесенні позакоренево був ефективнішим за Бор опті. А застосування препаратів Магнію і Заліза також збільшувало врожайність, а Магній хелати мали деяку перевагу, але не істотну над Грос Квіцеліум.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ СОРТУ МАЛЬВІНА

Економічна ефективність вирощування суниці залежить від багатьох факторів. В першу чергу на це впливає ефективна технологія вирощування, яка може забезпечити високу продуктивність насаджень, а також ціни на ринку, які склалися в регіоні. Звичайно великий вплив на урожайність і ціну на плоди мають кліматичні умови які склалися. Сорт Мальвіна високоврожайний з якісними великими плодами, при вдало підібраних технологіях вирощування може принести аграріям високі доходи

Економічні розрахунки виконували згідно методики, використовуючи показники технологічної карти. Вартість реалізованої продукції визначили шляхом множення урожайності з одного гектара на реалізаційну ціну. Закупівельна ціна на плоди в цьому році склалася в середньому по зборах на рівні 35 грн/кг. Затрати на збір і реалізацію 1 т продукції склали 25% від вартості реалізованої продукції. Постійні затрати на закладання 1 га плантації, удобрення і догляд – 151500 грн/га.

Чистий прибуток визначили шляхом віднімання від вартості реалізованої продукції затрат. А рівень рентабельності – це відношення чистого прибутку до виробничих затрат, який виражається у відсотках. Собівартість продукції визначили шляхом ділення затрат на врожайність.

Отримані результати розрахунків економічної ефективності вирощування плодів суниці сорту Мальвіна представлені в таблиці 4.1.

Як бачимо з таблиці найнижчі показники на контрольному варіанті, оскільки всі показники економічної ефективності тісно пов'язані з урожайністю культури. На цьому варіанті затрати найнижчі, порівняно з іншими варіантами, але через нижчу врожайність собівартість плодів вища, порівняно з іншими варіантами досліду. Загалом, на контрольному варіанті отримали 106,1% рентабельності, що порівняно нижче з іншими

варіантами в досліді.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування суниці сорту Мальвіна залежно від застосування препаратів в 2023 році

Варіант досліду	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, %
Контроль	18,4	644,0	312,5	331,5	17,0	106,1
Бор органічний	25,2	882,0	372,0	510,0	14,7	137,1
Бор опти	24,9	871,5	369,4	502,1	14,8	135,9
Магній хелати	20,5	717,5	330,9	386,6	16,1	116,8
Грос Квіцеліум	20,2	707,0	328,2	378,7	16,2	115,4

Найнижча собівартість плодів і найвища рентабельність на варіантах з внесенням добрив препарату Бор. При позакореновому обприскуванні Бор органічний собівартість плодів склала з 14,7 грн/ кг, що на 2,3 грн менше порівняно з контролем, а рентабельність становила 137,1%, що на 31% більше порівняно з контролем. Внесення Бор опти також істотно знизило собівартість плодів і дало високу рентабельність, відповідно, 14,8 і 135,9%.

Застосування Магнію і Заліза також було прибутковим. На варіантах з внесенням Магній хелати рентабельність склала 116,8% а Грос Квіцеліум – 115,4%, що, відповідно, переважало контроль на 10,7 і 9,3%.

Отже застосування мінеральних препаратів є економічно вигідним заходом, оскільки завдяки їхньому впливу на зростання якості плодів і продуктивності насаджень, значно компенсує затрати на їх використання.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті дослідження особливостей екологічно безпечної технології вирощування суниць садових з застосуванням препаратів Бор органічний, Бор опті, а також Магній хелати і Грос Квіцеліум на ґрунтах Лісостепу можемо зробити наступні висновки:

1. Препарати не впливають на проходження фенофаз у суниці сорту Мальвіна. Єдиною була різниця між варіантами при відростанні вусів, які швидше з'явилися на варіантах з удобренням при внесенні позакоренево Бор органічний (на 4 дні раніше), і Бор опті (5 днів).

2. Використання препаратів дозволяє істотно збільшити середню масу плодів суниці сорту Мальвіна. Найкращі результати отримали при застосуванні обприскування рослин Бор органічний, завдяки якому середня маса плодів зросла до 21,7 г порівняно з контролем – 18,8 г.

3. Застосування мінеральних препаратів позитивно впливало на розвиток рослин і зростання потенціалу продуктивності. На закладання генеративних органів найбільший вплив мав препарат Бор органічний. При його застосуванні істотно зросла, порівняно з контролем, кількість квітконосів (40,1 шт. і 38,3 шт. п. м ряду, відповідно) і зав'язування плодів покращилося (81,9% і 75,6%, відповідно). Але препарати не впливали на кількість квітів на квітконосі. Ця ознака закладена генетично і не змінюється під впливом зовнішніх факторів.

4. Мінеральні препарати впливали позитивно на продуктивність насаджень суниці порівняно з контролем (18,4 т/га). Найбільшу прибавку урожаю отримали при застосуванні препаратів Бору, причому Бор органічний був ефективнішим за Бор опті (25,2 т/га та 24,9 т/га, відповідно). Застосування Магній хелати і Грос Квіцеліум також збільшувало врожайність. Магній хелати мав деяку перевагу, але не істотну, над Грос Квіцеліум (25,5 і 20,2 т/га, відповідно).

5. Застосування препаратів методом позакореневого підживлення

є економічно вигідним заходом, оскільки завдяки їхньому впливу на зростання якості ягід і продуктивності насаджень, значно компенсує затрати на їх використання. Найнижча собівартість ягід і найвища рентабельність на варіантах з внесенням препаратів Бору. При позакореновому обприскуванні Бор органічний собівартість плодів склала з 14,7 грн/ кг, що на 2,3 грн менше порівняно з контролем, а рентабельність становила 137,1%, що на 31% більше порівняно з контролем. Внесення інших препаратів також істотно знизило собівартість плодів і дало високу рентабельність (14,8 і 135,9%, відповідно)

Пропонуємо господарствам, які вирощують суницю, використовувати добрива Бор органічний, Бор опті, а також Магній хелати Грос Квіцеліум. Позакоренове внесення препаратів підвищить імунітет рослин та істотно збільшить продуктивність насаджень. Застосування мінеральних препаратів методом позакоренового підживлення дозволить господарям отримати екологічно чисту продукцію, яка високо цініться на світовому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bondarenko, G. L. (2018). V pomoshh ogorodnikom. Kyiv: Urozhai. 160 p.
2. Bezkrovna, K. S. (2014). Vplyv universalnykh preparativ-stymulatoriv na rist ta rozvytok roslyn ozymoho yachmeniu. Cuchasni problemy pryrodnychkykh nauk: mater. IX Vseukr. studentskoi naukovoï konferentsiiakh, (pp. 13–14). Nizhyn: Vyd-vo "Nauka-servis".
3. Filov, V. V. (2006). Adaptivnist sortiv ta sposoby vyroshchuvannia sunytsi v pivnichno-skhidnomu Lisostepu Ukrainy. Abstract of Doctoral Dissertation for Agricultural Sciences (06.01.09 – Plant growing. Kyiv. 18 p.
4. Klymenko, I. I. (2015). Vplyv rehulatoriv rostu roslyn i mikrodobryv na urozhainist nasinnia linii ta hibrydiv soniashnyku. Seleksiia ta nasinnytstvo, 107, 183–188.
5. Rohach, T. I., & Kuriata, V. H. (2011). Vplyv sumishi rehulatoriv rostu khlormekvatkhlorydu i treptolemu na vrozhainist ta yakist olii soniashnyku. *Naukovi dopovidi NUBiP*, 7(23), 36–39.
6. Ponomarenko, S. P. (2018). Ukrainski rehulatory rostu roslyn. *Elementy rehuliatsii v roslynnytstvi: zb. nauk. prats NAN Ukrainy*, (pp. 10–16). Kyiv: VVP "Kompas".
7. Кречківська Г. В., Коссак Г. М., Павлишак Я. Я. Дослідження впливу регуляторів росту на культивування різних сортів суниці мускусної (*Fragaria Moschata*) в умовах Передкарпаття. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 5. С. 27–30.
8. [Шитіков](#) Р.М. [Назаренко](#) М.М. Формування врожайності в сортів суниці в підзоні Північного Степу. August 2023 [Аграрні інновації](#) Follow journal. DOI: [10.32848/agrar.innov.2023.19.30](https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.19.30)
9. Shams, A. S.; F. A. Abo - Sedera; A. Abo El - Yazied; M. M. El-Nagar¹ and M. S. EL-Badaw. Effect of foliar spray with some safety compounds on growth,

- productivity and quality of some strawberry cultivars. J. Plant Production, Mansoura Univ., 2014, Vol. 5 (8): 1419 - 1432, , DOI: 10.21608/jpp.2014.64666
10. Shafshak, Nadia. S., S. M. Eid, F. A .Abo-Sedera and M. H. M. Mohamed. (2011). Improving growth and productivity of strawberry via soil addition and foliar application of some safety growth stimulating compounds. Annals Agric. Sci., Moshtohor; 49(2); 153-162.
 11. Singh, R., R. R. Sharma, C. L. Moretti, A. Kumar and R. K. Gupta. (2009). Foliar application of calcium and boron influences physiological disorders, fruit yield and quality of strawberry (F. x ananassa Duch). Acta Hort., 842:835-838.
 12. Khalil N.H., Hammoodi J. K. Effect of nitrogen, potassium and calcium in strawberry fruit quality Int. J. Agricult. Stat. Sci. 2020, Vol. 16, Supplement 1, pp. 1967-1972.
 13. Mufty R.K., Taha Sh. M. Response Two Strawberry Cultivars (Fragaria X Ananassa Duch.) for Foliar Application of Two Organic Fertilizers. 2021, Fourth International Conference for Agricultural and Sustainability Sciences. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science PP.910
 14. Crouch, I.J., Beckett, R.P., Van Staden, J., 2020. Effect of seaweed concentrate n the growth and mineral nutrition of nutrient stress lettuce. Journal of Applied Phycology 2, 269–272.
 15. Dhargalkar V.K., Pereira N. Seaweed: promising plant of the millennium. Science and Culture, 2021. 71, pp. 60-66.
 16. Mohamed, M. H. M. Effect of some growth stimulants on production and quality of strawberry transplants. Annals of Agric. Sci., Moshtohor Vol. 53(4) (2015), pp.693–708.
 17. Alkharpotly, A. A., Mohamed, R. A., Shehata, M. N. and Awad, A. A. M. (2017). Impact of Soil Humic Acid Soil Application and Seaweed Extract Foliar Spray on Growth, Yield, and Fruits Quality of Strawberry Plants Grown under Aswan Conditions. J. Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. 8 (6): 307 – 315

18. Ameri A., Tehranifar A. 2014. Effect of humic acid on nutrient uptake and physiological characteristic *Fragaria ananassa* var. Camarosa. *Journal of Biological and Environmental Sciences* 6: 77–79
19. Ara, T. 2009. Micropropagation and field evaluation of strawberry genotypes suitable for Bangladesh condition. M. Sc Thesis. Department of Botany, University of Rajshahi. Rajshahi-6205, Bangladesh.
20. Сорт суниці Мальвіна. Ресурс: <https://litynsad.com.ua/polunytsya-malvina-pizniy>
21. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. – К.: ІС УААН, 1993. – с. 13 – 17.
22. 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). – 2008. – Режим доступу до ресурсу: www.leonorm.com/P/DG/2008/DSTU_2.HTM.