

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

ШЕВЧУК Олег Миколайович
Особливості екологічно безпечної технології
вирощування суниць садових на дернових
осушувальних ґрунтах Полісся// Features of
ecologically safe technology of garden strawberry
growing on sod drained soil of Polissya

спеціальність: 201 - Агрономія
освітньо-професійна програма - Агрономія

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи АГРм-21
О.М. Шевчук

Науковий керівник:
д-р. с.-г. наук, с.н.с.
Шувар А.М.

Кваліфікаційну роботу допущено
до захисту:
«___» _____ 2021 р.

Завідувач кафедри

_____ А. М. Шувар

ТЕРНОПІЛЬ - 2021

Реферат

УДК 634.836

Особливості екологічно безпечної технології вирощування суниць садових на дернових осушувальних ґрунтах Полісся// Features of ecologically safe technology of garden strawberry growing on sod drained soil of Polissya Шевчук О.М. – Дипломна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. . – Тернопіль, ЗУНУ, 2021.

97 с. текст. част., 8 табл., 10 рис., 149 бібл. джерел

Протягом 2020-2021 рр. на дернових осушувальних ґрунтах Полісся на території господарства ТОВ «ВО Агро-Пром-Сервіс» Житомирського району Житомирської області досліджували ефективність вирощування суниць садових з застосуванням біодобрив Вермістиму і Біогумусу, та біофунгіцидів Гаубсину форте і Триховерину. Дослідженнями виявлено, що біофунгіциди Гаупсин форте і Триховерин істотно оздоровлюють насадження суниці. Найефективнішим в боротьбі з хворобами був Гаубсин форте. При його застосуванні плямистості і борошниста роса практично не проявлялися на рослинах (0 балів), а ураження сірою гниллю знизилося до 2,5%, порівняно з контролем (10,8%). Препарат Вермістим посилює імунітет рослин до найпоширеніших хвороб.

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

Застосування біопрепаратів позитивно впливало на розвиток рослин і зростання потенціалу продуктивності. На закладання генеративних органів найбільший вплив мав препарат Вермістим

Найбільшу прибавку урожаю порівняно з контролем (18,4 т/га) отримали при застосуванні біодобрив, причому Вермістим при внесенні

позакоренево був ефективнішим за Біогумус внесений в ґрунт (25,2 т/га та 24,9 т/га, відповідно). Застосування біофунгіцидів також збільшувало врожайність. Гаубсин форте мав деяку перевагу, але не істотну, над Триховерином (25,5 і 20,2 т/га, відповідно). Використання біодобрив і біофунгіцидів зменшує собівартість плодів, а рентабельність зростає на 15-30% порівняно з контролем (106,1%).

Таким чином, застосування біопрепаратів на легких за механічним складом дернових осушуваних ґрунтах Полісся є економічно вигідним заходом, оскільки завдяки їхньому впливу зростає якість плодів і продуктивності насаджень, що значно компенсує затрати на їх застосування. Пропонуємо господарствам різних форм власності які вирощують суницю, використовувати біодобрива Вермістим і Біогумус, а також біофунгіциди Гаупсин форте і Триховерин. Позакоренево внесення Вермістиму і Біогумусу в ґрунт підвищить імунітет рослин та істотно збільшить продуктивність насаджень, а внесення Гаупсину форте і Триховерину зменшить патологічний прес основних хвороб суниці і оздоровить плантації без застосування токсичних хімічних препаратів. Застосування біопрепаратів дозволить господарям отримати екологічно чисту продукцію, яка високо ціниться на світовому ринку.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1. Особливості екологічно безпечних технологій вирощування насаджень суниць садових у різних ґрунтово-кліматичних умовах (Огляд літератури)	9
1.1 Особливості технологій вирощування екологічно безпечних урожаїв суниць.....	9
1.2 Вимогливість суниць до мінерального живлення.....	25
Розділ 2 Місце, умови, об'єкти та методика проведення досліджень	30
2.1. Характеристика умов проведення досліджень Місце та умови проведення досліджень.....	30
2.2. Методика та об'єкти досліджень.....	32
Розділ 3. Результати вивчення реакції рослин суниці сорту Істочник на біопрепарати	42
3.1. Фенологічні спостереження.....	42
3. 2. Зимостійкість суниці сорту Істочник, залежно від застосування препаратів.....	47
3.3. Результати польової оцінки ураження основними хворобами сорту Істочник залежно від ванесення препаратів.....	48
3.4. Оцінка середньої маси плодів маси плодів суниці сорту Істочник залежно від препарату.....	55
3.5. Порівняльна оцінка урожайності сорту Істочник залежно від застосування біологічних препаратів.....	58
3.6. Економічна ефективність вирощування суниці сорту Істочник залежно від застосування біологічних препаратів.....	64

Розділ 4 Охорона навколишнього природного середовища.....	66
Розділ 5. Охорона праці та захист населення.....	68
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	71
Бібліографічний список.....	74
Додатки.....	87

ВСТУП

Актуальність теми. В Україні найкращі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування ягідних культур є характерними для зони Полісся. Найбільшого розвитку культура суниць набула в Житомирській області: в окремі роки ягід вирощували тут у кілька разів більше порівняно з іншими областями. На присадибних ділянках селян Житомирської області врожайність нерідко досягає 30 т/га і більше без застосування будь-яких засобів хімічного захисту та удобрення мінеральними туками.

Тема дослідження є актуальною, оскільки вона є складовою вирішення проблеми отримання екологічно чистої продукції шляхом розроблення і впровадження екологічно безпечної (органічної, біологічної) системи землеробства та відповідних тем у галузі плідівництва. Рекомендовані виробництву технології вирощування суниць садових передбачають органо-мінеральну систему удобрення і використання хімічних засобів захисту рослин, а основною метою інтенсивних технологій залишається забезпечення високої врожайності. На екологічну безпечність вирощеної за таких умов продукції не зверталось належної уваги, тоді як виявлення в плодах ягідних культур умісту нітратів, залишків пестицидів і важких металів повинно проводитися регулярно. Тому виникла необхідність пошуку альтернативних агротехнологій вирощування насаджень суниць, які б давали можливість отримувати врожаї екологічно чистих ягід високої якості.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження було встановлення продуктивності насадження суниць садових і якості плодів вирощених на дернових осушуваних ґрунтах у кліматичних умовах Західного Полісся України залежно від внесення біодобрих Вермістим і Біогумус та біопестицидів Гаубсин форте і Триховерин.

Для досягнення цієї мети передбачалося вирішення таких *задач*:

– оптимізувати поживний режим дернового піщано-легкосуглинкового осушеного ґрунту шляхом використання різних видів і норм біопрепаратів;

- з'ясувати вплив біодобрих та біопестицидів на ріст і розвиток суниць садових сорту Істочнік;
- визначити середню масу плодів і продуктивність суниць;
- встановити економічну ефективність внесення біодобрих і біопестицидів.

Об'єктом наших досліджень був сорт Істочнік. **Предметом досліджень** була реакція цього сорту на органічні добрива-препарати Вермістим і Біогумус та бактеріальні препарати з фунгіцидною дією - Гаубсин форте і Триховерин. У своїх дослідженнях ми використовували загальноприйнятту **методику** в сортовивченні суниці, що розроблена в «Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами» (Київ, 1996), математичний аналіз за методикою Б.А. Доспехова [25], зокрема, дисперсійний аналіз отриманих результатів урожайності розраховували використовуючи комп'ютерну програму AGROSTAT.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено ефективність вирощування суниць садових на дернових осушуваних ґрунтах під впливом біодобрих Вермістим і Біогумус, та біофунгіцидів Гаубсин форте і Триховерин.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено елементи екологічно безпечної технології вирощування суниць садових на дернових осушуваних ґрунтах Західного Полісся України з отриманням екологічно безпечних плодів високої якості та урожайності більше 20 т/га без застосування пестицидів.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ СУНИЦЬ САДОВИХ У РІЗНИХ ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ (огляд літератури)

1.1 Особливості технологій вирощування екологічно безпечних урожаїв суниць

Суниці садові великоплідні (*F. grandiflora* Ehrh., *F. ananassa* Duch.) – найбільш розповсюджений вид, що виник у результаті спонтанної гібридизації суниць чилійської та віргінської [21, 113]. Ріст і розвиток різних частин рослин суниць залежать від особливостей сорту. Ростові процеси суниць, їх продуктивність та інтенсивність залежать від абіотичних (температура, світло, вологість, поживні речовини) та біотичних (шкідники, збудники хвороб, бур'яни) факторів середовища.

Тривалість продуктивного використання насаджень суниць в 1959 році становила 5–6, у 1989 – 2–3 роки [37, 125], а на сьогодні здебільшого переважає 1–2 річна культура суниць. Це пов'язано, в першу чергу, зі зниженням урожайності, до якого призводить накопичення рослинами великої кількості шкідників і збудників хвороб, у тому числі вірусних, кількість і шкодочинність останніх щороку зростає внаслідок їх постійної мутації [133].

Закладання промислових насаджень суниць потребує попереднього ретельного аналізу всіх факторів пов'язаних із вирощуванням [25, 94]. Наприклад, за рахунок більш правильного використання потенціалу середовища (грунтового-кліматичних умов) урожайність ягідних культур можна збільшити в 3–5 разів без збільшення площі і без додаткових витрат [25]. Це означає, що стабілізація продуктивності ягідних культур з найменшими витратами можлива при розміщенні їх насаджень в оптимальних ґрунтового-кліматичних умовах. Для вирощування ягідних культур, особливо суниць, кліматичні умови Полісся сприятливі. За кількістю опадів, температурним режимом та деякими іншими агроекологічними факторами Західне Полісся дещо краще для розвитку

плодових, у тому числі ягідних культур, ніж східне. Статистичні дані свідчать, що частка суниць у ягідних насадженнях Полісся становить 75%; ця ягідна культура тут дуже перспективна [95]. 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 глеєвих і важких ґрунтів та з близьким заляганням підґрунтових вод [54]. 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 [22, 102, 107, 128].

У промислових насадженнях суниць садових одним з основних заходів регулювання продуктивності та якості плодів є передсадивне і післясадивне удобрення [20, 30, 34, 111]. Важливого значення надається й попередникам, якими можуть бути зернові культури, злакові трави й чорний пар [7, 66] та сидерати (жито, конюшина перська, чорнобривці, квасоля), що в умовах Польщі на третину підвищують врожайність без мінерального удобрення [74]. Не можна вирощувати у культурозміні рослини з родин пасльонових, хрестоцвітих, цибульних, гречкових, гарбузових, метеликових та інших, що сприяють поширенню нематод і вірусних хвороб [07, 119].

Значною мірою впливають на продуктивність насаджень і на екологічну безпечність врожаю якість розсади, схеми та строки садіння, якісна передсадивна підготовка ґрунту, збалансоване забезпечення рослин елементами живлення і вологою, а також ефективний захист від шкідників, хвороб і бур'янів.

Під промислові насадження вибирають рівні площі та пологі (до 6–7°) схили з рівнем залягання ґрунтових вод не ближче 0,7–1,0 м від поверхні. За відсутності природного захисту від вітрів створюють захисні продувні смуги навколо полів сівозміни; у посушливих південно-східних районах відводять понижені площі поблизу води для зрошення [57, 93, 99]. У зонах Полісся і

Лісостепу України під суницю відводять захищені площі, без блюдець, рівні або з невеликими схилами (від 2 до 5°); у Степу насадження розміщують на понижених вологих місцях, здебільшого на річкових терасах [37]. У зарубіжних країнах також надають перевагу рівнинам [81]; допустимі їй схили крутизною до 5–6°, у передгірних і гірських районах – до 10–12° [13, 50]. Не можна вирощувати плоди суниць поблизу доріг з активним рухом автотранспорту; у Фінляндії офіційно не рекомендується розміщувати насадження ближче 25 м від автотрас з інтенсивністю добового руху до 3–5 тис. машин і 50 м – де їх проходить 10 тис. і більше [45]. Досліди проведені в Україні вказують на значне забруднення важкими металами ягід суниць (перевищення ГДК в 1,2–2,0 рази) при вирощуванні плантацій на відстані до 100 м від полотна дороги з інтенсивним рухом автотранспорту [86].

Ретельне окультурення ґрунту є важливим для отримання високих врожаїв. Передсадивну підготовку ґрунту проводять у культурозмінах, що раніше називалися сівозмінами (суниці не сіють, а садять). До вісімдесятих років ХХ ст. у цих 7–8-пільних культурозмінах, де 4–5 полів займали суниці, вирощували картоплю, томати, огірки, капусту, бобові та ін. культури [13, 32, 81, 117]; в Україні пасльонові не вирощували уже в шістдесятих роках [53]. Починаючи з вісімдесятих років ХХ ст. у культурозмінах не рекомендується вирощувати рослини з родин пасльонових, капустяних, цибульних, гречкових, гарбузових та інших, що сприяють поширенню нематод і вірусних хвороб [57, 97, 101, 119]. Чергування культур у культурозмінах установлювалось з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов і тривалості експлуатації насадження суниць. На Поліссі і в Лісостепу України здебільшого рекомендувались 5–6-пільні культурозміни: 1 – чорний пар; 2–4 – суниці; 5 – зернові; у Степу 6–7-пільні: 1 – чорний пар; 2–4 – суниці; 5 – зернові з підсівом люцерни; 6–7 – люцерна [44]; в Україні впроваджувались й інші культурозміни [39, 57, 101].

Вибрані під суницю ділянки у травні обстежують на наявність ґрунтових шкідників і збудників хвороб. Якщо виявлено личинок хруща (0,5 личинки на 1

м² і більше) і дротяників, то в паровому полі вносять аміачну воду (1500–2000 л/га) [39, 46]. Із біологічних методів боротьби з ґрунтовими шкідниками ефективним виявилось заорювання в ґрунт зеленої маси алкалоїдного люпину. Проти личинок та імаго травневого хруща можна використовувати безпечний для довкілля біологічний препарат Melobass, ефективність якого у польових дослідах (республіка Білорусь) із плодовими культурами становила 75,6% [75]. Досить ефективним у боротьбі із нематодами є висів чорнобривців; цей захід дає можливість очистити ділянку від даного патогена на 80–90%, при цьому уникнувши небажаного застосування хімічних засобів захисту і при цьому ще й збагатити ґрунт на органічну речовину. У боротьбі з бур'янами першочерговими є агротехнічні методи (оранка, культивація, дискування).

Вимогливість суниць до мінерального живлення досить висока: за врожайності 108 ц/га вони виносять з ґрунту 156 кг азоту, 34,6 кг фосфору і 71,5 кг калію [107]. Тому перед закладанням насадження у різних регіонах і країнах, залежно від ґрунту і культурозміни, вносять необхідну кількість добрив, враховуючи природну родючість ґрунтів. Норми передсадивного внесення органічних добрив коливались від 30–50 до 100–120 т/га, фосфору і калію – від 50–60 до 300–500 кг/га [4, 7, 17, 175, 130]; добрива вносили під попередник чорного пару [7, 32, 97], після збирання попередника чорного пару [32, 39, 47, 88], по пару [13, 50, 99]. Український науково-дослідний інститут садівництва на чорноземних, темно-сірих опідзолених і подібних їм за родючістю ґрунтах пропонував вносити після збирання попередника чорного пару 60–80 т/га гною або 80–100 т/га торфо-гнійного компосту і 90–120 кг/га фосфору і калію, а на дерново-підзолистих ґрунтах норму компосту збільшувати до 100–120 т/га [37]. В Італії передсадивне внесення на фумігованих ґрунтах $N_{80-150}P_{50-100}K_{100-200}Ca_{60-80}$ забезпечувало врожайність у межах 30–40 т/га, у північних районах – 14–18 т/га [146]. В умовах Рівненської області на чорноземних ґрунтах внесення восени (20.10.) гною понад 50 т/га і $P_{75}K_{75}$ не сприяло підвищенню врожайності насаджень суниць, закладених навесні (20.04) наступного року, особливо у

перший рік товарного плодоношення; передсадивна обробка розсади розчинами мікроелементів (CuSO_4 і ZnSO_4) підвищувала врожайність насаджень на 0,6 т/га [38]. На основі аналізів вітчизняних, зарубіжних досліджень і виробничого досвіду та досліджень з передсадивним удобренням суниць пропонується на дерново-підзолистих ґрунтах вносити 80–100 т/га гною чи компосту, на сірих опідзолених і чорноземах – 40–80 т/га (перегною – відповідно 40–50 і 20–40 т/га); гній вносити відразу після збирання попередника чорного пару, перегній – у паровому полі. Норми фосфорних і калійних туків установлюють за рівнями забезпечення ґрунту фосфором і калієм, але на фоні 75–100 т/га гною не більше $\text{P}_{120}\text{K}_{120}$. Добрива у вигляді підживлення найкраще вносити під плодоносні насадження у відповідні фази розвитку рослин: на початку вегетації та вдруге – під час висування квітконосів [22, 115, 117]. Найкращі наслідки (приріст врожаю 13–20 ц/га) забезпечує внесення рано навесні $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ з додаванням у фазі висування квітконосів $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ або до ранньовесняного внесення $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ (дерново-підзолисті ґрунти) додати у фазі висування квітконосів 30 т/га органічних добрив [57, 61, 66]. Дослідження, пов'язані з удобренням суниць, рекомендації виробництву розроблені науково-дослідними установами, спрямовані на підвищення врожайності насаджень, при цьому не враховується екологічна безпечність ягід залежно від використання різних видів і норм добрив, які суттєво впливають на екологічну чистоту врожаю. Родючі ґрунти орють на глибину 25–30 см, малогумусні – 20–22 см [57].

Розвиток генетики і селекції значно розширив сортимент суниць садових та прискорює його зміну в усіх країнах, районах, зонах. Сорти значно відрізняються за відношенням до ґрунтово-кліматичних умов, стійкістю проти збудників хвороб і шкідників, активністю росту і продуктивністю, якістю плодів. У кожній країні, регіоні, зоні добираються сорти найбільшою мірою пристосовані до певних ґрунтово-кліматичних умов, за яких зональні технології їх вирощування забезпечують високу продуктивність і якість ягід [3, 80, 132]. У країнах Західної Європи найбільш поширені такі сорти як Зенга Зенгана, Корона,

Хоней, Ельсанта, Клері, Камароза, Баунті, Нора, Королева Єлизавета, Кент, Мармелада та ін. [45, 57, 78]. Добираючи сортимент, необхідно враховувати щільність розміщення і тривалість експлуатації насадження: для однорічної культури придатні сорти з активнішим генеративним і вегетативним розвитком першого року, для 2–3-річної – сорти, що досягають максимального розвитку на другий рік; універсальні сорти (Зенга Зенгана та ін.) забезпечують високу продуктивність за всіх строків експлуатації насадження [57].

Для закладання промислових насаджень добирають кращі з рекомендованих для зони та перспективних сортів різних термінів досягання [29, 43, 84, 147]. При доборі сортименту доцільно враховувати щільність розміщення рослин і тривалість експлуатації насаджень. На сьогодні в Україні занесені до реєстру близько 20 неремонтантних (звичайних) сортів, зокрема: Корона, Кримська рання, Ольвія, Розана київська, Русанівка, Хонейо, Веселка – ранньостиглі; Істочник, Фестивальна ромашка, Саброса, Кримчанка 87 – середньостиглі; Присвята, Презент, Полка, Факел, Симфонія – середньопізні.

Висока якість розсади – один з визначальних факторів продуктивності насадження [16, 36, 138, 140, 144]. У нашій країні тривалий час якість розсади визначалась за кількістю листків і довжиною кореневої системи [48, 82, 120], або ж на якість розсади увага не зверталась [70]. Але вже у вісімдесятих роках минулого століття якість розсади почали оцінювати за діаметром ріжка – не менше 6–8 мм, довжиною коренів – понад 6 см і кількістю листків – не менше 2–3 повністю сформованих і 1–2 молодих [37]. У зарубіжних країнах важливий показник якості розсади – діаметр кореневища; використання розсади з діаметром центрального стебла понад 15 мм, що має бічні розгалуження – ріжки з верхівковими генеративними бруньками, забезпечує можливість однорічної культури, значно підвищує продуктивність насаджень 2–3 - річної експлуатації. Насадження ремонтантних сортів, закладені розсадою з діаметром стебла понад 10 мм на 30–40% продуктивніші порівняно з тими, де для садіння використовували розсаду з товщиною центрального ріжка 4–6 мм.

Особливого значення в усіх країнах надається безвірусній розсаді. За використання оздоровленої безвірусної розсади підвищується врожайність в 1,4–2,0 рази, за іншими даними – у 6–8 разів [6, 24, 87]; українські науковці Інституту садівництва стверджують, що оздоровлена розсада першого сорту здатна забезпечувати найвищу врожайність – 141 ц/га, а продуктивність неоздоровленої розсади першого сорту сягає лише 125 ц/га. Для закладання промислових насаджень широко використовується розсада «фріго» [28, 80, 110, 134]. Використання розсади з діаметром центрального стебла понад 1,5 см, що має бічні розгалуження і верхівкові генеративні бруньки, забезпечує можливість однорічної культури, у тому числі досягання плодів у різні періоди вегетації, значно підвищує продуктивність насадження [131]. Розсада з діаметром стебла менше 8 мм в Голландії, наприклад, для закладання насаджень не допускається [57]. Отже, для закладання високопродуктивних насаджень доцільно використовувати добре розвинену оздоровлену розсаду.

Схеми садіння залежать від якості розсади, особливостей росту і розвитку надземної частини сорту, запланованої тривалості експлуатації насадження, зональних ґрунтово-кліматичних умов та технології вирощування. При звичайній традиційній технології вирощування і 2–3-річній експлуатації насадження розсаду висаджують рядковим способом за схемою 70–90×15–25 см [49, 123]; рідше розміщують краще розвинену, першосортну, особливо сортів схильних до активного нарощування вегетативної маси, а також на родючих, забезпечених вологою ґрунтах; на бідних ґрунтах другосортну розсаду висаджують густіше. На 1 га розміщують близько 50–100 тис. рослин. За щільності понад 222 тис. рослин на 1 га пригнічуються ростові процеси і знижується врожайність [57]. Рідше пропонується стрічковий спосіб розміщення розсади за схемами 55+25×5 см, 80+25×15 см [96], 60+20×15 см [101] та ін. [14, 38]. При вивченні продуктивності насаджень з міжряддям 70, 80 і 90 см і відстанню між кущами при садінні від 10 до 25 см, в середньому за два роки плодоношення найвищу врожайність – 124–137 ц/га (сорт Коралова 100)

отримано у варіанті з міжряддям 70 см і розміщенням рослин у ряду на відстані 10–15 см. Приріст урожаю в цих варіантах становив 22–36 ц/га порівняно з контролем (80×20 см) [23]. Разом з тим загущення насаджень призводить до створення сприятливого мікроклімату для розмноження шкідників і збудників хвороб. Цю особливість слід враховувати при вирощуванні насаджень суниць з елементами екологічно безпечних технологій, які передбачають мінімальне використання пестицидів або повну відмову від їх застосування. У такому випадку кращим буде рядковий спосіб зі схемою садіння 90–100×20–30 см.

Терміни садіння розсади суниць можуть бути весняними, літніми та осінніми [18, 51]. Навесні садять у перші дні польових робіт, а товарний урожай отримують наступного року. Липнєве садіння забезпечує 100% урожаю наступного року [45]. У степових умовах зрошувані насадження весняного садіння відрізнялись вищою (до 19,3–22,6 т/га) врожайністю, ніж літнього – 14,6–15,1 т/га; кущі останніх майже не утворювали вусиків [145]. У Західному Лісостепу України врожайність насаджень, закладених наприкінці квітня, наступного року досягала 15,2 т/га, а посаджені наприкінці вересня наступної вегетації не плодоносили зовсім [96]. Садіння з середини до кінця липня забезпечувало нормальне плодоношення в умовах Німеччини; пізніше садіння знижувало врожайність на 50–85% протягом перших двох років плодоношення [7]. Літнє (липень–серпень) і осіннє (вересень–перша половина жовтня) садіння практикують в умовах достатнього водозабезпечення та м'якого клімату, але врожай наступної вегетації при цьому може бути нижчим або й зовсім відсутнім, що значною мірою залежить і від якості розсади [70, 131]. У досліді, проведеному в УНДІС на темно-сірому лісовому ґрунті, виявлено, що літнє садіння, навіть у третій декаді серпня (26.08), має перевагу перед ранньоосіннім строком садіння – 7 вересня. У середньому за три роки плодоношення при садінні в середині останньої декади серпня врожайність становила 85 ц/га, при садінні 7 вересня – на 9 ц/га менше.

Догляд за насадженнями включає ряд заходів: рихлення ґрунту, мульчування, полив, підживлення, видалення старого листя і вусиків, що не прижилися, а також систему заходів спрямовану на боротьбу із бур'янами, шкідниками і хворобами. Протягом першого року після садіння міжряддя розпушують культиваторами і фрезами на глибину 6–8 см, звужуючи ширину обробітку їх смуг з 55–65 см до 30–35 см у міру утворення вусиків, укорінення розеток і заповнення дочірніми рослинами смуг рядів [5, 7, 40, 141]. Внаслідок цього кількість ріжків наприкінці першої вегетації збільшується до 1,2–2,2 млн. шт./га [38].

Удобрення насаджень суниць значною мірою залежить від передсадивного окультурення ґрунту. У молодих неплодоносних насадженнях застосовують підживлення (N_{45-60}) лише за недостатнього передсадивного удобрення [57]. Вітчизняні технології передбачають удобрення плодоносних насаджень у різні строки: рано навесні (N_{30-45}), у фазі висування квітконосів (N_{30}) і після збирання врожаю ($N_{45-60}P_{60}K_{50}$), насадження останнього року плодоношення удобрюють (N_{30-60}) тільки рано навесні [37, 95, 99]; випробовувались і пропонуються й інші системи удобрення: у першу вегетацію підживлення азотом (N_{60}), а на другий рік вносять $N_{45}P_{60}K_{60}$ [93]; навесні підживлюють азотом (N_{60}), а після збирання врожаю вносять $N_{30}K_{60}$ [123]. Вітчизняними і зарубіжними дослідженнями встановлена позитивна дія на плодоношення позакореневого підживлення азотом і мікроелементами [15, 41, 145]. У Словаччині позитивні результати отримано від щорічного внесення $N_{100-140}P_{70-80}K_{140-180}$ та позакореневого підживлення комбінованими добривами [135]; в умовах Німеччини регулярно вносили $P_{50}K_{120}$, а найвищі врожаї отримували при співвідношенні фосфору і калію 1:3 [137]. Сумарна норма NPK (12:10:18) для кореневого підживлення у зарубіжних країнах досягає 200–300 кг [60]. Разом з тим у селянських господарствах ряду районів Полісся України, де досить поширена культура суниць, вносять лише органічні добрива (гній, перегній, гноївку, пташиний послід) і одержують врожайність ягід до 200–300 ц/га.

Активне утворення генеративних бруньок у суниць відбувається від початку-середини серпня до початку вересня, що й визначає рівень врожайності наступного року. Після збирання врожаю вносять 70–80% річної норми азоту та 50–60% калію. Це роблять як найраніше – через 2 тижні після збору врожаю, але не пізніше кінця липня [12, 52, 108]. Як правило використовують складні синтетичні добрива, але за останні роки ціна на них дуже зросла. Альтернативою дороговартісних мінеральних добрив, які окрім того можуть мати ще й негативний вплив на довкілля, є більш дешеві органічні добрива, найкращими з яких для післясадивного підживлення є швидкодіюче органічне добриво: гноївка, перегній і пташиний послід, які окрім макроелементів містять ще й незамінні і важливі для рослин мікроелементи.

В удобренні насаджень суниць за екологічної системи землеробства ефективним є також застосування біопрепаратів, що істотно впливає на активність бульбочкових бактерій ризосфери рослин, вони не тільки фіксують азот атмосфери, але й продукують амінокислоти і речовини антибіотичної природи, що стримують розвиток патогенів. Найперспективнішим напрямом екологічної сумісності є поєднання біопрепаратів удобрювальної і захисної дії. Досліди проведені з внесенням підживлень бактеріальними добривами показали позитивну їх дію на приріст врожаю; зафіксовано підвищення кількості корисної мікрофлори у ризосфері рослин у 2–4 рази, а сама коренева система була більш розгалуженою, з більшою кількістю корневих волосків сисних коренів. Внесення бактеріальних добрив у насадженнях суниць 1–4-річного віку сорту Мисовка підвищувало врожайність ягід на 11–50% (азотобактерин), 14–30% (фосфоробактерин) і від 23 до 200% при внесенні АМБ [104]. При цьому майже не дослідженим залишається питання впливу добрив на екологічну безпечність плодів суниць, що є не менш важливим критерієм оцінки ефективності виробництва.

Мульчування – важливий технологічний захід усіх технологій, що може бути визначальним фактором і мати різнобічну дію та призначення [14, 31, 65,

127, 143]. Цей агрозахід сприяє підвищенню врожайності суниць до 118% [92]. Мульчування дає змогу значно скоротити витрати на полив, боротьбу із бур'янами, створити кращі умови для перезимівлі, покращити поживні властивості та структурні характеристики ґрунту, а також убезпечити ягоди від забруднення під час збору врожаю. У практиці використовують різні матеріали для мульчування: перегній, торф, солому, синтетичні плівки, тирсу, хвоєю тощо [27, 42, 64, 67, 83, 106].

Міжряддя суниць перед досяганням ягід встеляють солом'яною січкою, що дає можливість значно підвищити якість врожаю, отримуючи чисті ягоди; мульчування унеможлиблює контакт плодів із ґрунтом, внаслідок чого суттєво зменшується ураженість сірою гниллю, що особливо актуально у вологі роки. Після збирання врожаю січку заробляють у ґрунт, що є досить потужним чинником підвищення його біологічної активності і поліпшення водно-фізичних властивостей, оскільки водоутримуюча здатність органічної речовини у 5-10 разів вища ніж мінеральної фракції ґрунту. При цьому додатково вносять 10-12 кг азотних мінеральних добрив на 1 т соломи. Рівноцінною і навіть кращою, з точки зору екологічної безпечності, заміною мінерального азоту є внесення по соломі 8-10 т/га гноївки.

Дуже важливим елементом технології при вирощуванні суниць є оптимальне вологозабезпечення рослин, особливо в зонах нестійкого і недостатнього зволоження [8, 9, 85, 139]. Зміна клімату і погодних умов зумовлюють необхідність обов'язкового використання систем штучного зрошення при інтенсивних технологіях вирощування ягідників і на Поліссі.

Збирають ягоди суниць на початку споживчої стиглості. Практикують ручний, механізований та комбінований способи збирання врожаю. При ручному способі ягоди збирають через кожні 1–3 дні; перші збори частіші, останні – рідші. У нашій країні ягоди збирають здебільшого в тару місткістю від 1–1,5 до 2,5–3 кг. У зарубіжних країнах (США, Великобританія, Італія, Франція, Голландія) при збиранні ягід, призначених для споживання свіжими, широко використовують

одноразову тару і дрібне розфасування – 250–500-грамові картонні і пластикові коробочки. Під час збирання плоди сортують на класи – екстра (мінімальний діаметр 25–30 мм), 1-й (понад 18 мм) і 2-й (менших розмірів, які використовують для переробки). Після збирання ягоди негайно охолоджують протягом 2–4 годин до температури близько 2 °С.

Важливого значення у технологічному процесі вирощування врожаїв суниць надається системі захисту від шкідників, збудників хвороб та бур'янів, адже за різними підрахунками щорічні втрати врожаю ягід від шкідливих організмів у світі сягають від 15–25% – у насадженнях з високим рівнем агротехніки, до 40–60% – при екстенсивних технологіях [127].

Організація заходів захисту с.-г. культур, у тому числі суниць садових, від шкідливих організмів у першу чергу має базуватися на застосуванні методів, що не завдають шкоди навколишньому середовищу, здоров'ю людей, тварин, комах та мікроорганізмів, є високоефективними і дають змогу отримувати високі сталі врожаї продукції найвищої якості. До таких відносять: агротехнічні, механічні, фізичні, імунологічні, генетичні, біологічні та деякі інші заходи. Агротехнічні методи захисту суниць передбачають застосування комплексу профілактичних заходів, спрямованих на створення оптимальних умов для вирощування даної культури, підвищення її стійкості до шкідливих організмів та погіршення умов існування шкідливих організмів, зменшуючи їх чисельність і шкодочинність. Агротехнічні методи не потребують спеціальних затрат, оскільки базуються на звичайних заходах агротехніки, тому є найбільш економічно вигідними. З агротехнічних заходів дуже важливе значення мають культурозміна, система обробітку ґрунту, система удобрення, строки, способи садіння розсади та збирання врожаю, використання стійких сортів щодо шкідників і збудників хвороб.

Вищезгадані методи протидії патогенним організмам у насадженнях суниць знайшли своє відображення у розробленій науковцями та затвердженій держспоживстандартом України «Технології вирощування суниці» (ДСТУ

4788:2007 від 2008 року), яка передбачає застосування елементів технології безпечних для довкілля, зі зменшенням хімічного навантаження [109].

Попри це найбільшого розповсюдження набув хімічний метод боротьби, який передбачає застосування хімічних речовин органічного та неорганічного походження для запобігання розвитку та знищення шкідників, збудників хвороб і бур'янів. Хоча загальновідомо, що отрутохімікати є засмічувачами навколишнього середовища й здатні накопичуватися у воді, повітрі, ґрунті, рослинах, с.-г. продукції; застосування хімічних препаратів сприяє появі нових популяцій шкідливих організмів; при беззмінному застосуванні одних і тих самих препаратів виникає резистентність шкідливих організмів до пестицидів [62].

Хімічні засоби захисту суниць від бур'янів, хвороб і шкідників широко досліджувались і пропонувались виробництву, особливо до 80–90-х років ХХ ст. як в Україні, так і в зарубіжних країнах [33, 116, 119, 123, 130, 149]. У світовій практиці використовують кілька сотень діючих речовин, на основі яких виготовляється близько 5000 хімічних препаратів захисту рослин.

У результаті пестицидної експансії у всіх областях України до 1991 року зафіксовано перевищення фактичного навантаження над практичним рівнем застосування отрутохімікатів (3,95 кг/га д. р.). Все це негативно позначилося на екологічному стані навколишнього середовища, родючості ґрунтів, якості і безпеці с.-г. продукції [62, 89, 90]. Слід сказати, що частота виявлення залишків пестицидів у продукції рослинництва в 1988 році досягла 62,5% із 100 визначень. Високий рівень забруднення плодової продукції залишками пестицидів відмічають і сьогодні, зокрема і у деяких країнах Західної Європи. Так, лабораторія дослідної станції у польському місті Жешув вже понад 30 років аналізує залишкову кількість пестицидів у рослинах, ґрунті і воді. Отримані результати протягом 5 днів надсилає замовникам, що дає змогу контролювати стан виробленої продукції. Протягом 2005 р. тут визначали 98 видів діючої речовини пестициду, порівнюючи отримані дані з найвищими допустимими

значеннями. Залишки засобів захисту рослин найчастіше виявляли в ягідних культурах, найбільше в агрусі (100% проаналізованих проб), малині (76%), сушених ягодах чорної смородини (63%) та ін. [73].

Альтернативою хімічного є біологічний метод боротьби з шкідливими організмами, який має важливе значення. Даний спосіб базується на збереженні та нагромадженні природних популяцій ентомофагів і корисних мікроорганізмів, випуск на поля ентомофагів, що були розмножені в природних умовах, використання патогенних організмів та продуктів їх життєдіяльності [10].

Пріоритетними складовими системи захисту насаджень ягідних культур, плоди яких здебільшого споживають у свіжому вигляді, від шкідливих організмів за екологічного землеробства покликані стати механічні, біологічні і винищувальні заходи. За думкою провідних вчених у найближчому майбутньому набудуть поширення технології виробництва і застосування біопрепаратів захисної дії, що прийдуть на зміну штучним пестицидам, які разом із шкідливою мікрофлорою і фауною знищують до 90% корисної. Механізми впливу біопрепаратів захисної дії мають високу вибірковість і є екологічно безпечними при вирощуванні ягідних культур проти шкідників і хвороб за досягнення технічної ефективності 60–80 і до 90% [59].

Під час вирощування суниць найбільшої шкоди врожаю завдає сіра гниль [59]. Особливо важливим є захист плантації від цієї хвороби у період цвітіння. У дощові роки виробники змушені проводити обприскування фунгіцидами насаджень суниць під час її цвітіння майже щотижня, а їх використання лімітується мінімальним періодом очікування в період збирання врожаю – 7–20 днів (залежно від препарату). До того ж використання більшості хімічних засобів захисту в період цвітіння може призвести до зниження фертильності пилку, а отже й до зменшення врожаю [11]. Не зважаючи на це не набули широкого розповсюдження і застосування альтернативні препарати захисту рослин біологічного походження, які є цілком безпечними для довкілля, строк очікування при їх використанні не перевищує 1–2 доби, а їх біологічна

ефективність і позитивний вплив на врожайність суниць часто не поступаються хімічним препаратам [59, 103, 122].

З біологічних засобів захисту суниць від збудника сірої гнилі в Україні доступними є Триходермін і Фруктоспорин Філд. Триходермін містить спори і міцелій гриба-антагоніста – *Trichoderma lignorum*, що стримує розвиток фітопатогенних мікроорганізмів шляхом прямого паразитування. Гриб виділяє низку ферментів, антибіотиків та інших біологічно активних речовин, які пригнічують розвиток багатьох видів збудників хвороб і гальмують їхню репродуктивну здатність. Польові дослідження біологічного препарату Фруктоспорин Філд показали його вищу біологічну ефективність (70% для сорту Коралова-100 і 71,9% для сорту Зенга-Зенгана) проти збудника сірої гнилі ягід порівняно з хімічним – Байлетон (51,2 і 55,0% відповідно).

У скандинавських країнах на суниці вже досить давно використовують гриби з роду *Trichoderma* для контролю сірої гнилі та хвороб кореневої системи. Спорами цього гриба можна обприскати плантації у період цвітіння, або застосовувати специфічну препаративну форму біофунгіциду, використовуючи джмелів-запилювачів як вектор. Нідерландська компанія Копперт пропонує використовувати біологічний препарат зі спорами гриба *Trichoderma harzianum* Т-22 власного виробництва, розміщуючи його у спеціальних диспансерах на вуликах із джмелями. Комахи переносять паразитичного гриба безпосередньо до квіток і забезпечують їм захист від патогенів. Окрім того джмелі при цьому ще й додатково запилюють квітки, сприяючи збільшенню середньої маси плодів суниць із 5,35 г (контроль) до 8,13 г. В разі забезпечення додаткового запилення суниць відкритого ґрунту кількість вироджених плодів зменшується на 25%, а вага плодів збільшується до 40%. При цьому якщо продукцію вирощують для реалізації на свіжому ринку, то витрати на придбання вуликів повністю окупляються за зниження кількості вироджених плодів на 1% [11].

У боротьбі з шкідниками суниць у виробничих умовах ефективним виявилось застосування біологічного препарату Бітоксисабацилін нормою 4 кг/га

(1% концентрації), який здатен значно зменшувати кількість шкідників суниць, зокрема знижується пошкодженість бруньок в 1,6–2,0 разів. При цьому Бітоксикацилін, на відміну від аналогових хімічних препаратів, не має негативного впливу на корисних жужелиць агроценозу суниць, які харчуються шкідниками ягідних культур.

Прогресивні технології у Західній Європі та США забезпечують урожайність ягід суниць високої товарної якості понад 30 т/га і отримання позасезонної продукції [121, 136, 142]. Цього досягають, вирощуючи плоди у різногабаритних плівкових тунелях, використовуючи розсаду «фріго» [26]. Насадження експлуатують 1–2 роки, або й менше, отримуючи 3–4 врожаї протягом одного сезону з одиниці площі. При такій інтенсивній технології розсада «фріго» найвищої якості (діаметр ріжка 20–25 мм) плодоносить лише один раз. Рослини садять у спеціальні пластикові або дерев'яні жолоби довжиною 1–1,5 м, розміщуючи їх на висоті приблизно 1 м від поверхні ґрунту на спеціальних підставках. Кущі, що відплодоносили видаляють, а на їх місце висаджують нові. Такий конвеєрний спосіб вирощування дає змогу уникнути накопичення рослинами суниць хвороб, а отже – значно зменшити кількість обробок хімікатами і отримати врожай ягід високої якості [131].

У Польщі екологічно чисті ягоди вирощують дрібні виробники, які хімічні засоби практично не застосовують [45, 69]. Так само і в Україні, – екологічно чисті плоди вирощують на присадибних ділянках, оскільки селяни та дачники міндобрива і пестициди не використовують.

Для отримання екологічно чистих плодів застосовуються різні прийоми і технології. Наприклад, у Західній Польщі суниці вирощують у так званих трубах. Спосіб дає змогу отримувати дуже високі врожаї з одиниці площі (3,5–6,0 кг/м²). Практично повністю уникають обприскування проти сірої гнилі, отримуючи плоди високої якості. Проте недоліком цього методу є високі початкові витрати на закладання таких насаджень. Вартість обладнання на 1 га площі коштує

близько 440 тис. грн, а витрати на його придбання окупляються за 3–4 роки експлуатації [72].

Отже, у боротьбі з шкідливими організмами біологічні методи у поєднанні з агротехнічними мають високу ефективність, вони значно безпечніші для здоров'я людини і навколишнього середовища на відміну від хімічних.

Таким чином, підсумовуючи вищесказане, слід зазначити, що регіональні (зональні) технології вирощування ягід суниць у відкритому ґрунті включають вивчення та запровадження цінних високопродуктивних сортів, встановлення оптимальних способів розміщення рослин та строків закладання насаджень, підбору попередників у культурозміні, регулювання асиміляційної поверхні, водного та поживного режимів, застосування раціональних способів захисту від шкідників і хвороб тощо. Тобто головним і майже єдиним залишається вектор наукового пошуку у напрямку підвищення продуктивності (врожайності) насаджень суниць. При цьому майже зовсім не звертають увагу на не менш важливе питання – екологічну безпечність вирощеної за таких умов продукції і пошуку шляхів підвищення якості (екологічної, харчової, смакової) врожаю ягід.

Розробка екологічно безпечних елементів технології вирощування плодів суниць високої якості з врахуванням потенціалу ґрунтово-кліматичних умов середовища дозволить значно підвищити конкурентоспроможність української продукції на Європейському ринку у майбутньому, зокрема про це говорить економіка виробництва плодів суниць в Італії; ще 5–6 років тому площа під культурою у цій країні становила 5000, а зараз лише 3400 га. Причиною зменшення є підвищення собівартості виробництва ягід внаслідок зростання вартості робочої сили, а також конкуренція Іспанії та глобальні зміни клімату. На думку фахівців майбутнє у вирощуванні суниць, перш за все, буде в країнах Східної Європи, зокрема в Україні. Адже, проблемою для Італії та інших країн Західної Європи є висока вартість робочої сили – 10–11 євро/год. У той же час кілограм суниць за оптовою ціною, наприклад у Монако, коштує 2 євро незалежно від того, вирощена вона в Україні чи Італії [114]. При збільшенні

валових врожаїв плодів у майбутньому все більша увага приділятиметься якісній характеристиці плодів; адже відомо, що якість плодів суниць та захист довкілля є пріоритетом світового ринку [68, 70, 80], а це свідчить про необхідність і актуальність проведених досліджень.

1.2 Вимогливість суниць до мінерального живлення

Агрохімічною наукою глибоко опрацьовані питання пов'язані із забезпеченням сприятливих умов живлення рослин, у тому числі суниць садових. Проте механізм, що забезпечує оптимальний хід хімічних і фізіологічних процесів у рослині, ще й дотепер повністю не розкритий. І це зрозуміло, оскільки і ґрунт, і рослини являють собою складні високоорганізовані системи [1].

Досліджень пов'язаних із вивченням придатності різних типів ґрунтів для вирощування суниць проведено багато. Різні вчені по-різному оцінюють, якою має бути якісна характеристика ґрунту, щоб задовольняти потреби рослин суниць в елементах живлення. Однак, кращими є ґрунти з вмістом органічної речовини в межах 4–6% і 140–170 мг азоту, 120–150 мг фосфору, 200–220 мг калію на 1 кг ґрунту [12, 49, 112]. Ґрунти недостатньо багаті на елементи мінерального живлення не в змозі задовольнити вимог рослин протягом 2–3-ох років експлуатації. Тому, на думку багатьох вчених, для створення необхідного балансу поживних речовин у ґрунті необхідне внесення різних видів органічних і мінеральних добрив [76, 91].

Використання елементів живлення суницею відбувається впродовж всього періоду вегетації, але інтенсивність їх споживання не є однаковою. Під час росту рослин суниць відмічаються періоди високого вбирання елементів живлення і періоди відносного спокою. Так, найбільші потреби рослин в поживних речовинах спостерігаються в ранньовесняний період, під час висування квітконосів і цвітіння, а також в пізньолітній період, під час диференціації

генеративних бруньок [45, 108, 129]. Нестача елементів живлення в цей час негативно впливає на врожайність і товарну якість продукції. Відтак, підживлення рослин суниць проводять у вищезгадані періоди, при цьому віддаючи перевагу органічним добривам, які поступово мінералізуючись у ґрунті, на відміну від мінеральних, здатні краще задовольняти потреби суниць у поживних речовинах в періоди їх інтенсивнішого споживання рослиною.

Активність ростових процесів у суниць значно вища, ніж в інших плодових культур – за вегетаційний період рослини споживають велику кількість елементів мінерального живлення [44, 100, 117], а загальний приріст фітомаси в кілька разів перевищує початкову масу материнської рослини [91]. Оптимальне забезпечення рослин поживними елементами у найкращому їх співвідношенні є запорукою високої продуктивності насаджень суниць. В перший рік плодоношення з урожаєм ягід виноситься 11,6% N, 26,4% P₂O₅ і 17,8% K₂O. У другий рік – відповідно 12,0%, 23,0% і 15,0% загальної кількості поживних речовин [22]. В перший рік росту і плодоношення споживання елементів живлення є більш інтенсивним у порівнянні з наступними роками [1]. Це пов'язано із активним формуванням надземної і підземної біомаси рослин.

Для отримання високого врожаю плодів є достатнім, якщо в листках суниць під час цвітіння і зав'язування плодів міститься 2,7–3,2% N, 0,50–0,60% P₂O₅ і 1,7–2,0% K₂O, а під час оновлення листкової поверхні та диференціації квіткових бруньок – відповідно 2,2–2,6, 0,45–0,55 і 1,2–1,4% [55]. Якщо під час цвітіння вміст N в листках суниць нижче 2,4%, P₂O₅ – нижче 0,4% і K₂O – 1,2%, під час активного відростання листків влітку і диференціації квіткових бруньок – відповідно нижче 1,6%, 0,25% і 0,8%, то це свідчить про незадовільні умови живлення рослин, які проявляються візуально за зовнішніми ознаками азотного, фосфорного та калійного голодування [35].

Дослідження ефективності вирощування суниць на Поліссі здебільшого проводились на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах, які переважають у цій зоні; такі ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу і

елементів живлення, а також недостатньою ємністю поглинання. У результаті посиленої аерації органічні добрива, що вносяться на таких ґрунтах, швидко мінералізуються, а продукти їх розкладу слабо утримуються у верхньому шарі ґрунту і вимиваються в підґрунтові води. Ґрунти важчі за гранулометричним складом кращі у цьому відношенні, адже здатні довше утримувати продукти мінералізації і вологу. Порівняно з дерново-підзолистими на Поліссі кращими є дернові супіщані та суглинкові ґрунти. Гумусовий горизонт у глибоких їх відмінах досягає 40–45 см, гумусу в них 1,5–2%, а реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 5,6–6,8). Внаслідок активної мікробіологічної діяльності вони багатші на нітратну й аміачну форми азоту, а також обмінний калій. Дернові супіщані та легкосуглинкові ґрунти характеризуються кращими, ніж дерново-підзолисті водно-фізичними властивостями [95]. У них досить висока і по всьому профілю однакова НВ (12–15% вагових) і вологість в'янення (2% у верхніх і 4–5% у нижчих шарах), а звідси максимальні запаси засвоюваної вологи становлять: у шарі 0–20 см – 32%, 20–50 – 43%, 50–150 см – 70%. Високі якісні показники даного виду ґрунтів свідчать про те, що вони є одними з найперспективніших на Поліссі для закладання промислових насаджень ягідників, у тому числі з точки зору економічної ефективності [95]; при цьому науковий досвід вирощування ягідних культур за даних ґрунтово-кліматичних умов практично відсутній.

Помірно висока вимогливість суниць до поживного режиму ґрунту обумовлює розміщення промислових насаджень культури на ґрунтах з більш високим агрофоном, таких як дернові, які є кращими у порівнянні з типовими для зони Полісся дерново-підзолистими. У Житомирській області дернові ґрунти представлені на площі 48587 га, із яких 37294 га – орні землі. У Поліській зоні площа дернових ґрунтів становить 1706 тис. га, або біля 20% території зони [22], майже всі вони осушені. [105].

Отже, як видно із проаналізованого матеріалу питання оптимального забезпечення рослин суниць елементами мінерального живлення, від чого

значною мірою залежать урожайність, якість ягід та їх екологічна безпечність розкриті далеко не повністю. Майже не вивчене питання залежності екологічної якості плодів від систем удобрення при вирощуванні насаджень суниць у різних ґрунтово-кліматичних умовах; ґрунтовних досліджень пов'язаних із вирощуванням суниць садових за органічної системи землеробства, зокрема органічної системи удобрення, у нашій країні майже не проводилось. Тому вивчення якості врожаю ягід і продуктивності суниць на раніше не досліджених ґрунтах (дернових осушуваних) за органічної системи удобрення з метою отримання екологічно чистої продукції питання актуальне і дуже важливе з точки зору дефіциту якісних продуктів харчування і критичного стану сучасної екології людини і світу.

Розділ 2

МІСЦЕ, УМОВИ, ОБЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика умов проведення досліджень Місце та умови проведення досліджень

Дослідження ефективності вирощування насаджень суниць садових проводилися впродовж 2021 року на території господарства ТОВ «ВО Агро-Пром-Сервіс» Житомирського району Житомирської області в типових польових умовах (на замовлення Навчально-наукового виробничого господарства «Наука», Західноукраїнського національного університету). Рельєф площі рівнинний.

Клімат регіону проведення досліджень помірно-континентальний, середня багаторічна температура повітря становить 6,9 °С, у грудні–лютому – мінус 3,1–5,7 °С, у квітні–вересні – 7,1–19 °С. Зима порівняно холодна. За багаторічними даними абсолютні мінімуми температури повітря в Поліссі досягають 33–36 °С. Максимальні температури в зимовий період досягають плюс 8,0–10,6 °С і таких днів з відлигою в середньому за грудень–лютий налічується 39. Сніговий покрив взимку не стабільний, його глибина коливається в межах 12–16 см. Влітку температура повітря може досягати максимуму у 40–42 °С і лише в червні–серпні температура повітря не опускається нижче 0 °С, хоч середня багаторічна тривалість безморозного періоду становить 162 дні, максимальна – 207 і мінімальна – 120 днів. Сума активних температур становить 25 °С. Перехід середньодобової температури повітря вище 0 °С, як правило, відбувається у третій декаді березня, після цього починається вегетація рослин суниць. Перехід від весни до літа поступовий, останнє починається в другій половині травня і закінчується на початку вересня. Влітку, як правило, погода тепла, іноді жарка (переважно в липні–серпні). Напрямок панівних вітрів літом західний та північно-західний. Вони ж приносять переважну кількість опадів, яка у травні–червні за

багаторічними даними становить 134, а у липні–вересні – 222 мм. Сонячних днів у період активної вегетації – 16–27. Перехід від літнього до осіннього сезону теж, як правило, відбувається поступово з повільним зниженням середньодобової температури повітря. Перша половина осені тепліша, з більшою кількістю сонячних днів, але з меншою кількістю опадів відносно другої її частини. Перехід до зими поступовий; сталий перехід середньодобової температури повітря нижче 0 °С відбувається у першій декаді грудня.

Середньорічна кількість опадів за багаторічними даними становить 607 мм, коливаючись по роках в межах 480–919 мм; 70% випадає у період активної вегетації. Протягом вегетаційного періоду опади іноді випадають у вигляді злив із градом. Відносна вологість повітря в період активної вегетації коливається в межах 67–79%, в решту року – 78–93%. Мінімальна кількість іноді може сягати 24–28%, але днів із такою вологістю не більше 2–3 у місяць.

Показники середньої відносної вологості повітря за роки досліджень також відрізнялись від середніх багаторічних даних, але не значною мірою. Всі вище перелічені зміни погодних умов зони дослідження мали певний вплив на продуктивність насадження і товарну якість врожаю суниць.

Ґрунт дерновий піщано-легкосуглинковий на водно-льодовикових відкладах, осушуваний (рис. 2.1). Має таку генетично-морфологічну будову:

- гумусовий горизонт (Н) – 0–29 см, темно-сірого кольору, зернисто-грудкуватої структури, ущільнений, багато копролітів, перехід поступовий;
- перехідний горизонт до материнської породи слабо оглєсний (НРgl) – 30–42 см, темнувато-сірий із сизуватим відтінком, який із глибиною підсилюється, грудкувато-зернистий, значно щільніший, ніж попередній, у нижній частині глеюватий, пронизаний червоточинами, перехід ясний;

– материнська порода (Pgl) – 43 см і глибше, суглинок водно-льодовикового походження глеюватий, бурувато-сизий з білувато-сизими прошарками.

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.

Осушування перезволожених і заболочених земель, які до проведення меліорації в 1980 році використовувались як пасовище, в дослідному господарстві проводилось з метою підвищення родючості ґрунту і створення сприятливих умов для вирощування більшості с.-г. культур, тобто для продуктивнішого їх використання. Ґрунти меліорованої ділянки, загальною площею 354 га, – мінеральні і майже вся площа (353 га) осушується закритою мережею (гончарний дренаж). Відстань між дренами (із гончарних трубок діаметром 50 і довжиною 330 мм), залежно від умов, коливається в межах 14–24 м, середня глибина їх закладання становить 1,0–1,1 м, мінімальна, у витоку, – 0,9 м, а кут розташування в ґрунті відповідає ухилу поверхні, але не менше як $0,003^\circ$. Діаметр колекторів (гончарні труби) – 75, 100, 125 і 150 мм.

Розтавання снігу навесні та випадання значної кількості опадів протягом вегетаційного періоду може спричинювати на таких ґрунтах застоювання води на поверхні, що негативно позначається на повітряному режимі, призводить до ущільнення верхнього горизонту. Для поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунтів, своєчасного відведення надлишку поверхневих вод, перерозподілу вологи по ґрунтовому горизонту, поліпшення аерації та теплового режиму серед агро-меліоративних заходів у проекті передбачалось глибоке рихлення. Досягнутий ефект зберігається впродовж перших трьох років, після чого необхідне повторне проведення цих робіт. Вся меліоративна система була розрахована на період експлуатації її протягом 50 років. На

даний час осушувальна мережа знаходиться у задовільному стані. З огляду на рівень залягання підґрунтових вод (1,2–1,7 м) і відсутність води на поверхні, особливо в понижених місцях в ранньовесняний період і після злив, можна стверджувати, що система відведення надмірної кількості вологи працює.

2.2. Методика та об'єкти досліджень

У своїх дослідженнях ми використовували загальноприйнятну методику в сортовивченні суниці, що розроблена в «Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами» (Київ, 1996), математичний аналіз за методикою Б.А. Доспехова [25], зокрема, дисперсійний аналіз отриманих результатів урожайності розраховували використовуючи комп'ютерну програму AGROSTAT.

Плантація суниці була закладена в кінці серпня 2019 р. Ми приступили до досліджень у 2020 р., коли рослини за рік сформували повноцінні смуги рядів в 40-45 см, належну густоту і наступного року мали сформувати повноцінний перший урожай.

Об'єктом наших досліджень був сорт Істочник. Предметом досліджень була реакція цього сорту на органічні добрива-препарати Вермістим і Біогумус та бактеріальні препарати з фунгіцидною дією - Гаубсин форте і Триховерин. Нашим завданням після ознайомлення з полем було розбити свій дослід по варіантах досліджень в трикратному повторенні, згідно прийнятих методик. А також застосувати підібрані для досліджень препарати і перевірити, як вони будуть впливати на зимостійкість рослин і закладання генеративних утворень. Кінець серпня – вересень у суниці якраз починають закладатися квітконоси.

У рослин суниці в другій половині літа розпочинається друга хвиля росту молодого листя. Застосування позакореневого підживлення Вермістимом і коренево – Біогумусом ми хотіли перевірити, як вплине осіннє застосування Вермістиму і Біогумусу на закладання генеративних органів, а фунгіцидних

препаратів Гаубсину форте і Триховерину на викорінювання зимуючих на суниці форм патогенів.

Подаємо характеристику препаратів від виробника.

Вермистим. До складу препарату Вермистим входять усі компоненти вермикомпосту у розчиненому і активному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, активуючі ріст речовини, мікро- і макроелементи та спори організмів ґрунту. Вермистим не тільки регулює ріст й розвиток рослин, але й сприяє зростанню рівня засвоєння поживних речовин рослинами, підживлює і захищає їх від хвороб. Бактерицидні і фунгіцидні властивості Вермистиму обумовлені наявністю бактеріостатичних білків і антибіотиків, що виділяють тканини і сапрофітна мікрофлора кишківника дощового черв'яка у процесі вермикультивування, наявністю у його складі міді, бору та інших мікроелементів. Його застосування сприяє підвищенню схожості насіння, стимулює ріст та розвиток рослин і підвищує імунітет до різних захворювань, приморозків та посухи, а також зменшує кількість нітратів і нітритів, важких металів та радіонуклідів, поліпшує якість сільськогосподарської продукції .

До складу препарату входять макро і мікроелементи в кількості: загального азоту – 900-1200 мг/л; загального фосфору – 200-300 мг/л; загального калію – 1500-1900 мг/л; магнію – 2800-3400 мг/л; заліза – 20-25 мг/л; молібдену – 20-30 мг/л; міді – 90-105 мг/л; бору – 12-15 мг/л; цинку – 18-25 мг/л.

Як бачимо цей препарат можна використовувати і як добриво і як регулятор заселення рослин патогенною мікрофлорою.

Біогумус – це добриво, виготовлене методом вермикультивування за допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків, містить ряд ростових речовин, вітамінів, антибіотиків, амінокислот, має й інші цінні властивості, такі, як висока вологоємність, вологостійкість, гідрофільність, механічна міцність, відсутність насіння бур'янів, здатність утримувати до 70%

води, містить в добре збалансованій і легкозасвоюваній формі всі необхідні для рослин макро- та мікроелементи. Він має оптимальну реакцію ґрунтового розчину, містить багату флору бактерій. Порівняно з органічними добривами, у Біогумусі значно більше рухомих елементів живлення, у 10-11 разів більше калію, що засвоюється, у 7 разів – фосфору, у 2 рази – кальцію і магнію. Поживні речовини „Біогумусу” повільно розчиняються у воді і, таким чином, можуть довший час забезпечувати рослини живленням, переважає гній і компости за вмістом гумінових у 4-8 разів.

Гаубсин форте. Універсальний біотехнологічний фунгіцид широкого спектру дії для захисту сільськогосподарських культур від комплексу хвороб. Препарат проявляє антимікробну та ріст стимулюючу дію. Гаубсин FORTE ефективно пригнічує розвиток 95% грибних хвороб рослин, а також бактеріальні, вірусні інфекції, має властивості регулятора росту і часткову інсектицидну дію.

Препарат не просто знищує збудників хвороб і пригнічує їх розвиток, а й проявляє лікувальний вплив на рослини. Гаубсин форте пригнічує на 95 % розвиток практично усіх хвороб, викликаних грибами: оїдіум, мільдю, чорна плямистість, сіра гниль, борошниста роса, аскохітоз, вертицильоз, септоріоз, фузаріоз, пероноспороз та ін. Також, препарат спричинює пригніченню вірусних збудників хвороб, а його ефективність проти тютюнової мозаїки може сягати 80-97%.

Триховерин (Viridin, Триходермін). Біофунгіцид створений на основі мікроміцета-антагоніста *Trichoderma Viride* (штам *Gm-18*) проявляє антагонізм за безпосереднього контакту з іншими грибами, вражає і руйнує спори та вегетативні клітини багатьох видів грибів, продукує ряд антибіотиків. Штам є на депонуванні в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України.

Препарат діє як біологічний фунгіцид для захисту від широкого спектру грибних та бактеріальних хвороб сільськогосподарських, плодово-ягідних,

овочевих та декоративних культур. Пригнічує патогенні збудники, що розповсюджуються через ґрунт і рослинні залишки. Культура *Trichoderma* паразитує на склероціях гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, псевдосклероціях гриба *Rhizoctonia solani* та міцелії грибів роду *Fusarium*,

а також активно пригнічує розвиток фітопатогенів грибів роду: *Alternaria*, *Ascochyta*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Pythium*, *Phoma*, *Phytophthora* прямим паразитуванням, конкуренцією за субстрат, виділенням ферментів, антибіотиків (гліотоксин, вірідін, триходермін та інш.) та інших біологічно активних речовин, які пригнічують розвиток багатьох видів збудників та гальмують їх репродуктивну функцію.

Дослід з препаратами закладали в трикратному повторенні з рендомізованим розміщенням ділянок (Рис. 2.1)

	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

Рис. 2.1. Схема досліду:

 - захисні смуги;  - варіанти з застосуванням препаратів

1. варіант – контроль – природний агрофон; 2 – Вермістим; 3 – Біогумус;
4 – Гаубсин форте; 5 – Триховерин.

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, СаО 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:

Вермістим використовували в 2% (0,20л/10л води), обприскуючи по листю;

Біогумус – 800 г/п.м.ряду, зробляли в ґрунт з обох боків рядка на глибину 5-8 см.;

Гаубсин форте – в 0,6% (60 мл/ 10 л води);

Триховерин – 0,4% (20мл/ 5 л води).

Облікова ділянка складалася з 3 рядів суниці довжиною 5 м. Підготувавши ділянки внесли біогумус згідно схеми досліджу. Перше обприскування іншими препаратами виконали 28 серпня 2020 р. Друге через 10 днів – 7 вересня, третє через 10 днів – 17 вересня.

З весни 2021 р. продовжили дослідження препаратів і їхню дію на рослини суниці сорту Істочник. Перше обприскування рослин виконали в першій декаді квітня (8.04) на початку висування перших квітоносів. На ділянках з застосуванням біогумусу на 3 дні раніше внесли це добриво в рекомендованих виробником дозах. Більше біогумус не вносили. Друге обприскування здійснили перед цвітінням (7.05), третє в кінці травня (30.05), за 10 днів до першого збору плодів.

Фенологія суниці. В осінній період 2020 р. спостерігали за зміною забарвлення листя.

В наступному році (2021 р.) 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 досягання відмічають, коли достигли перші плоди. Кінець досягання відмічають датою останнього збору плодів.

Зимостійкість. Спостереження при вивченні зимостійкості сортів суниці проводять весною, в пору посиленого росту, перед цвітінням, коли найяскравіше виражені ознаки зимових пошкоджень. Ступінь підмерзання ріжків визначають в %, підраховуючи загальну кількість ріжків на один погонний метр і кількість підмерзлих.

Ступінь перезимування листя проводять за п'ятибальною шкалою:

- 0 – підмерзання листя відсутнє;
- 1 – слабе підмерзання, до 15 % побурілого листя;
- 2 – середнє підмерзання – побуріло до 30 % листя;
- 3 – значне підмерзання – побуріло до 50 % листя;
- 4 – сильне підмерзання, побуріло більше 50 % листя;
- 5 – все листя побуріло.

Ступінь ураження рослин основними хворобами визначають візуально.

Борошниста роса. Ступінь ураження борошнистою росою визначають в цілому по варіантах і відмічають балами :

- 0 – відсутні ознаки хвороби;
- 1 – дуже слабе ураження, уражені слабо окремі листки;
- 2 – слабе ураження, до 20 % листя;
- 3 – середнє ураження, до 50 % листя;
- 4 – сильне пошкодження, більше 50 % листя, черешки, квітконоси, ягоди;

5 – суцільне пошкодження всіх надземних органів рослини. Все листя скручене „човником”.

Визначається ступінь пошкодження один раз під час досягання ягід, коли хвороба проявляється виразно на листках, квітконосах і ягодах. Для вивчення розвитку хвороби протягом сезону, облік ураження проводять тричі: під час весняного росту на молодих листках, квітконосах, під час дозрівання, і після літнього росту в кінці вересня.

Біла плямистість. Ступінь ураження визначають по варіантах досліду і відмічають в балах: 0 – відсутні ознаки хвороби;

1 – дуже слабе ураження, слабо уражені окремі листки;

2 – слабе ураження, до 15 % листків;

3 – середнє ураження, до 30 % листків;

4 – сильне ураження, до 50 % листків;

5 – дуже сильне ураження, більше 50 % листків; Дані записуються в польовий журнал.

Сіра гниль. Ураження ягід сірою гниллю визначили, зважуючи уражені плоди і виражали у процентах до загальної маси врожаю.

Як розвивалися рослини під впливом препаратів визначали шляхом підрахунку кількості квітконосів, квіток на квітконос і на погонний м ряду, кількість ягід на квітконос і на погонний м ряду. Виконавши підрахунки генеративних органів, використовуючи показники середньої маси плода могли порівняти біологічний потенціал суниці сорту Істочник. (Рис.2.2)

Облік урожаю виконують починаючи з другого року після садіння ваговим методом. Збирають декілька разів з інтервалом між зборами 1-2 дні. При зборі зважують окремо ягоди здорові, перезрілі і уражені сірою гниллю. По закінченню зборів підраховують загальний урожай по варіантах, визначають процент пошкоджених плодів до загальної маси врожаю. Результати записують в журнал. Загальний урожай з ділянки перераховують на гектар. Для цього загальну масу врожаю з ділянки ділять на число погонних

метрів ряду, які займає варіант у повторенні та перемножують на кількість погонних метрів розміщених на гектарі.



Рис. 2.2. Виконання біометричних досліджень

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

Економічні розрахунки проводили згідно методики, використовуючи показники технологічної карти.

Затрати праці на 1 га для кожного рівня врожайності можна визначити за формулою:

$$З = П + К У$$

де: **З** – затрати праці на 1 га, грн ;

П – постійні затрати на 1 га, грн;

К – коефіцієнт пропорційності, який виражає перемінні затрати, що припадають на одиницю продукції (вартість праці на збір урожаю і реалізацію продукції);

У – урожайність, ц / га.

Вартість реалізованої продукції визначили шляхом множення урожайності сорту з 1 га на реалізаційну ціну. **Чистий прибуток** – шляхом віднімання від вартості реалізованої продукції затрат. **Рівень рентабельності (%)** – це відношення чистого доходу до виробничих затрат.

Розділ 3

Результати вивчення реакції рослин суниці сорту Істочнік на біопрепарати

3.1. Фенологічні спостереження

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

Істочнік. Сорт середнього строку досягання отриманий від схрещування сортів Покахонтас х Гренадір. Автори: К.М.Копань, В.П.Копань. До Державного реєстру сортів рослин занесений у 1989 році.

Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся.

Сорт чутливий до сірої гнилі ягід, тому рекомендується для вирощування на ґрунтах легкого механічного складу. Зимостійкий. Кущі середньої сили росту, розлогі, з товстими та високими квітконосами, нечисленним, жорстким, світло-зеленим листям. Урожайність – 22-25 т/га. Ягоди великі (17-41 г), видовжено-конічної форми, з шийкою, стиснуті з боків, при повному досяганні світлого оранжево-червоного забарвлення. М'якоть щільна, світлого рожево-червоного забарвлення, приємного кисло-солодкого смаку (7,6 бала). Знімальна стиглість за умов Київщини настає у другій декаді червня. Використання універсальне. У плодах міститься, 14,2 %: сухих розчинних речовин – 8,0, цукрів – 6,9, кислот – 1,0, а також вітаміну С – 68 мг/100 г сирової маси.

Восени у 2020 р. після закладання дослідів і внесення перших доз препаратів вивчали, як на них реагує сорт суниці. Першим згідно схеми дослідів внесли Біогумус. Перше обприскування іншими препаратами виконали через три дні – 28 серпня 2020 р. Друге через 10 днів – 7 вересня, третє через 10 днів – 17 вересня. Через кожних 10 днів оцінювали стан рослин і їхню реакцію на внесені препарати.

Як відомо з літературних джерел [13,40,45,49,56] в другій половині літа після збору урожаю суниця має другу хвилю росту листя і в кінці серпня – на початку вересня закладає квітконоси і розпочинає диференціацію квіток. Власне цей період надзвичайно важливий для формування майбутнього врожаю. Як дослідили Ілус Л.Х., Гель І.М та ін. надмірне внесення високих доз органічних добрив, а особливо азоту, призводить до «жирування» рослин, відтягування періоду закладання і диференціації суцвіть. [17,35].

В осінній період рослини поступово вступають в період спокою, зменшують до мінімуму фотосинтетичну діяльність, поступово втрачають хлорофіл, візуально це можна виявити зміною забарвлення листя (Рис.3.1).



Рис. 3.1. Осіння зміна забарвлення листя у суниці.

В своїх дослідженнях ми намагалися виявити реакцію на кореневе і позакореневе внесення органічних препаратів та біологічних фунгіцидів. Восени внесення додаткових доз азоту може затягувати й ростові процеси і вегетацію рослин.

З наших спостережень восени 2020 р. виявлено, що реакція рослин була на внесення препаратів. Ділянки з позакореневим внесенням вермістиму візуально виділялися серед інших, а особливо порівняно з контролем, інтенсивно забарвленим листям, площа листя була більшою

Таблиця 3.1

Зміна забарвлення листя у рослин сорту Істочник залежно від впливу застосованих препаратів, 2020-2021 рр.

Варіант досліду	Зміна осіннього забарвлення листя, % на конкретну дату спостережень					
	2020 р.			2021 р.		
	9.10	23.10	6.11	8.10	22.10	5.11
Контроль	18,0	35,6	75,5	20,0	40,2	80,5
Вермістим	5,8	18,5	50,4	8,6	26,5	60,2
Біогумус	10,5	24,8	50,8	13,4	32,4	65,1
Гаубсин форте	16,2	28,8	45,2	15,2	22,8	58,4
Триховерин	15,6	30,2	65,1	22,4	27,6	68,2

Зміна забарвлення листя розпочалася після перших приморозків на початку жовтня. На контролі на кінець першої декади жовтня вже можна було спостерігати до 20% листків з жовтувато-брунатним відтінком, а деякі отримали червонуватий відтінок. Найбільше зеленого листя залишалось на ділянках з позакореневим внесенням вермістиму – лише 5,8% листя змінило забарвлення. Також менше змінювало забарвлення листя на інших варіантах досліду. Друге визначення виконували через 15 днів. Інтенсивність зміни забарвлення листя на контролі сягала вже 35%, що на 23 відсотки більше порівняно з варіантом внесення Вермістиму і істотно більше порівняно з іншими варіантами. І першій декаді листопада 75% листя в тій чи іншій ступені змінило забарвлення на контролі, і лише біля 50% листя змінило забарвлення на інших варіантах.

У 2021 р. плантація суниці старша за віком. Збільшилася кількість ріжків, відповідно листя. Спостереження за зміною забарвлення листя

показали таку ж закономірність, що й попереднього року. На кінець вегетації змінилося забарвлення листя на контролі до 80,5 %. Порівняно з контрольним варіантом при внесенні препаратів від 58,4 у Гаубсину форте до 68, 2 % у Триховерину. На варіантах з внесенням Вермістиму змінили забарвлення 60,2% листя і Біогумусу – 65,1%.

Загалом дослідження показують, що значна частина листя у суниці (від 20 до 40% піде у зиму зеленою, і при сприятливих умовах зимівлі раніше розпочне вегетацію.

Отже, з отриманих результатів можна зробити наступні висновки. Препарати впливають на фізіологічні процеси, що відбуваються у листі рослини. Стимулюючи ріст листя, затримують вступ рослин у період спокою, що виражається в затримці зміни забарвлення листя.

З весни 2021 р. виконували фенологічні спостереження за сортом Істочник у всіх варіантах досліджу. 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 плоди. Кінець достигання відмічають датою останнього збору плодів.

Як бачимо з таблиці 3.2. вегетацію в 2021 р. сорт Істочник 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 досліджу (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

Вермістиму і Біогумусу 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 Істочник 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 Вермістиму і Біогумусу, (25.05 і 26.05, відповідно). Варіанти з внесенням біофунгіцидів практично не різнилися від контролю (29.05 і 30.05 відповідно).

Таблиця 3.2.

Фенологічні спостереження за сортом Істочник у 2021 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
Вермістим	26.03	8.04	25.05	11.05	5	29.05	20	11.06	2.07	21
Біогумус	26.03	8.04	26.05	11.05	5	29.05	20	11.06	2.07	21
Гаубсин форте	26.03	8.04	29.05	11.05	4	30.05	21	11.06	2.07	21
Триховерин	26.03	8.04	29.09	11.05	4	30.05	21	10.06	30.06	20

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

Отже, внесення препаратів не впливало на проходження фенофаз у суниці сорту Істочник. Єдиною була різниця між варіантами при відростанні

вусів, які швидше з'явилися на варіантах з удобренням при внесенні в ґрунт Біогумусу (4 дні), і позакоренево Вермістиму (5 днів).

3. 2. Зимостійкість суниці сорту Істочнік, залежно від застосування препаратів

На зимостійкість рослин суниці впливає багато різних факторів. Перш за все кліматичні умови зими. Важливими факторами зимівлі є висота снігового покриву, наявність відлиг і, звичайно, температура повітря і ґрунту.

Суниця може повністю вимерзнути у безсніжні зими при морозах нижче -10°C , особливо після тривалих відлиг. Найчастіше суниця вимерзає вже наприкінці зими, коли сніг сходить, листя злежалося і підмерзло, і вже не захищає ріжки, які знаходяться на рівні, або вище рівня ґрунту. Особливо сильно підмерзають старі рослини, у яких кореневище в результаті росту витісняється ближче до поверхні.

При вивченні зимостійкості суниці спостереження і обліки виконували весною. Після сходу снігу визначали ступінь підмерзання листя, в пору посиленого росту, перед цвітінням, коли найяскравіше виражені ознаки зимових пошкоджень, визначали ступінь підмерзання ріжків у %, підраховуючи загальну кількість ріжків на один погонний метр і кількість підмерзлих.

Як бачимо з таблиці 3.3. найвищий бал підмерзання листя відмітили на контролі і при внесенні Біогумусу в рядки і міжряддя – 4 бали. На решті варіанті листки збереглися краще. Значний відсоток листя збереглося зеленими.

Більш істотні показники отримали при підрахунку підмерзлих квітконосів. Як бачимо з таблиці 3.3. найвищий відсоток підмерзлих ріжків на контролі (22,8) і у варіанті з внесенням Триховерину (20,5). І найменше підмерзло ріжків у варіантах з внесенням Вермістиму і Біогумусу, 16,4 і 16,1%

Таблиця 3.3.

Зимостійкість рослин сорту Істочник залежно від впливу застосованих препаратів, 2021 р.

Варіант досліджу	Підмерзання листя, бал	Підмерзання квітконосів, %
Контроль	4	22,8
Вермістим	3	16,4
Біогумус	4	16,1
Гаубсин форте	3	19,8
Триховерин	3	20,5

Очевидно осіннє внесення препаратів стимулювало активніший ріст листя, відповідно більше накопичення цукру в тканинах кореневища та ріжків. Велика маса листя послужила свого роду укриттям для ріжків. Все в комплексі сприяло кращому перезимуванню рослин.

3.3. Результати польової оцінки ураження основними хворобами сорту Істочник залежно від ванесення препаратів

Ступінь ураження рослин плямистостями і борошнистою россою визначають візуально в балах, а ураження плодів сірою гниллю – шляхом зважування уражених плодів по зборах і співвідношенням цієї маси до загального урожаю.

Активне поширення хвороб, особливо в дощові роки може істотно знизити урожайність рослин. Особливо шкодочинною є сіра гниль плодів суниці. Ця хвороба при підвищеній вологості, на нестійких до неї сортах і при низькому рівні агротехніки здатна забрати половину і більше урожаю.

Сіра гниль збудник гриб *Botrytis cinerea* Pers. Широко розповсюджена і небезпечна хвороба суниці. Поширюється сіра гниль спорами. Утворення спор гриба відбувається при високій відносній вологості (70-80 %) і широкій амплітуді коливання температур – від 5 до 30°C Особливо небезпечне для

суниці поєднання сирі та холодної погоди, яке знижує стійкість рослини до захворювання. Контакт квітконосів і плодів з землею, в присутності органічних решток в ґрунті і на поверхні збільшує зараження.



Рис. 3.2. Плоди суниці уражені сірою гниллю (*Botrytis cinerea* Pers.).

Інфекція зберігається в ґрунті й на рослинних рештках. Уражає всі надземні органи рослини: листя, бутони, квітки, плодоніжки, зав'язі, плоди. На листках утворюються великі розпливчасті темно-сірі плями вкриті спороношенням. На плодах з'являються бурі плями, коли вони ще навіть не визріли, тканина зрілих плодів розм'якшується, стає водянистою, втрачає смак, отримує неприємний аромат і забарвлення. Плоди вкриваються густим сірим нальотом, який розлітається при легкому подиху вітру і з краплинами води.

Біла плямистість (збудник – гриб *Ramularia tulasnei* Sacc.) проявляється переважно на листках, рідше – на черешках, квітконосах і плодоніжках. Джерелом інфекції білої плямистості суниці є живе і відмерле уражене листя. Появу перших симптомів можна спостерігати вже на початку росту суниці.

Масовому розвитку хвороби сприяє температура 18-23°C, відносна вологість повітря вище 85%, наявність крапельної вологи на листках і загущеність насаджень, важкі ґрунти з надлишком органічних речовин

Навесні на плямах формується конідіальне спороношення у вигляді слабкого білого нальоту. Конідії, що поширюються на плантації вітром і з краплинами води спричиняють первинне зараження суниці. Вже при температурі вище 5°C, на початку відростання перших листків хвороба здатна їх уражувати. Розвиток хвороби розпочинається з утворення на молодих листках округлих пурпурових плям. Згодом центр плями світлішає, а навколо них залишається червоно-бура облямівка. Розмір плям збільшується до 1-2 мм в діаметрі.



Рис. 3.3. Ураження листя суниці білою плямистістю (*Ramularia tulasnei* Sacc.)

Уражена тканина (світла пляма) може випадати з утворенням дірчастості листків, що не характерно для інших плямистостей. (Рис. 3.3). Облямівка при

цьому залишається. Плями часто зливаються. Це спричиняє суттєве зменшення асиміляційної поверхні і відмирання листків. На інших органах плями часто видовжені. При сильному розвитку хвороби на черешках, квітконосах і плодоніжках утворюються перетяжки і вони надламуються.

Бура плямистість суниці (збудник – гриб *Marssonina potentillae* f. *fragariae* (Lib.) Ohl) інтенсивно розвивається в основному на добре розвинених листках, рідше – на черешках і вусиках. На листках формуються округлі або неправильної форми, розпливчасті або обмежені жилками плями. Спочатку вони пурпурові або червоно-бурі, згодом – бурого кольору. Середина плям світліша.



Рис. 3.4. Ураження листя суниці бурою плямистістю (*Marssonina potentillae* f. *fragariae* (Lib.) Ohl.)

При сильному розвитку хвороби плями зливаються, а тканини листків відмирають. На черешках і вусиках плями дрібні, дещо видовжені. На плямах з верхнього боку утворюються чорні подушечки – конідіальне ложе збудника хвороби. Поширюються конідії вітром і комахами. Сприяє цьому дощова погода або щедрі роси випадіння дощу або роси, оскільки вода розмочує

конідиальне ложе. Крім цього, конідії гриба проростають лише у краплині води при температурі вище 8-10°C. Тому розвиток хвороби посилюється у вологі періоди року або в умовах зрошення і пригнічується – у посушливі.

Борошниста роса – збудник гриб *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *Fragariae* Saez. Гриб уражає надземну систему рослини. Листя інфікується з обох сторін, основна маса інфекції зосереджена на нижній стороні у вигляді білого павутинного нальоту.



Рис. 3.4. Листя суниці уражене борошнистою росою (*Sphaerotheca macularis* Magn. f. *Fragariae* Saez.).

Листки припиняють ріст, скручуються у вигляді “човника“ і засихають. Скручування листків відбувається внаслідок життєдіяльності гриба, клітини листка зневоднюються, рослини ослаблюються і продуктивність їх значно падає. Хвороба поширена скрізь, розвивається щорічно, в роки спалахів знищує до 50 % врожаю. Ознаки хвороби проявляються в першій половині травня на листках. Пізніше ознаки хвороби проявляються на квітконосах, квітах, плодах, столонах. Влітку хвороба активно поширюється за рахунок повторних

заражень літніми конідіями. Розповсюдженню гриба сприяє тепла погода і висока вологість повітря.

Як бачимо з представленого матеріалу хвороби суниці надзвичайно шкодочинні, особливо у період сприятливий для їхнього розвитку. Як вважає ряд вчених, тільки дотримання культурообороту, повернення суниці на попереднє поле не раніше ніж за 5-8 років, використання оздоровленої розсади і відповідного арофону гарантує господарю істотне зменшення патогенного пресу. [45,46,49,58]



Рис. 3.5. Плід суниці уражений борошнистою россою

Застосування отрутохімікатів спричиняє накопичення їх в рослинах і плодах. А як пише Мельник О.В. продукти їх напіврозпаду можуть бути ще токсичнішими за вихідні речовини [72]. Тому застосування біологічних препаратів має великі перспективи для отримання екологічно чистої продукції і оздоровлення екосистем загалом.[10,59].

В своїх дослідженнях ми вивчали вплив біопрепаратів на розвиток хвороб. Як бачимо з таблиці 3.4. в нашомо агроценозі найяскравіше проявилися біла плямистість, бура плямистість, борошниста роса і сіра гниль. Біла плямистість найсильніше уражувала листя суниці на контролі і варіанті з внесенням Біогумусу в ґрунт – 3 бали. Це середнє ураження. На варіанті з використанням Вермістиму ураження листя склало 2 бали. І зовсім не уражувалося листя, або дуже слабо на варіантах з застосуванням біофунгіцидів Гаубсину форте (0 балів) і Триховерину (1 бал)

Бура плямистість проявила себе дещо слабше. Ураження рослин цією хворобою склало 2 бали знову ж на контролі і варіанті з застосуванням біогумусу. Практично не уражувалися рослини цією хворобою на варіанті з внесенням Гаупсину форте (0 балів) і дуже слабо на варіанті з Триховерином ! бал

Таблиця 3.4

Ураження рослин сорту Істочник залежно від впливу застосованих препаратів

Препарат	Хвороби			
	Біла плямистість, бал	Бура плямистість, бал	Борошниста роса, бал	Сіра гниль, %
Контроль	3	2	1	10,8
Вермістим	2	1	1	5,8
Біогумус	3	2	1	10,2
Гаубсин форте	0	0	0	2,5
Триховерин	1	1	0	3,0

Загалом сорт Істочник стійкий до борошнистої роси, але все ж ця хвороба зачепила рослини в дуже легкій ступені на контролі і варіантах з внесенням Вермістиму і Біогумусу (1 бал). Біопестициди Гаубсин форте і Триховерин дуже добре справилися з борошнистою росою (0балів).

За дослідженням багатьох вчених-суничників і представленням оригінаторами сорту сорт Істочник чутливий до сірої гнилі. В 2021 р. сіра

гниль, через часті опади в червні, проявилася в повній мірі. Найсильніше уражувалися плоди на контролі, не набагато відставав варіант з внесенням Біогумусу (10,8 і 10,2%, відповідно). А от обприскування рослин Вермістимом скоротило ураження майже вдвічі (5,8%). Варіанти з застосуванням біопестицидів нас дуже порадували. На ділянках, де вносили Гаубсин форте, в середньому по повтореннях ураження склало 2,5%, а з внесенням Триховерину до 3,0%.

Отже, застосування препаратів біофунгіцидів істотно оздоровлює насадження суниці. В препарат Вермістим посилює імунітет рослин до найпоширеніших хвороб.

3.4. Оцінка середньої маси плодів маси плодів суниці сорту Істочник залежно від препарату

Середня маса плоду є однією з визначальних ознак в селекційній роботі. Оскільки привабливість плоду часто основний фактор на який орієнтується сучасний ринок. Звичайно продуктивність сортів також повинна бути високою. Але часто перевагу надають сортам з більш привабливими плодами і трохи меншою врожайністю, ніж дрібноплідним, але високопродуктивним.[11, 20, 43]

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

Середня маса плоду 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. [41, 44, 52, 56, 60]

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



Рис. 3.6. Визначення середньої маси плодів суниці 1 збору залежно від варіанту живлення

Як бачимо з результатів досліджень найбільшими були плоди 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 Вермістимом. Використання Біогумусу дало нам приріст маси плоду на 2,5 г порівняно з контролем, а приріст маси плоду з застосуванням Гаубсину і Триховертину практично був однаковий і становив 3,1 і 2,7 г.

В наступних зборах середня маса плодів зменшувалася, але різниці між варіантами пропорційно зберігалася. Найдрібніші плоди були в останньому зборі, що абсолютно відповідає біології сорту і виду як такого. Характерна

будова суцвіття дихазій спричинює поступове зменшення плоду на верхніх розгалуженнях і відповідне неоднчасне дозрівання плодів.

Таблиця 3.5

Середня маса плодів суниці сорту Істочник залежно від препарату в 2021р.

Варіант досліджу	Середня маса плоду по зборах, г						Середня маса плоду 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
Вермістим	35,1	28,4	22,3	20,1	14,1	10,1	21,7
Біогумус	34,0	27,3	22,8	19,2	13,9	9,7	21,1
Гаубсин форте	34,6	27,0	21,9	18,9	13,6	9,6	20,9
Триховерин	34,2	27,1	21,6	19,0	13,6	9,2	20,7

В середньому по варіантах досліджень найдрібніші плоди формувалися на контролі – 18,8 г. Внесення біодобрив дало істотний приріст маси плодів. Так обприскування рослин Вермістимом дозволило збільшити масу плоду, порівняно з контролем на 2,9 г, а внесення в ґрунт Біогумусу – на 2,3 г. Варіанти з застосуванням біофунгіцидів також характеризуються приростом середньої маси плоду (від 2,1 г при внесенні Гаубсину форте до 1,9 г при застосуванні Триховертину). Очевидно збереження найбільших плодів від ураження сірою гниллю дозволило в середньому дати приріст і масі плодів на цих варіантах.

Отже, використання препаратів дозволяє істотно збільшити середню масу плодів суниці сорту Істочник. Найкращі результати отримали при застосуванні обприскування рослин Вермістимом.

3.5. Порівняльна оцінка урожайності сорту Істочнік залежно від застосування біологічних препаратів

Продуктивність суниці генетично запрограмована, але агротехнічні умови є тим фоном на якому сорт може проявити свій потенціал. Яким би не був високоврожайним сорт, несприятливі фактори агротехніки знівлюють 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.



Рис. 3.7. Збір урожаю суниці по варіантах досліджень

На рисунку 3.7 представлений збір урожаю по повтореннях і варіантах досліджень.

Нас цікавило як формується урожайність сорту під впливом біопрепаратів. 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 від внесеного препарату. Результатирозрахунків представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Біологічна врожайність суниці сорту Істочник в 2021 р.

Варіант досліджуєду	К-сть суцвіть, шт./п.м.	К-сть квітів в суцвітті, шт.	К-сть квітів шт./ п.м	К-сть плодів шт/квіткон ос	% зав'язування плодів	К-ть плодів, шт/п.м.	Середня маса плоду, г	Біологічний врожай кг/п.м
Контроль	38,3	8,2	314,1	6,2	75,6	237,5	18,8	4,465
Вермістим	40,1	8,3	332,8	6,8	81,9	272,7	21,7	5,917
Біогумус	39,6	8,3	328,7	6,7	80,7	265,3	21,1	5,597
Гаубсин форте	38,8	8,2	318,2	6,4	78,0	248,3	20,9	5,189
Триховерин	39,0	8,2	319,8	6,5	79,3	253,5	20,7	5,247

Як бачимо з таблиці найбільше квітоносів сформувалося на варіантах з внесенням Вермістиму (40,1 шт./п.м ряду) і Біогумусу (39,6 шт./п.м ряду), що переважало контроль, відповідно, на 1,8 і 1,3 квітконоса більше. Варіанти з внесенням біофунгіцидів істотно не відрізнялися від контролю (38,3 шт./п.м ряду), та все ж мали перевагу. На ділянках з внесенням Гаубсину форте сформувалося 38,8 шт./п.м ряду, а Триховерину 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 Істочник 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 біодобрив. Вермістим – 332,8 шт/п.м., Біогумус – 328,7 шт./п.м. ряду, що, відповідно, на 28,7 і 14,6 шт/п.м. переважало контроль . Внесення біофунгіцидів не дало істотної переваги і було практично на рівні контролю. Застосування Гаубсину форте дало надбавку в 4,1 шт., а Триховерину 5,5.

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 Вермістиму. Розрахунки показали, що всі препарати покращували зав'язування плодів у суниці. Якщо на контролі зав'язалося 75,6% плодів то при застоуванні біодобрив цей показник зріс до 81,9% при застосуванні Вермістиму і до 80,7% при внесенні біогумусу, що, відповідно на 6,4 і 4,2 відсотка більше ніж на контролі.

Застосування біофунгіцидів також покращило зав'язування ягід на 2,4% при застосуванні Гаубсину форте і 3,7% на варіанті з внесенням Триховерину.

Визначення біологічної врожайності суниці залежно від використання біопрепаратів дозволило нам оцінити біологічний потенціал продуктивності сорту Істочник 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 Вермістиму.

Емпіричні розрахунки показали, що внесення біодобрих і використання для захисту рослин біофунгіцидів істотно підвищує потенціал продуктивності суниці.

Фактичний урожай суниці, залежно від варіанту з внесенням біопрепаратів, облікували по зборах. Плоди збирали з інтервалом 3-5 днів. Загалом було проведено 6 зборів. На рисунку 3.8 представлено урожай першого збору.



Рис. 3.8. Урожай перших плодів суниці сорту Істочник

Як бачимо з результатів представлених в таблиці 3.7 фактична врожайність істотно відрізнялася від дослідженого емпірично потенціалу продуктивності сорту залежно від внесення біопрепаратів..

Таблиця 3.7

Урожайність плодів суниці сорту Істочник залежно від препарату в 2021р.

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		
Вермістим	235,4	395,2	450,8	396,5	287,2	250,9	2,016	25,2
Біогумус	230,9	390,5	430,1	380,1	282,2	278,2	1,992	24,9
Гаубсин форте	195,2	290,9	350,7	355,2	240,0	208,0	1,640	20,5
Триховерин	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 на варіанті з внесенням Вермістиму. Дещо уступав варіанту з Вермістимом внесення Біогумусу (1.992 кг/п.м ряду).

Застосування біофунгіцидів також істотно підвищувало врожайність насаджень суниці. При прерахунку на 1га, при врожайності суниці на контролі 18,4 т/га біофунгіциди дали прибавку у 2,1 і 1,8 т/га. НІР5% =0,52, що свідчить,що дослід математично доведений.

Отже, всі використані для досліджень біопрепарати впливали позитивно на продуктивність насаджень суниці сорту Істочник. Найбільшу прибавку урожаю отримали при застосуванні біодобрив, причому Вермістим при внесенні позакоренево був ефективнішим за Біогумус, внесений в ґрунт. А застосування

біофунгіцидів також збільшувало врожайність, Гаубсин форте мав деяку перевагу, але не істототну над Триховерином.

3.6. Економічна ефективність вирощування суниці сорту Істочнік залежно від застосування біологічних препаратів

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 Істочнік 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 Істочнік представлені в таблиці 3.8.

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 дослідів. Загалом, на контрольному варіанті отримали 106,1% рентабельності, що порівняно нижче з іншими варіантами в досліді.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність вирощування суниці сорту Істочник залежно від застосування препаратів в 2021 р.

Варіант дослідів	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
Вермістим	25,2	882,0	372,0	510,0	14,7	137,1
Біогумус	24,9	871,5	369,4	502,1	14,8	135,9
Гаубсин форте	20,5	717,5	330,9	386,6	16,1	116,8
Триховерин	20,2	707,0	328,2	378,7	16,2	115,4

Найнижча собівартість плодів і найвища рентабельність на варіантах з внесенням біодобрив. При позакореновому обприскуванні Вермістимом 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 Біогумусу також істотно знизило собівартість плодів і дало високу рентабельність, відповідно, 14,8 і 135,9%.

Застосування біофунгіцидів також було прибутковим. На варіантах з внесенням Гаубсину форте рентабельність склала 116,8% а Триховерину – 115,4%, що, відповідно, переважало контроль на 10,7 і 9,3%.

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

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

З розвитком промисловості стічні, промислові та гарячі води, що скидаються гідроелектростанціями, не очищаються повністю, а забруднення річок і озер стає все більш серйозним. У пізній період через вимивання добрив, пестицидів, гербіцидів і кислотних дощів значно зросло забруднення річок і озер. Забруднення, спричинене людьми, промисловими відходами, сільськогосподарськими добривами та пестицидами, стало реальною загрозою для всієї гідрологічної системи Землі та виживання людей. Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке викликається теплою водою, що скидається з електростанцій. Велика кількість тепла, яке гаряча вода приносить річкам і озерам, істотно змінює їх тепловий і біологічний стан. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають АЕС. Спостереження показали, що в річках нижче діючих ТЕС та АЕС порушуються умови нересту риби, гине зоопланктон, уражаються хвороби та паразити. Основними джерелами забруднення і засмічення вод є: - стічні води промислових і комунальних підприємств; - відходи рудної та нерудної видобутку; - води в шахтах, нафтових промислах; - лісові матеріали (кора, тирса, тріска, колоди, чагарники тощо)) Відходи деревини в процесі заготівлі, переробки та легування;- викиди від водного, залізничного та автомобільного транспорту;-первинна переробка льону, конопель та інших товарних культур. Найбільш щільними забруднювачами поверхневих вод є крупномасштабні целюлозно-паперові, хімічні, металургійні, нафтопереробні, харчові та текстильні підприємства, гірничо-збагачувальні підприємства, сільськогосподарське виробництво. Завдяки використанню мінеральних добрив, пестицидів та інших хімікатів, роботі тваринницьких комплексів, зрошенню сільське господарство є одним із найбільших споживачів і забруднювачів природної води. Щорічно в ґрунт вноситься понад 50 мільйонів тонн азотних добрив. Забруднення води та пестициди, які небезпечні через свою токсичність,

є скрізь. У 50% сільських районів, де інтенсивно використовуються азотні добрива, вміст нітратів і нітритів у колодязях перевищив норматив на 20 мг/л, у більшості випадків їх вміст досягає 100-1500, а в окремих випадках – понад 2000 мг. /л. Сполуки азоту та нітрат-іони є мутагенними речовинами, які викликають генетичні захворювання. За статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я, з 1966 по 1980 роки кількість людей з генетичними захворюваннями при народженні зросла з 4% до 10,5%. Синтетичні мийні засоби, що потрапляють у водойму, дуже небезпечні: навіть невелика кількість синтетичних миючих засобів може викликати у воді неприємний смак і запах, утворювати бульбашки та плівки на поверхні, перешкоджаючи надходженню кисню та спричиняючи загибель водних організмів. До особливих видів забруднення належать також водойми з розростанням водоростей, особливо синьо-зелених, гниття водоростей може спричинити захворювання та загибель риби. Ця дуже гостра проблема є типовою проблемою для водосховищ басейну Дніпра. Забруднення природних водойм побутовими стічними водами є особливо небезпечним для здоров'я людей. У цій забрудненій воді містяться збудники різних інфекційних захворювань (дизентерія, інфекційний вірусний гепатит, туляремія та ін.). Підраховано, що майже 500 мільйонів людей на планеті щороку хворіють від використання забрудненої води. Забруднення водойм важкими металами може спричинити серйозні наслідки. У Японії широкомасштабне забруднення вод затоки поблизу міста Шуйхе спричинило воду та хвороби. Ртуть отруїла рибу. Ртуть є основним джерелом білка в місті. У хворого порушення мови, зору, параліч м'язів рук і ніг. Інша хвороба - Біль - спричинена хронічним отруєнням кадмієм у рисі. Рис накопичує цю речовину через забруднення відходами гірничодобувної промисловості, розташованої навколо полів.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Управління охороною праці підприємства є важливою частиною загального управління підприємством. Роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці підприємства та надає для цього відповідні послуги. Створення органів служби охорони праці на промислових підприємствах з чисельністю працівників понад 50. В інших випадках функції обслуговуючого органу можуть виконувати працівники, які пройшли відповідну підготовку та пройшли перевірку знань з охорони праці. Служби охорони праці безпосередньо підпорядковуються роботодавцю і прирівнюються до основних виробничо-технічних служб. Підприємство з великою чисельністю працівників може за рішенням колективу (зборів) утворити комісію з охорони праці та технічний комітет протипожежної охорони. У власності транспортних засобів задіяно понад 50 осіб, залучаються експерти з безпеки дорожнього руху, понад 500 осіб беруть участь у створенні служб безпеки дорожнього руху. З метою запобігання дорожньо-транспортним пригодам з автопідприємств та забезпечення дорожньої дисципліни створено Комітет з безпеки дорожнього руху. Крім того, для проведення окремих видів робіт з охорони праці можуть створюватися спеціальні комісії, такі як постійні комісії з атестації робочих місць за умовами праці, експертні групи та добровільні об'єднання з експлуатації обладнання підвищеної небезпеки. Співробітники, у тому числі добровільна пожежна команда тощо. Відповідно до «Закону України про охорону праці» роботодавці зобов'язані створювати умови праці в кожному структурному підрозділі та на робочому місці відповідно до вимог законодавства, забезпечувати дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці. З цією метою роботодавці: надають відповідні послуги та призначають посадових осіб для вирішення конкретних питань охорони праці, затверджують інструкції щодо їх обов'язків, прав та відповідальності щодо виконання своїх функцій, розробляють та впроваджують комплексні заходи за участю профспілок. досягнення поставлених цілей Норми охорони праці,

впровадження новітніх технологій, науково-технічних досягнень, методів механізації та автоматизації виробництва, позитивного досвіду охорони праці тощо, усунення причин нещасних випадків та професійних захворювань, проведення профілактичних заходів. заходи, визначені комісією за результатами розслідування цих подій, організовує дослідження стану роботи, засвідчує відповідність робочого місця вимогам охорони праці та за результатами досліджень вживає заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів; Організовувати пропаганду безпечних методів праці та співпрацю з працівниками в галузі охорони праці; розробляти та затверджувати правила охорони праці, інструкції та інші нормативно-правові акти, що діють на підприємстві, безоплатно забезпечувати їх працівниками; виконувати технічні регламенти та діяти. машини для працівників, Механізми та інші засоби виробництва, застосування засобів колективного та індивідуального захисту, виконання робіт відповідно до вимог охорони праці. З метою покращення умов праці та підвищення безпеки праці роботодавці створюють фонди охорони праці та контролюють їх цільове використання.

У системі управління охороною праці підприємства кадри є основною ланкою, що представляє роботодавця для нагляду за станом охорони праці на робочому місці, виробничій дільниці, відділі, відділі обслуговування, а також за дотриманням різних служб і вимог захисту працівників. праці. Цей контроль здійснюється відповідно до посадових обов'язків керівників, інженерів та інших спеціалістів у терміни, визначені системою управління охороною праці на підприємстві. На великих підприємствах найбільш підходить трирівневе управління. Результати перевірки фіксуються в журналі первинного контролю, формулюються заходи щодо усунення виявлених порушень, призначаються відповідальні за виконання. Якщо виявлені недоліки не можуть бути усунені юрисдикцією, відповідальна особа після перевірки повинна доповісти відповідальному особі відповідного структурного підрозділу. У разі виникнення виробничої ситуації, що створює загрозу життю та здоров'ю працівників,

начальник станції призупиняє роботу до усунення порушення. Другий етап контролю здійснюється комісією на чолі з відповідальним за структурний підрозділ: цехи, служби, лабораторії тощо (далі – цехи) за участю уповноважених цехових трудових колективів з охорони праці. До складу комісії входять відповідальний працівник технічної служби цеху, інженер служби охорони праці підприємства та, якщо є, медичний персонал, закріплений за цехом. Періодичність моніторингу встановлюється від одного разу на тиждень до одного разу на місяць. На другому етапі контролю рекомендується перевіряти організацію та результати першого етапу контролю, виконання заходів, запропонованих за результатами перевірки, наказів, інструкцій та заходів, передбачених державним наглядом, своєчасність виконання робітником. навчання та виховання, охорона праці, санітарно-гігієнічні засоби Стан, наявність та виконання інструкцій з охорони праці, наявність знаків безпеки. Результати перевірки фіксуються в журналі другого етапу контролю і зберігаються у відповідального за цех. Відвідувач цеху зобов'язаний організувати та здійснити заходи щодо усунення недоліків і порушень охорони праці, визначених вторинною контрольною комісією. Якщо запропоновані заходи не можуть бути реалізовані цехом, відповідальний за цех зобов'язаний доповісти вищому керівнику для вжиття відповідних заходів. Третій етап контролю здійснюється комісією на чолі з роботодавцем за участю уповноваженого підприємством охорони праці трудового колективу (голови профкому). До складу комісії входять керівники головних відділів обслуговування компанії. Періодичність комісійних робіт - від 1 разу на місяць до 1 разу на квартал, залежно від кількості працюючих, небезпек і ризиків виробництва. Комісія складається з технічних керівників

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті дослідження особливостей екологічно безпечної технології вирощування суниць садових з застосуванням біологічних препаратів Вермістиму, Біогумусу, Гаубсину форте і Триховерину на дернових осушувальних ґрунтах Полісся можемо зробити наступні висновки:

1. Всі досліджувані препарати впливають на фізіологічні процеси, що відбуваються у рослинах суниці. Застосування біологічних препаратів в кінці літа і у вересні, затримує вступ рослин у період спокою. Листя довго залишається зеленим, не втрачаючи хлорофіл.

2. Застосування препаратів в другій половині вегетації активізувало ріст вегетативної маси рослин, що сприяло більшому накопиченню пластичних речовин в тканинах кореневища та ріжків. Велика маса листя послужила свого роду укриттям для ріжків. Все в комплексі сприяло кращому перезимуванню рослин.

3. Препарати не впливають на проходження фенофаз у суниці сорту Істочник. Єдиною була різниця між варіантами при відростанні вусів, які швидше з'явилися на варіантах з удобренням при внесенні в ґрунт Біогумусу (на 4 дні раніше), і позакоренево Вермістиму (5 днів).

4. Біофунгіци Гаупсин форте і Триховерин істотно оздоровлюють насадження суниці. А препарат Вермістим посилює імунітет рослин до найпоширеніших хвороб. Найефективнішим в боротьбі з хворобами був Гаубсин форте. При його застосуванні плямистості і борошниста роса практично не проявлялися на рослинах (0 балів), а ураження сірою гниллю знизилося до 2,5%, порівняно з контролем (10,8%).

5. Використання біопрепаратів дозволяє істотно збільшити середню масу плодів суниці сорту Істочник. Найкращі результати отримали при застосуванні обприскування рослин Вермістимом, завдяки якому середня маса плодів зросла до 21,7 г порівняно з контролем – 18,8г.

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

7. Біопрепарати впливали позитивно на продуктивність насаджень суниці порівняно з контролем (18,4 т/га). Найбільшу прибавку урожаю отримали при застосуванні біодобрив, причому Вермістим при внесенні позакоренево був ефективнішим за Біогумус внесений в ґрунт (25,2 т/га та 24,9т/га, відповідно). Застосування біофунгіцидів також збільшувало врожайність. Гаубсин форте мав деяку перевагу, але не істотну, над Триховерином (25,5 і 20,2 т/га, відповідно).

8. Застосування біопрепаратів є економічно вигідним заходом, оскільки завдяки їхньому впливу на зростання якості плодів і продуктивності насаджень, значно компенсує затрати на їх використання. Найнижча собівартість плодів і найвища рентабельність на варіантах з внесенням біодобрив. При позакореневому обприскуванні Вермістимом 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 Біогумусу також істотно знизило собівартість плодів і дало високу рентабельність (14,8 і 135,9%, відповідно)

Застосування біофунгіцидів також було прибутковим. На варіантах з внесенням Гаубсину форте рентабельність склала 116,8%, а Триховерину – 115,4%, що переважало контроль на 10,7 і 9,3%, відповідно.

Пропонуємо господарствам, які вирощують суницю, використовувати біодобрива Вермістим і Біогумус, а також біофунгіциди Гаупсин форте і Триховерин. Позакоренево внесення Вермістиму і Біогумусу в зону кореневої системи підвищить імунітет рослин та істотно збільшить продуктивність

насаджень, а внесення Гаупсину форте і Триховерину зменшить патологічний прес основних хвороб суниці і оздоровить плантації без застосування токсичних хімічних препаратів. Застосування біопрепаратів дозволить господарям отримати екологічно чисту продукцію, яка високо ціниться на світовому ринку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Авдонин Н. С. Научные основы применения удобрений / Н. С. Авдонин. – М.: Колос, 1972. – 320 с.
2. Андриенко М. В. В творческом поиске / М. В. Андриенко, И. С. Роман. – К. : Облполиграфиздат, 1987. – С. 4.
3. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины / под. ред. В. П. Копаня. – К. : Одесс, 1999. – 454 с.
4. Базарова А. Продуктивность земляники в зависимости от применения минеральных удобрений на фоне обработки препаратом ТУР / А. Базарова // Новые приемы возделывания плодовых растений. – М., 1981. – С. 11–13.
5. Батаевой Е. Г. Рост корней и обработка почвы в насаждениях земляники на Сахалине / Е. Г. Батаевой // Растения и факторы внешней среды: науч. сб. – Южно-Сахалинск, 1968. – С. 221–223.
6. Белошапкина О. О. Биологическая продуктивность и урожайность земляники при безвирусной инфекции / О. О. Белошапкина // Известия Тимирязевской с.-х. академии. – 1985. – № 5. – С. 139–142.
7. Бенне Р. Промышленное производство земляники / Р. Бенне. – М. : Колос, 1987. – 110 с.
8. Бережной П. С. Агротехніка суниць у Донбасі / П. С. Бережной. – Сталіно, 1959. – 39 с.
9. Бикмухаметова Р. Капельное орошение земляники / Р. Бикмухаметова // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – 1987. – № 12. – С. 12.
10. Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений / Н. В. Бондаренко. – Л. : Агропромиздат, 1986. – 278 с.
11. Босий О. В. Суниця: перспективи виробництва в Україні / О. В. Босий // Пропозиція. – 2009. – № 8. – С. 45–49.

12. Бублик М. О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва / М. О. Бублик. – К. : Нора принт, 2005. – 288 с.
13. Бурмистров А. Д. Ягодные культуры / А. Д. Бурмистров. – Л. : Агропромиздат, 1985. – 271 с.
14. Ваничев В. П. Новое в агротехнике земляники / В. П. Ваничев. – М. : Московский рабочий, 1983. – 97 с.
15. Волкова Т. И. Ремонтантная земляника / Т. И. Волкова. – М. : Наука, 1996. – 92 с.
16. Гель И.М. Реакция земляники ананасной на высокий агрофон в условиях Лесостепи Львовской области // Науч. техн. бюл.ВИР. 1989. Вып.188. С.64-66.
17. Гель І.М. Диференціація бруньок у суниці ананасної залежно від умов живлення // І.М.Гель. / Актуальні напрямки наукового забезпечення агропромислового комплексу західних районів УРСР : Тези доповід. Наук.-вироб. Конфю 25-26 січня 1990 р. Львів, 1990. С.11.
18. Говорова Г. Ф. Земляника: прошлое, настоящее, будущее / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров. – М. : РГНУ «Росинформагротех», 2004. – 384 с.
19. Грунтознавство з основами геології / О. Ф. Гнатенко, М. В. Копштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К.: Оранта, 2005. – 648 с.
20. Девятов А. С. Плодоводство Италии / А. С. Девятов // Садоводство и виноградарство. – 1991. – № 9. – С. 36–38.
21. Денисюк О. Л. Несправжня ягода (Великоплідні садові суниці) / О. Л. Денисюк. – К. : Радянська школа, 1966. – 71 с.
22. Дерюгин И. П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. – М. : МСХА, 1998. – 326 с.
23. Довідник по ягідництву / [В. С. Марковський, А. Г. Гуляєв, В. П. Лошицький та ін.] – К. : Урожай, 1989. – 224 с.

24. Долгих В. А. Продуктивность земляники, выращенной из апексов / В.А. Долгих // Садоводство и виноградарство. – 1988. – №7. – С. 24–25.
25. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. /– 5-е изд., доп. й перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1988.– 351с.
26. Дрозд О. О. Прибутковість суниць в тунелях / О. О. Дрозд // Новини садівництва. – 2006. – № 1. – С. 33.
27. Дрозд О. О. Суниця на плівці / О. О. Дрозд // Новини садівництва. – 2007. – № 2. – С. 20–21.
28. Дрозд О. О. Ягідницьке господарство в Шотландії / О. О. Дрозд // Новини садівництва. – 2007. – № 1. – С. 36–38.
29. Еремін Г. В. Земляника / Г. В. Еремін // Селекція і сортоведення плодівих культур. – М. : Колос, 1993. – 260 с.
30. Єрмаков Ю. В. Сучасний стан і особливості розвитку промислового садівництва в Україні / Ю. В. Єрмаков // Садівництво. – 1999. – № 49. – С. 194–204.
31. Ефименко Д. И. Мульчирование почвы при выращивании рассады земляники / Д. И. Ефименко // Садоводство. – 1983. – № 5. – С. 19–21.
32. Жучков Н. Г. Частное плодоводство / Н. Г. Жучков. – М. : Госсельхозиздат, 1954. – 438 с.
33. Земляника / пер. с англ. под ред. и с предисл. Н.С. Тарасенка – М. : Иностран. лист, 1957. – 84 с.
34. Зернов Н. Земляника / Н. Зернов. – Горький, 1957. – 79 с.
35. Илус Л. Х. Влияние удобрений на урожай земляники и содержание элементов минерального питания в листьях растений и почве / Л. Х. Илус // Сб. науч. труд.: Эстонский НИИ земледелия и мелиорации. – Таллин, 1975. – С. 38–47.
36. Ильинский А. А. Резервы повышения эффективности производства земляники / А. А. Ильинский, Г. В. Полгородник // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1983. – № 5. – С. 36–38.

37. Интенсивная технология возделывания земляники / В. С. Марковский, А.В.Щербак, В. П. Лошицкий [и др.] – К., 1989. – 6 с.
38. Ионова З. М. Орошение плодовых и ягодных культур в условиях умеренного климата (обзор) / З. М. Ионова // Садоводство и виноградарство. – 1989. – № 6. – С. 44–47.
39. Карпенчук Г. К. Частное плодоводство / Г. К. Карпенчук. – К. : Вища школа, 1984. – 294 с.
40. Катинская Ю. К. Земляника / Ю. К. Катинская. – М. : Сельхозиздат, 1961. – 164 с.
41. Кешева А. Т. Микроэлементы в овощеводстве, виноградарстве и садоводстве / А. Т. Кешева. – Нальчик: Эльбрус, 1971. – 60 с.
42. Ковальчук Б. Я. Мульчирование почвы при выращивании земляники / Б. Я. Ковальчук // Садоводство. – 1975. – №7. – С. 23–24.
43. Копань К. М. Суниця: кращі сорти та технологія для присадибного і фермерського господарства / К. М. Копань, В. П. Копань // Дім, сад, город. – 2002. – № 9. – С. 12–15.
44. Копитко П. Г. Удобрення плодкових і ягідних культур / П. Г. Копитко. – К. : Вища школа, 2001. – 206 с.
45. Копылов В. И. Земляника / В. И. Копылов. – Симферополь: ПолиПРЕС, 2007. – 368 с.
46. Крамер З. Ягодные культуры / З. Крамер. – М. : Колос, 1980. – 80 с.
47. Крейг Д. Выращивание земляники в восточной Канаде / Д. Крейг; пер. с англ. И. А. Рувинской. – М. : Колос, 1981. – 47 с.
48. Кузнецова Е. Г. Выращивание земляники / Е. Г. Кузнецова. – М. : Московский рабочий, 1964. – 51 с.
49. Кузнецова Е. Г. Земляника / Е. Г. Кузнецова. – М. : Московский рабочий, 1981. – 109 с.
50. Куренной Н. М. Плодоводство: учебник / Н. М. Куренной, В. Ф. Колтунов, В. И. Черепашин. – М. : Агропромиздат, 1985. – 397 с.

51. Кутаис О. Влияние сроков посадки и удаления листьев на продуктивность земляники / О. Кутаис // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – 1987. – № 3. – С. 20.
52. Куян В. Г. Агротехніка ягідних культур / В. Г. Куян. – Ужгород. : Карпати, 1969. – 106 с.
53. Куян В. Г. Плодівництво: підручник / В. Г. Куян. – Житомир, 2009. – 480 с.
54. Куян В. Г. Плодівництво: підручник / В. Г. Куян. – К. : Аграрна наука, 1998. – 467 с.
55. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво / В. Г. Куян. – К. : Світ, 2004. – 462 с.
56. Куян В. Г. Суниці / В. Г. Куян // Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур: навч. посібн. / [О. Ф. Смаглий, О. А. Дереча, П. О. Рябчук та ін.] – Житомир, 2007. – С. 312–320.
57. Куян В. Г. Эффективность макроудобрений и микроэлементов при выращивании земляники / В. Г. Куян // Почвенные условия и эффективность удобрений: науч. тр. УСХА. – 1975. – Вып. 135. – С. 112–114.
58. Лапа О. М. Технологія вирощування та захисту ягідних культур / О. М. Лапа, Ю. П. Яновський, Е. В. Чепернатий. – К., 2006. – 100 с.
59. Лапа С. В. Біопрепарат для захисту суниць від сірої гнилі / С. В. Лапа // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези доп. і виступів на всеукр. наук. конф. молодих вчених і спеціалістів. – К., 2008. – С. 100–104.
60. Лисанюк В. Г. Нові технології вирощування суниць / В. Г. Лисанюк, О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1994. – № 3. – С. 1–6.
61. Лисанюк В. Г. Суниці / В. Г. Лисанюк. – К. : Урожай, 1991. – 125 с.
62. Лунев М. И. Пестициды и охрана агрофитоценозов / М. И. Лунев. – М. : Колос, 1992. – 269 с.
63. Лысанюк В. Г. Оптимальные сроки и плотность посадки земляники / В. Г. Лысанюк // Садоводство и виноградарство. – 1991. – № 12. – С. 16–18.

64. Макарова Т. А. Как получить высокие урожаи земляники / Т. А. Макарова. – Кишинев: Партиздат, 1964. – 8 с.
65. Марковский В. С. Слагаемые высоких урожаев земляники / В. С. Марковский // Садоводство. – 1985. – №6. – С. 19–21.
66. Марковський В. С. Становлення і розвиток науково-дослідної роботи в ягідництві України / В. С. Марковський // Садівництво. – К. : Нора-Прінт, 2000. – № 50. – С. 197–206.
67. Медников Е. И. Основы закладки сада и уход за плодово-ягодными культурами / Е. И. Медников. – Казань: Таткнигоиздат, 1963. – 120 с.
68. Мелехова І. О. Вирощування суниць на переробку (польський досвід) / І. О. Мелехова // Новини садівництва. – 2007. – № 2. – С. 30–31.
69. Мелехова І. О. Рентабельність суниць для переробки / І. О. Мелехова // Новини садівництва. – 2007. – № 4. – С. 37–38.
70. Мельник І. О. Удобрення азотом і екологія / І. О. Мельник // Новини садівництва. – 2005. – №3. – С. 5.
71. Мельник О. В. «Висячі» суниці / О. В. Мельник, Т. Б. Мустафаев // Новини садівництва. – 2006. – № 2. – С. 20–22.
72. Мельник О. В. Залишки пестицидів у плодах / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2006. – № 2. – С. 40.
73. Мельник О. В. Попередники суниць / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2005. – № 2. – С. 24.
74. Микульская Н. И. Использование биологического препарата Melobass для защиты питомников плодовых культур от майских хрущей / Н. И. Микульская, Л. И. Прищепа, М. С. Герасимович // Интегрированная защита садов и виноградников. – Одеса, 2008. – С. – 149–153.
75. Михайлов И. Г. Земляника (обобщение опыта получения высоких урожаев) / И. Г. Михайлов. – Ленинград: Лениздат, 1953. – 60 с.

76. Михалев С. Повышение урожая земляники под влиянием орошения с учетом погодных условий / С. Михалев // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – 1985. – № 6. – С. 20.
77. Михалева Г. В. Летняя посадка выгодна / Г. В. Михалева // Садоводство. – 1971. – № 7. – С. 22.
78. Мустафаев Т. Б. Земляника на Херсонщине / Т. Б. Мустафаев // Новини садівництва. – 2005. – №3. – С. 12–14.
79. Мустафаев Т. Б. Суничний гігант / Т. Б. Мустафаєв, О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2006. – № 3. – С. 27–28.
80. Мустафаєв Т. Б. Суниця на шляху до споживача / Т. Б. Мустафаєв // Новини садівництва. – 2005. – № 4. – С. 38.
81. Мюллер Х. Культура земляники / Х. Мюллер; пер. с нем. и предисл. В. Г. Трушечкина. – М. : Колос, 1970. – 112 с.
82. Надточий И. Т. Технологическая инструкция по хранению рассады земляники / И. Т. Надточий. – К., 1988. – 4 с.
83. Наумова Г. А. Возделывание земляники (обзор) / Г. А. Наумова // Садоводство. – 1986. – №6. – С. 28–30.
84. Наумова Г. А. Промышленная технология производства земляники / Г.А. Наумова // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – 1983. – №12. – С. – 18–19.
85. Негода В. И. Предпосадочное удобрение песчаных почв под землянику в Полесье УССР / В. И. Негода, Н. В. Матвиенко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1979. – № 9. – С. 26–28.
86. Овезмирадова О. Б. Накопичення та розподіл важких металів в ягідних рослинах / О. Б. Овезмирадова // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези доп. і виступів на всеукр. наук. конф. молодих вчених і спеціалістів. – К., 2008. – С. 123–124.

87. Оздоровлення садивного матеріалу суниці біотехнологічними методами / [Т. В. Медведєва, Н. В. Тряпїцина, О. В. Сидоренко та ін.] – К., 2008. – С. 81–83.
88. Осипов Ю. В. Возделывание земляники с минимальными затратами труда / Ю. В. Осипов // Садоводство. – 1983. – № 5. – С. 19.
89. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель / за заг. ред. П. П. Надточія і Т. М. Мисливої. – Житомир, агроекологічний університет, 2007. – 418 с.
90. Патики В. П. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В. П. Патики, Н. А. Макаренко, Л. І. Моклярчук та ін. за ред. В. П. Патики. – К. : Основа, 2005. – 300 с.
91. Пехото Л. Т. Земляника / Л. Т. Пехото, К. А. Иванова. – Ленинград: Лениздат, 1975. – 104 с.
92. Плодівництво і ягідництво / [М. Ю. Гуцин, Є. Ф. Дем'янець, Р. П. Дрозденко та ін.]; за ред. М. Ю. Гущина. – 2-ге вид., доп. і переробл. – К. : Урожай, 1982. – 320 с.
93. Плодівництво: підручник / [М. В. Андрієнко, М. М. Артеменко, М. О. Соловйова та ін.]; за заг. ред. М. В. Андрієнка. – К. : Хрещатик, 1992. – Ч. 2. – 115 с.
94. Плодівництво: підручник / під ред. М. В. Андрієнка. – К. : Хрещатик, 1992. – Ч. 1 – 144 с.
95. Придатність ґрунтів під сади та ягідники / [П. Д. Попович, В. А. Джамаль, Н. Г. Ільчишина та ін.] – К. : Урожай, 1981. – 160 с.
96. Приймачук Л. С. Строки садіння, способи розміщення рослин і оцінка сортів суниці в умовах західного Лісостепу України / Л. С. Приймачук, В. К. Костюк // Садівництво. – 2000. – № 50. – С. 219–222.
97. Промышленное возделывание земляники / В. Г. Трушечкин, А. С. Клягин, А. Г. Вазюля [и др.]. // Садоводство. – 1984. – № 2. – С. 21–22.

98. Промышленное производство земляники / пер. с нем. и послесл. А. Ю. Куленкампа. – М. : Колос, 1987. – 110 с.
99. Промышленное садоводство / под. ред. В. И. Сенина, П. В. Ключко. – К. : Урожай, 1987. – 221 с.
100. Просви́ров А. С. Земляника / А. С. Просви́ров, А. С. Девятов. – 2-е изд. – Сталинград, 1960. – 32 с.
101. Резервы повышения урожайности земляники / П. С. Бережной, Е. А. Пасько, С. М. Соколова [и др.] // Садоводство. – 1987. – № 5. – С. 19–21.
102. Резниченко А. Г. Выращивание ягодных культур / А. Г. Резниченко. – М., 1959. – 64 с.
103. Санжура И. Н. Садоводам – о землянике / И. Н. Санжура, Н. Ф. Санжура. – Днепропетровск, 1991. – 39 с.
104. Святская Л. Н. Микрофлора корней земляники и ее значение в питании растений / Л. Н. Святская // Агробиология, 1965. – №1. – С. 18.
105. Смаглій О. Ф. Агроєкологічні і технологічні основи використання осушених мінеральних ґрунтів Полісся України / О. Ф. Смаглій. – К., 1995. – 286 с.
106. Соколова Г. Н. Фоторазрушаемая пленка на землянике / Г. Н. Соколова, И. Н. Котович // Садоводство. – 1986. – №3. – С. 25–26.
107. Спиваковский Н. Д. Удобрение плодовых и ягодных культур / Н. Д. Спиваковский. – М. : ГосСельхозиздат, 1962. – 359 с.
108. Стеценко О. А. Післязбиральне удобрення суниці / О. А. Стеценко // Новини садівництва. – 2006. – № 2. – С. 26–28. Танчик С. П. No – till і не тільки. Сучасні системи землеробства / С. П. Танчик. – К. : Юнівєст Медіа, 2009. – 160 с.
109. Технологія вирощування суниці / редкол. : М. Бублик, Г. Чорна, Л. Фризюк – К., 2008. – 10 с.
110. Тупицын Д. И. Качество посадочного материала и продуктивность насаждений / Д. И. Тупицын // Садоводство. – 1986. – № 3. – С. 29–30.

111. Удобрение плодовых культур и винограда / [Е. М. Коваленко, Г. П. Адрианова, В. В. Сотникова и др.]. – Алма-Ата: Кайнар, 1983. – 151 с.
112. Умнов М. Мероприятия направленные на повышение урожая земляники в Словакии / М. Умнов // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – М., 1984. – №1 – С. 19.
113. Фадеева Т. С. Генетика земляники / Т. С. Фадеева. – Ленинград, 1975. – 184 с.
114. Ферарезі А. Італійський досвід вирощування суниць / А. Ферарезі // Новини садівництва. – 2005. – №2. – С. 31–33.
115. Философова Т. П. Земляника / Т. П. Философова. – М. : Московский рабочий, 1962. – 144 с.
116. Хоменко І. І. Суниці в умовах Чернівецької області / І. І. Хоменко // Садівництво. – 1993. – № 42. – С. 81–83.
117. Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: справочник / В. В. Церлинг. – М. : Агропромиздат, 1990. – 235 с.
118. Чистякова Л. И. Земляника и малина / Л. И. Чистякова. – Свердловск: Свердловско-Уральское кн. изд-во, 1970. – 64 с.
119. Чухляев И. И. Ягодники и земляника на приусадебном участке / И. И. Чухляев. – М. : Знание, 1986. – 63 с.
120. Шашкин И. Н. Земляника / И. Н. Шашкин. – М. : Сельхозиздат, 1957. – 119 с.
121. Шевчук А. О. Зелена Бельгія / А. О. Шевчук // Садівництво. – 1995. – № 5. – С. 30–31.
122. Шевчук І. В. Сучасні методи захисту плодово-ягідних та овочевих культур від шкідливих організмів / І. В. Шевчук. – К. : Раритет, 2003. – 176 с.
123. Шестопаль С. Я. Высокие урожаи земляники / С. Я. Шестопаль, В. К. Костюк, В. С. Марковский // Садоводство. – 1980. – № 10. – С. 24–25.

124. Шестоपालь А. Н. Воспроизводство и эффективность продуктивного использования плодовых и ягодных насаждений / А. Н. Шестоपालь. – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 256 с.

125. Шестоपालь О. М. Методика економічної оцінки типів насаджень, сортів плодових та ягідних культур і результатів технологічних досліджень у садівництві / О. М. Шестоपालь. – К. : Інститут садівництва НААН, 2002. – 133 с.

126. Шимонова Д. Влияние мульчирования почвы полиэтиленовой пленкой и режима летнего орошения на последующее цветение и плодоношение земляники сорта Олимпус / Д. Шимонова // Плодовые и субтропические культуры. Виноградарство. – 1983. – № 6. – С. 21–22.

127. Шурихт Р. Производство плодов: пер. с нем. / Р. Шурихт М. : Колос. – 1984. – 302 с.

128. Эглит П. П. Выгонка ягод (земляника, малина, виноград) / П. П. Эглит. – Ленинград: Лениздат, 1958. – 72 с.

129. Язвицкий М. Н. 30 лет опытов по удобрению земляники (1926–1955) / М. Н. Язвицкий, К. А. Левицкая // Агротехника, селекция, сортоиспытание плодово-ягодных культур. – М. : Московский рабочий, 1960. – С. 168–193.

130. Язвицкий М. Н. Агротехника, селекция, сортоиспытание плодово-ягодных культур / М. Н. Язвицкий, К. А. Левицкая, В. П. Великанова. – М. : Московский рабочий, 1960. – 396 с.

131. Baumann T. E. Evaluation of the waiting-bed cultural system for strawberry season extension in British Columbia / T. E. Baumann, H. A. Daubeny // Adv. in Strawberry Product. Mukwonago, Wis. – 1989. – Vol. 8. – P. 55–57.

132. Bedzna Z. Parametre úrodnej pôdy na plantazach / Z. Bedzna // Zahradnictvo. – 1982. – № 7. – p. 293.

133. Converse R. H. Virus and Virus-like Diseases of strawberry / R. H. Converse // Horst Science. 1990. – Vol. 25, № 8. – P. 882–884.

134. Cox J. E. Effect of time planting on fruit yield and runner production of cold stored and freshly lifted strawberry plants / J. E. Cox // Australian Journ. of Exp. Agric. And an. Husb. – 1976. – Vol. 15. – P. 604–607.

135. Dolnik P. Za vyššie úrody jahod / P. Dolnik // Zahradnictvo. – 1983. – №8. – P. 246–247.

136. Effects of release and varying infestation levest on strawberry yield in Southern California / E. Oatman [et. al.]. – J. Econ. Entomol. – 1981. – Vol. 74, № 1. – P. 112–115.

137. Eulenstein F. Empfehlungen der «SAG» Erdbeerproduktion zur Verbesserung des Produktionsverfahrens Erdbeere / F. Eulenstein // Gartenbau. – 1983. – № 1. – S. 30.

138. Freman J. A. Influence of plant size, date of diggin and duration of cold storage on the growth of strawberry plants / J. A. Freman, H. S. Pepin // Can. J. Plant Sei. – 1971. – V. 51. – P. 267–274.

139. Higgs K. H. Water use by strawberry in south-east England / K. H. Higgs, H. G. Jones // J. hortic. Sc. – 1989. – Vol. 64, № 2. – P. 167–175.

140. Libek A. Influence of different planting material on production of strawberry runner plants / A. Libek, A. Kikas // Agronomy research. – 2003. – 1. – P. 69–74.

141. Lockhart C. Optimum condition for storing strawberry plants / C. Lockhart // Canad. Agr. – 1969 – № 14, v. 2. – P. 30–31.

142. Lovelidge B. Strawberries Japanese style / B. Lovelidge // Grower. – 1989. – Vol. III, № 10. – P. 56–57.

143. Prolonging the picking season // Grover. 1984. – № 102. – P. 30–31.

144. Rebandel Z. Wplyw jakosci materialu sadzeniowego na plonowanie truskawki / Z. Rebandel // Sad Now. – 1988. – № 9–10. – P. 8–13.

145. Rechrú J. Einfluss der Harnstoffblattdungung auf Wachstum und Ertrag bei «Senga Sengana» / J. Rechrú // Gartenbau. – 1981. – № 2. – S. 62–70.

146. Rilando F. Fragola: espansione al sud pantado sulla precocita / F. Rilando // Terra e vita. – 1983. – Vol. 24, № 21. – P. 45–47.

147. Show D. W. Genetic Parameters Estimated for an Advanced-cycle Strawberry Breeding Population at Two Locations / D. W. Shaw, R. S. Bringham, V. Voth // Hort. Science. – 1984. – V. 114, № 5. – P. 30–34.

148. Zeszczynski A. Wplyw terminow sadzenia na wzrost i owocowanie truskawek na glebie cickiej 7 / A. Zeszczynski, B. Czamecki // Ogrodnictwo.– 1987. – № 23 (3). – P. 8–10.

149. Żurawicz E. Uprawa truskawek / E. Żurawicz. – Skerniewice: ISK, 2001. – 108 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування суниці

Площа – 1 га. Урожайність – 13,6 т/га. Попередник – Чорний пар.

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату (марки)		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку за зміну	Кількість нормозмін	Затрати праці, людино-годин	Витрати пального, л.		Терміни проведення та агротехнічні вимоги
		фіз. од.	ум. од.	тракторів	с.-г. машин	трактористи	інші робітники				на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Передпосадкова підготовка ґрунту													
Зяблева оранка	га	1	1,4	ЮМЗ-6	ПН-3-35	1		3	0,33	8	50	50	IX, 20-25 см
Закриття вологи в два сліди	га	2	0,8	ЮМЗ-6	БЗСС-1,0	1		10	0,2	2	5	10	IV
Культивація з боронуванням, 8-р.	га	8	3,4	ЮМЗ-6	КПС-4, БЗСС-1	1		10	0,8	27	11,5	102	8-10 см, 5-6 см протягом весни і літа
Приготування розчину отрутохім.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МПР-1200	1	1	60	0,15	2	2,5	22	VIII

Продовження дод. А													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Внесення гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	45	20	140	VIII, 15-20 кг/га
Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ИСУ-4	1		21	0,1	2	-	-	VII
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	5	4	4	VIII
Внесення мін. добрив	га	1	0,4	ЮМЗ-6	1 РМГ-4	1		15	0,1	2	10	10	60-120 кг/га д.р.
Навантаження органічних добрив	т	60	1,1	ЮМЗ-6	НГС-1	1		186	0,27	3	0,7	42	
Перевезення органічних добрив	т	60	13,3	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		23	2,6	38	3,8	228	
Буртування орг. добрив	т	60	0,5	ЮМЗ-6	НГС-1	1		400	0,125	1	0,4	34	
Навантаження орг. добрив з буртів	т	60	1,1	ЮМЗ-6	НГС-1	1		186	0,27	2	0,7	42	
Внесення орг. добрив	т	60	4,2	ЮМЗ-6	РОУ-6	1		60	1,0	17	1,5	90	VIII, 60т/га
Заорювання добрив	га	1	1,4	ЮМЗ-6	ПЛН-3-35	1		3	0,33	2	50	60	VIII
Садіння:													
Підвезення розсади навантаженням розвантаженням	з і тис. шт	700		Т-25А	2-ПТС-4	1	1	3,5	62,9	630	45	80	X
Тимчасове прикопування розсади	тис. шт	700	2,5	Вручну		1	2	25	0,6	48	-	-	IX

Продовження дод. А													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підвезення води	т	200	16	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1		18	3,8	46	5,0	390	IX
Садіння	га	1	4,6	Т-150	СКН-6А	1	9	40	0,4	152	3,7	700	IX
Полив 5-разовий	га	5	10	Т-25А	Сігма-50	1	1	1	5	115	36	280	400-600 м ³ /га
Розпушення ґрунту в рядках 2-разове	га	2	-	вручну			1	0,06	33,3	345	-	-	IX
Догляд за молодим насадженням													
Культивація міжрядь	га	1		МТЗ-80	КРН-4,2	1	1	1,7	7,9	185			IV
Розпушування в рядках з прополюванням	га	1		вручну				0,25	4,0	58	-	-	IV
Ремонт насадження	га	1		вручну				0,25	2,0	14	-	-	IV
Приготування розчину отругохім.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МПР-1200	1	1	60	0,15	2	2,5	22	IV
Внесення гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	10	20	230	IV

Продовження дод. А													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Полив	га	2	8,4	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1	1	1	2,0	58	36	102	IV
Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ИСУ-4	1		21	0,1	1	-	-	IV
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	5	4	4	IV
Внесення мінеральних добрив	га	1	0,4	ЮМЗ-6	1 РМГ-4	1		15	0,1	1	10	10	IV
Культивация 2-р.	га	2	0,8	ЮМЗ-6	КПС-4	1		10	0,2	2	11,5	23	IV, VII
Розпушення ґрунту в рядках 2-разове	га	2	-	вручну			1	0,06	33,3	283	-	-	IV, VII
Догляд за молодими плононосними насадженнями: Боронування (згрібання сухого листя)	га	1		МТЗ-80	ЗБЗС-1,0		1	1,7	7,9	155			IV
Вивезення сухого листя	га	1		Т-25А	2-ПТС		1	0,25	4,0	48			IV
Приготування розчину пест.	т	9	0,6	ЮМЗ-6	МПР- 1200	1	1	60	0,15	4	2,5	22	IV
Внесення гербіциду	га	6	4,6	ЮМЗ-6	ОП-2000	1		5,6	1,1	14	20	241	IV
Полив	га	2	8,4	ЮМЗ-6	РЖТ-4	1	1	1	2,0	38	36	102	IV

Підготовка мінеральних добрив	т	1	-	ел. двиг.	ИСУ-4	1		21	0,1	2	-	-	IV	
Продовження дод. А														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підвезення мінеральних добрив	т	1	1,7	ЮМЗ-6	2 ПТС-4	1		5	0,4	3	4	4	IV	
Внесення мін. добрив	га	1	0,4	ЮМЗ-6	1 РМГ-4	1		15	0,1	1	10	25	IV	
Культивация 2-р.	га	2	0,8	ЮМЗ-6	КПС-4	1		10	0,2	2	11,5	33	IV, VII	
Розпушення ґрунту в рядках 2-разове	га	2	-	вручну				1	0,06	33,3	343	-	-	IV, VII
Підвезення тари для плодів з навантаженням і розвантаженням	тис. шт	16		Т-25А	Д-ПТС-4		1	7,6	1,6	23	25	226	VI	
Збирання ягід	ц	150		вручну				1	5,2	2,3	15	-	-	VI
Зважування плодів	т	80		вручну				1	3,4					VI
Перевезення плодів	т	80		Т-16М			1	2,3						VI
Разом по догляду			68,6							103820		19890		
Всього по тех. карті			91,7							151500		26050		
Інші не враховані витрати			4,1							1100		970		

Додаток Б

Дисперсійний аналіз урожайності суниці сорту Істочнік , залежно від препаратів, 2021 р.

Варіант	Повторність			$\Sigma \underline{x}$	\underline{x}
	I	II	III		
Контроль	18,5	18,3	18,4	55,2	18,4
Вермістим	25,0	25,6	25,0	75,6	25,2
Біогумус	24,8	25,0	24,9	74,7	24,9
Гаубсин форте	20,0	20,7	20,8	61,5	20,5
Триховерин	20,1	20,0	20,5	60,6	20,2

Дисперсія	Σ квдратів	Ступені свободи	Середній квдрат	F фактичне	F 1% F 5%
Загальна	111,72	14			
Повторень	0,19	2			
Варіантів	110,92	4	27,73	365,20	7,01
Залишок	0,61	8	0,08		3,84
НІР1%	= 0,75		НІР5%	= 0,52	