

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Троценко В.І.

«.....».....2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»**

**ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ НА РОЗВИТОК РОСЛИН СУНИЦІ
САДОВОЇ В УМОВАХ ТОВ АФ «ІНБЕРРІ» ОХТИРСЬКОГО РАЙОНУ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав

Ващенко Е.Є.

Група

АГР 2301-1 м

Науковий керівник

Захарченко Е.А.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування**

**Кафедра агротехнології та ґрунтознавства
Освітній ступінь – "Магістр"
Спеціальність – 201 "Агрономія"**

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Завідувач кафедри
_____ В.І. Троценко
"__" _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ВАЩЕНКА ЕДУАРДА ЄВГЕНІЙОВИЧА

**1. Тема роботи «ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ НА РОЗВИТОК РОСЛИН
СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ ТОВ АФ «ІНБЕРРІ» ОХТИРСЬКОГО
РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Затверджено наказом по університету від " _____ " _____ 202__ р.

№ _____

2. Термін здачі закінченої роботи студентом на кафедрі _____ .

3. Вихідні дані до роботи :

- *місце проведення досліджень*: Сумська область, Охтирський район, селище Велика Писарівка, (50.42247, 35.42417).

- *методичне забезпечення досліджень*: Методичні рекомендації про підготовку і захист кваліфікаційної роботи ОС "Магістр" за спеціальністю 201"Агрономія". 2. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. /В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е.Р. Ермантраут [та ін.]. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 264 с. 3. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с. 4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 2023.

- *схеми дослідю*: 1) без мульчування; 2) з мульчуванням соломою;
3) з мульчуванням плівкою.

Кількість повторностей – 3. Розміщення варіантів та повторностей – систематичне. Площа однієї облікової ділянки – 0,05 га.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: встановити показники температури ґрунту, визначити урожайність ягід; зробити економічне обґрунтування вирощування суниці садової.

Керівник кваліфікаційної роботи: _____ Е.А. Захарченко

Завдання прийняв до виконання: _____ Е.Є. Ващенко

Дата отримання завдання: « ___ » _____ 202__ р.

АНОТАЦІЯ

Ващенко Е. Є.

Вплив мульчування на розвиток рослин суниці садової в умовах ТОВ «АФ «Інберрі» Охтирського району Сумської області.

Спеціальність 201 Агроніомія Ступінь вищої освіти – Магістр.

Заклад освіти Сумський національний аграрний університет.

Суми, 2024 р.

У кваліфікаційній роботі розглянуто ефективність вирощування суниці садової залежно від мульчування: перший варіант – соломою, другий – плівкою, контрольний – без мульчі. Дослідження проводили протягом 2023 – 2024 років на базі ТОВ «АФ «Інберрі» в селищі Велика Писарівка, Охтирського району Сумської області. Для дослідження використовували суницю садову сорту «Апріка». На жаль, 09.05.24 року відбувся сильний заморозок на значній території країни, який пошкодив 95% врожаю суниці в агрофірмі. Врожайність для розрахунків браласть типова для наших насаджень, з огляду на попередні результати врожайності на однорічних рослинах суниці садової.

Висновки. Встановлено, що мульчування суниці чорною плівкою покращує температурний режим ґрунту ранньою весною, сприяє більш ранньому проходженню фенологічних фаз рослиною, як наслідок, отриманню раннього врожаю, покращенню його товарних якостей та підтриманню фітосанітарного стану. Найбільші витрати і прибуток має насадження, мульчоване плівкою, найменші – контрольний варіант, без мульчі. При цьому найкращу рентабельність, тим не менш, має насадження, мульчоване соломою.

Господарствам північно-східного Лісостепу України пропонується вирощування суниці садової, враховуючи особливості технології вказані в роботі.

Ключові слова: суниця садова, мульчування, температура ґрунту, урожайність, рентабельність, товарні якості.

ABSTRACT

Vashchenko E. Y.

The effect of mulching on the development of garden strawberry plants in the conditions of LLC "AF "Inberry" of Okhtyrka district, Sumy region.

Specialty 201 Agronomy Degree of higher education – Master.

Institute of Education Sumy National Agrarian University.

Sumy, 2024

In the qualification work, the effectiveness of growing garden strawberries was considered depending on mulching: the first option - with straw, the second - with a black film, control - without any mulch and film. The research was carried out during 2023-2024 on the basis of "Inberry AF" LLC in the village of Velyka Pysarivka, Okhtyrka District, Sumy oblast. For the study, strawberries of the garden variety "Aprica". Unfortunately, on May 9, 2024, there was a severe frost in a large area of the country, which damaged 95% of the strawberry plantations in the agricultural company. The yield for the calculations was taken as typical for our plantations, taking into account the previous results of yield on one-year garden strawberry plants.

Conclusions. It has been established that mulching strawberries with a black film improves the temperature of the soil in early spring, contributes to earlier passage of phenological phases by the plant, as a result of obtaining an early harvest, improving its marketable qualities and maintaining phytosanitary conditions. The plantation mulched with a film has the highest costs and profit, the control option without mulch has the lowest. At the same time, the plantation mulched with straw has the best profitability.

Farms of the northeastern forest-steppe of Ukraine are offered the cultivation of garden strawberries, taking into account the features of the technology indicated in the work.

Key words: garden strawberry, mulching, soil temperature, yield, profitability, marketability.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ САДОВОЇ	10
1.1. Актуальні технології вирощування суниці	10
1.2. Добір сортів суниці садової та сучасні технології їх вирощування	20
1.3. Значення мульчування суниці садової в різних ґрунтово-кліматичних умовах	23
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Об'єкт та досліджень	25
2.2. Умови проведення досліджень	26
2.3. Методика проведення досліджень	28
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗА МУЛЬЧУВАННЯ	30
3.1. Технологія вирощування суниці садової в умовах ТОВ «АФ «Інберрі»	30
3.2. Температура ґрунту	
3.3. Урожайність ягід та економічна оцінка вирощування суниці садової	33
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40

ВСТУП

Актуальність теми. З кожним роком світове виробництво ягід зростає, в тому числі й суниці садової. Ринок ягідної продукції достатньо насичений, але якість ягід дозволяє використовувати її в основному на переробку. Тобто десертна категорія не достатньо заповнена при достатньому попиті [15]. Тому важливо з'ясувати оптимальні умови і вимоги рослин суниці, при яких вирощування ягід високої якості, буде найбільш можливим в умовах Сумської області.

Мульчування – технологічний захід різнобічного функціоналу та використання. Мульчування ґрунту біля високих гряд суниці проводиться наприкінці цвітіння різними матеріалами, найчастіше соломою, запобігає забрудненню ягід, зберігає вологу в ґрунті, пригнічує бур'яни, певною мірою зменшує вірогідність захворювання грибковими хворобами [28].

Дослідження використання мульчі на суниці має велике значення в сільському господарстві та садівництві, оскільки має значний вплив на врожайність та якість врожаю [17]. Таке покриття сприяє утриманню вологи у кореневому шарі ґрунту, запобігає росту та розвитку сегетальної рослинності, та й в цілому, формує своєрідний мікроклімат, регулюючи тепловий, повітряний і водний режим. Мульча з рослинних решток допомагає нівелювати негативний вплив прямих сонячних променів, особливо у критичні фази розвитку рослин полуниці [37], тому відіграє величезну роль в органічному ягідництві, адже десять відсотків загального обсягу, вирощених в Україні ягід суниці, експортується. Значною часткою експортної продукції є заморожена саме органічна ягода. Найчастіше імпортерами є країни ЄС та Близького Сходу [9]. Ринок органічної продукції із помітною часткою ягід став самостійною індустрією і за останні роки він виріс на понад дев'яносто мільярдів доларів [8].

Дослідження щодо оптимального вибору типу, товщини та частоти застосування мульчі на суничних полях можуть надати фермерам і садівникам

цінні дані для підвищення врожайності та якості продукції. Крім того, дослідження впливу мульчі на біопроееси в ґрунті та ріст кущів можуть допомогти поліпшити практику вирощування цієї культури з екологічної точки зору.

Дослідження мульчування суниці також можуть сприяти більш ефективному вирощуванню за рахунок зменшення витрат на зрошення та хімічні добрива. Тому такі дослідження та покращене використання мульчі на суничних полях є важливими для розвитку сільського господарства та сталого виробництва сільськогосподарських культур.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося відповідно програми досліджень кафедри агротехнологій та ґрунтознавства СНАУ в межах НДР на тему: «Оцінка ефективності агротехнологічних заходів щодо оптимізації та екологізації основних ресурсів в органічному та інтенсивному землеробстві».

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – зробити порівняльну характеристику впливу деяких мульчувальних матеріалів на ріст і розвиток рослин суниці садової та їх ефективність використання в насадженнях. Воно дає можливість узагальнити, підтвердити чи спростувати висновки щодо ефективності та користі від використання мульчі для культури суниці в невеликих господарствах. Результати такого дослідження можуть бути корисними для садівників та аграріїв, які вирощують суницю, допомагаючи їм приймати обґрунтовані рішення щодо використання мульчі на своїх полях.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

1. Створити насадження суниці з використання мульчувальних матеріалів, а саме плівки, соломи та контрольне - висаджені рослини в ґрунт без мульчі.
2. Виміряти показники показник температури ґрунту в рядку під рослинами суниці.

3. Порівняти врожайність суниці на різних варіантах насаджень.
4. Порахувати економічні витрати на створення кожного насадження та порівняти між собою.
5. Визначити переваги й недоліки кожного варіанту.

Об'єкт дослідження – ріст та розвиток рослин суниці садової. *Предмет дослідження* – температура ґрунту, урожайність суниці.

Методи досліджень. При проведенні дослідження були використані типові емпіричні методи, яким передувала обробка теоритичних даних. Дослідження проводилися в польових (спостереження, вимір) і лабораторних умовах (аналіз врожаю). Застосовані порівняльні методи аналізу. Для встановлення статистичної різниці між варіантами використали програму Agrostat, тобто статистичний метод. Для формування підведень підсумків досліджень використаний метод індукції.

Науково-практичне значення одержаних результатів. Дістало подальшого розвитку вивчення застосування різних варіантів мульчування суниці садової в умовах Сумської області. Результати дослідження – це результати введення багатьох операцій в насадженнях та їх оптимізації, залежно від призначення і їх реалізації.

Апробація результатів роботи. Основні положення та результати роботи оприлюднені на міжнародній конференції, у результаті якої була опублікована теза: «Вашенко Е.Є. Інтенсивне вирощування суниці садової за технологією NGS». VII Міжнародна наукова конференція проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень. Миколаїв. 19.07.2024.

Структура та обсяг роботи. Дипломну роботу викладено на 40 сторінках, що складається зі вступу, трьох розділів, висновків та додатків. Містить 10 рисунків та 4 таблиці. Список використаних джерел містить 40 джерел.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ САДОВОЇ

1.1. Актуальні технології вирощування суниці

Загальний річний обсяг світового виробництва суниці доходить до двох з половиною мільйонів тон і займає перше місце у виробництві ягід [12, 39]. Вона корисна для організму, адже містить до 10% цукрів, яблучну, лимонну, аскорбінову, саліцилову, янтарну кислоти, ефірні олії, біологічно активні речовини, високий вміст Fe, K, Mn, P, Ca, Co, каротин, вітаміни B1, K та PP [10, 41]. Більше половини суниці виробляється в Європі. Основними країнами-виробниками ягоди це Сполучені штати Америки, Польща, Іспанія, Італія, Нідерланди, Франція, Німеччина, Мексика та Японія [12, 40]. В Україні суниця садова є однією з найпоширеніших ягідних культур, площа вирощування якої становить понад 8600 га. Культура вирощується в усіх плононосних зонах, з найбільшими частками в Житомирській, Вінницькій та Чернігівській, Київській, Хмельницькій, Чернігівській, Тернопільській областях та АР Крим. Загальний річний врожай сягає 50000-60000 тон [14].

Сучасні технології вирощування суниці садової включають використання спеціальних сортів суниці, систем крапельного зрошення для раціонального використання води, високоефективних схем живлення, захисту від шкідників за допомогою хімічних і біологічних методів боротьби, залучення загальної і спеціалізованої механізації.

В світі налічується близько 1000 сортів суниці садової, в Україні дозволено вирощувати близько 60, при цьому входячи в першу п'ятірку культур за площею культивування (рис. 1.1). Найбільшу площу має суниця садова – близько тридцяти восьми відсотків, смородина (і червона, і чорна) займає двадцять чотири відсотки, малина двадцять три відсотки, лохина – десять відсотків (це все ж таки екзотична рослина) і агрус – два відсотки. З наведеного, площа культивування 20,8 тис. га.



Рис. 1.1. Співвідношення площ насаджень основних ягідних культур

Технології вирощування суниці передбачають отримання врожаю як у відкритому ґрунті, так і в теплицях, максимально контролюючи основні показники, які впливають на ріст і розвиток рослин: якість води, точна потреба в макро- і мікродобривах, температура повітря, ґрунтові показники [20]. При незначному відхиленні цих показників, спрацьовують системи моніторингу, які сигналізують про проблему.

Для створення промислових насаджень суниці, використовують садивний матеріал, який беруть з маточника. В ідеалі, маточне відділення створюється саджанцями, які вирощені шляхом мікроклонального розмноження, тобто суперелітою. Вони мають ряд переваг: відсутність патогенів, високу інтенсивність вегетативного росту та неймовірну швидкість утворення пагонів, з яких вирощують розсаду різного типу: зелена розсада або «копанка», фріго, контейнерна розсада [34, 6]. Це дозволяє садити рослини протягом більшого періоду часу протягом року.

Зелена розсада («копанка») – це щойно викопані вкорінені вуса суниці. Використання такої розсади має свої часові рамки, тобто її висаджують восени – з середини серпня до середини вересня та навесні – квітень-травень. Частіше садять восени, оскільки висока вологість і стабільні температури повітря сприяють кращому приживанню саджанців [3]. Багато господарств

створювали досить великі насадження суниці, використовуючи воду лише локально при посадці, незважаючи на те, що зрошення після посадки завжди вважалося важливим елементом технологій вирощування суниці.

Зі свого досвіду в ТОВ АФ «ІНБЕРРІ» можу стверджувати, що садіння можна проводити навіть в спеку, головне, щоб було зрошення, при цьому наявне листя часто підсихає, але швидко відростає нове. Також швидко наростають кореневі волоски, результат вкорінення помітно вже через 2 дні після висадки (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Наростання кореневої системи в «копанки» (фото автора рукопису)

Весняна посадка використовується не часто і більше характерна для присадибних ділянок.

Недолік зеленої розсади полягає в тому, що саджанці, які планується висадити в осінь, необхідно викопувати в кінці літа або на початку осеннього сезону, щоб вони могли добре вкорінитися на новому місці. Рослини, які розвиваються на перших міжвузлях столона, зазвичай, можуть дозволити собі такі розміри кореневої системи та товщини кореневої шийки. Крім того,

закладання генеративних бруньок і накопичення вуглеводів у сердечку зменшуються через необхідність відновлення кореневої системи, що робить перший урожай менше потенційного [38]. При цьому, сучасні інтенсивні схеми живлення дозволяють саджанцям наростити вегетативну масу до настання холодів достатньо, щоб перезимувати і дати значний врожай.

Незважаючи на те, що вони значно краще розвинуті, весняні саджанці є значним фактором, який викликає труднощі під час весняної посадки [38]. Крім того, у післяпосадковий період можуть бути проблеми з отриманням високорентабельного врожаю в рік посадки. Щоб уникнути запізнення в посадці та поганого приживання рослин, саджанці повинні бути викопані, сортовані та посаджені в нові насадки в стислі терміни.

Незважаючи на те, що свіжа розсада все ще використовується для осінньої посадки суниці, все більше господарств вдаються до застосування сучасних інтенсивних технологій вирощування суниці, які включають використання саджанців типу «Фріго» [38].

Технологія виробництва цих саджанців передбачає викопку рослин з маточника в осінній період - в другій половині листопада або й взимку, якщо ґрунт не промерз і дозволяє працювати [33]. Спочатку маточні плантації заздалегідь підкошуються, а молоді саджанці відрізаються від маточних кущів агрегатом з вертикальними ножами. За температури нижче $+15^{\circ}\text{C}$ притупляється метаболічна діяльність та відбувається відтік вуглеводів у корені. Зниження температури та скорочення тривалості світлового дня спричиняє диференціацію генеративних бруньок, залежно від сорту та порядку міжвузля, на якому сформувався саджанець їх може сформуватись до 4-5. За температури нижче $+5^{\circ}\text{C}$ рослини переходять в стан спокою – закладання генеративних бруньок та вегетативний ріст повністю припиняється. Викопані рослини охолоджують, сортують та підрізають листя, промивають від ґрунту, обробляють дезінфікуючими засобами і пакують [6].

Виробництво цих саджанців вимагає викопування рослин з маточника глибоко восени або взимку у тому випадку, якщо ґрунт не промерз [38].

Спочатку маточні плантації підкошуються заздалегідь, а потім молоді саджанці відрізаються від маточних кущів вертикальними ножами. За температури нижче $+15^{\circ}\text{C}$ метаболічна діяльність припиняється, а вуглеводи потрапляють у корені. Диференціація генеративних бруньок виникає через зниження температури та скорочення кількості світлового дня. Залежно від сорту та порядку міжвузля, на якому сформувався саджанець, кількість бруньок може становити від 4 до 5. За температури нижче $+5^{\circ}\text{C}$ рослини перебувають у стані спокою, що означає, що закладання генеративних бруньок і вегетативний ріст повністю припиняються. Охолоджують, сортують і підрізають листя, промивають від ґрунту, обробляють дезінфікуючим засобом і пакують викопані рослини [6].

Саджанці зберігають в ящиках, часто використовуючи поліетиленові мішки, при температурі від 0°C до -2°C , так уникають пересихання рослин (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Зовнішній вигляд розсади фріго в технологічному пакуванні

Для саджанців Фріго потрібно від сорока до семидесяти днів після посадки [38]. Цей факт допомагає планувати роботи та проводити висадку в різні строки для отримання позасезонної дорожчої продукції і забезпечуючи довгий період постачання суниці для ринку ягоди – з п'ятого до десятого місяця року.

Висаджені рослини потребують постійного зволоження, тобто до повного вкорінення ґрунт має бути зволожений до рівня 80%. Разом з тим через відсутність листкової поверхні, Фріго-рослини краще приживаються в порівнянні з свіжовикопаними саджанцями. Відновлення життєдіяльності рослин, що зберігалися в понижених температурних умовах відбувається швидко – і вже через декілька днів після висадки можемо бачити перші листки. Такий ранній та швидкий розвиток разом з наявністю підвищених запасів поживних речовин кореневища дозволяє в короткий термін наростити достатню вегетативну масу (рис. 1.4).

До повного вкорінення рослини повинні бути постійно зволожені, тобто і ґрунт має бути доведений до стану вологості близько 80% [38]. Тим не менш, рослини Fгіго мають кращу приживлюваність, аніж саджанці, що щойно викопані, оскільки у них немає листкової поверхні. Рослини, які зберігалися за більш низької температури, швидко відновлюються, і через декілька днів після висадки можна побачити перші листки. Наявність підвищених накопичень поживних речовин у кореневищі, разом із таким раннім і швидким розвитком, сприяє у найкоротший строк набуті добру вегетативну масу [38] (рис. 1.4).



А Б

Рис. 1.4. А – вигляд фріго в день висадки, Б – вигляд на наступний день (фото автора рукопису)

Європейські вимоги передбачають стандарти поділ Фріго-саджанців не залежно від товщини коронки на такі класи [39]:

- A⁺ має діаметр 15-18 мм – рослини мають три плодові бруньки, що дає змогу сформувати до 30 ягід середнього розміру. Підвищена ціна цих саджанців приносить прибуток тим, що в рік посадки можна отримати до десяти тон з гектару;

- A має діаметр 12-15 мм – рослини формують закладають 1-2 генеративні бруньки, що дозволяє отримати 10-20 ягід. Перший врожай за дотримання технології вирощування може бути в межах 4-6 т/га;

- B – діаметр менше 12 мм – збір врожаю у рік посадки не доцільно з економічної точки зору, оскільки видалення квітконосів дозволяє створити насадження, які будуть плодоносити на наступний рік.

Збір врожаю в рік посадки є недоцільним з економічного погляду – видалення квітконосів дозволяє сформувати насадження для плодоношення наступного року.

Велика роль в створенні плантації відводиться працівникам, котрі висаджують рослини в ґрунт. Погана їх навченість може значно знизити приживлюваність саджанців через те, якщо корені будуть загнуті, то рослина не ростиме і скоріш за все загине. Також важливою є глибина розміщення коронки щодо рівня ґрунту, якщо заглибити, саджанець може загнити, якщо залишити над ґрунтом – може висохнути корінь або взимку вимерзнути [21, 40]. Тому треба уважно контролювати процеси при роботі з такою розсадою.

Контейнерна розсада. Касетна або розсада контейнерна — це тип посадкового матеріалу, який останнім часом стає дуже популярним як у відкритому ґрунті, так і в теплицях.

Перевагою такої розсади є те, що умови вирощування рослини можна повністю контролювати, що гарантує відсутність ґрунтових патогенів і дає змогу суниці швидко адаптуватися до посадки на поле чи в теплицю. Порівнюючи ефективність висаджування контейнерної з свіжою розсадою чи фріго рослинами, для останніх потрібно забезпечити полив перед висадкою, під час висадки і підтримувати високу вологість ґрунту протягом 2 тижнів, спираючись на погодні умови, то для контейнерних рослин за доцільного, не

надмірного, крапельного зрошення абсолютно достатньо для успішного вкорінення [4].

Без ушкоджень саджені за касетного вирощування при пересадці у відкритий чи закритий ґрунт будуть неушкоджені, головна маса кореневих волосків виживе, це дозволяє створити плантацію без стресового періоду у рослин.

Вирощування високоякісних саджанців з відкритою кореневою системою потребує терміну від чотирьох до семи місяців, а використовуючи касетний метод – отримуються саджанці за термін від трьох до шести тижнів

Згідно з даними багаторічних експериментів, загальний урожай ягід та велика доля саме ягід великого діаметру отримано якраз за вирощування саджанців у горщиках. Тобто саджанці з оголеною кореневою системою були тут у програві. Але відмічається певний недолік у горщечної розсади – її важко транспортувати та вона значно дорожче [38].

Зараз в нашій країні відсутні розсадники, які вирощують суниці в контейнерах. Однак навіть без високовартісних технологій закритого ґрунту та використанням автоматизованих туманних устаткувань можна вирощувати хороші рослини в насадженні [38].

Щоб отримати саджанці, маткові рослини повинні мати відповідну репродукцію та не містити шкідників, вірусів або збудників хвороб. Саджанці можна вирощувати як у відкритому ґрунті, так і в закритому. Розетки для вкорінення збираються безпосередньо в насадженні. Протягом однієї години матеріал слід охолодити до нуля чи плюс одного градуса за відносної вологості повітря дев'яносто п'ять відсотків

Розетки слід садити на вкорінення негайно після їх заготівлі, але невикорінені частини протягом семи днів (не більше) можна зберігати за температурного режимі від двох до трьох градусів тепла.

Для вирощування цього типу розсадного матеріалу використовують пластикові чи пінопластові касети з об'ємом приблизно сто п'ятдесят кубічних сантиметрів і комірками різних форм глибиною від п'яти до семи сантиметрів.

На ринку продаються різні вже готові субстрати для подібного типу розсади суниці, у яких у міксі може бути застосовано торф різної зольності, дерновий ґрунт, пісок, вермікулит, перліт, іноді тирса компостована [27]. Таке поєднання органічного та мінерального компонентів допомагає адаптуватися кореням рослин і формувати гарне поживне середовище.

Треба обрати розетки, що мають два листочки й зародкові корінці близько одного сантиметра довжиною. Корінці повинні мати світлий колір й потім розетку і кусочками столону ріжуть на довжину близько сантиметра або півтора (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Вигляд живців суниці перед живцюванням в касети

Перед тим, як відбудеться пересадка, підготовлений у контейнерах субстратний матеріал поливають і певною мірою ущільнюють. Для подальшого успішного укорінення потрібно створювати оптимальні тепличні умови, коли теплиця вкрита плівковим матеріалом і має туманну установку, це є найкращим методом. Однак, якщо використовувати спринклерне автоматизоване зрошення, можна отримати хороших результатів і у польових умовах. За створених оптимальних умов корінці саджанця будуть мати довжину близько трьох-чотирьох сантиметрів й через тиждень, до десяти днів, буде вже сформована основний кореневий пул [34].

Слід притіняти садженці, у цей вразливий період не можна залишати їх під інтенсивними сонячними променями - лише з 4 тижня касетні ящики переносять у більш відкрите місце для загартування.

За цей час інтенсивно розвиваються корінці і пронизують повністю субстрат, тому потім саджанці гарно вибираються з касети і частинки субстрату не відокремлюються. У пізній літній період саджанці, вирощені таким методом, можна садити прямо на підготовлені площі, а якщо це не планується, то для висаджування навести рекомендується вченими зберігати у холодному місці.

Більш новим рішенням у вирощуванні контейнерної розсади для умов закритого ґрунту є горщечкові рослини, тобто вирощені в комірках більшого розміру на протязі 5-6 місяців для отримання саджанців товщиною 15-18 мм. Такий тип посадкового матеріалу називається – Трау (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Садивний матеріал типу Трау [30]

Для розвитку нового насадження та отримання високих врожаїв влаштовують систему зрошення, через яку йде й живлення. Найчастіше використовують крапельну трубку для доставки води й інших розчинів під

рослину. Добрива й препарати для ґрунтового внесення змішуються в фертигаційному вузлі (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Приклад фертигаційного вузла

На сьогоднішній день для сфери ягідництва розроблено і випущено безліч обладнання для створення, догляду за насадженнями та збору врожаю. Подібна механізація дозволяє пришвидшити та здешевити виконання робіт. Що стосується суниці садової, то залучення працівників йде найчастіше на висадку рослин та збір ягід. Інші ж роботи, такі як: створення високої гряди, вкритої плівкою, обрізка розеток, фрезування міжрядь, розкладання соломи, обприскування якісно проводяться машинами.

1.2. Добір сортів суниці садової та сучасні технології їх вирощування

Сучасні українські розсадники пропонують близько 60 ліцензованих сортів суниці садової (*Fragaria ananassa* Duchesne) літньої і ремонтантної. Перша плодоносить в травні-червні, друга – з травня і до морозів.

На вибір сорту впливає кілька чинників: ринок збуту, зона вирощування, тип ґрунтів, стійкість до хвороб, початок досягання ягід. Наприклад,

орієнтація господарства може йти на ринок свіжої ягоди, тоді смакові якості, однорідність форми і розміру, транспортабельність мають бути на високому рівні, в той час як для переробних підприємств (в основному для заморожування, приготування фруктових наповнювачів та пюре) якість може бути нижчою [11, 16].

Зона вирощування диктує підприємству, яким чином насадження буде створено для отримання високого врожаю в місцевих умовах [26]. В певних сортів є особливістю не високий квітконос. Тобто його майже не видно за листям. Ця особливість дозволяє сорту культивуватись в умовах весняних заморозків, так як цвіт прикритий від короткочасного впливу низької температури. Також це дасть можливість накрити насадження агроволокном без додаткових конструкцій [19]. У випадках, коли квітконос торкається укриття при не великій мінусовій температурі, ефективність захисту різко знижується, що впливає на майбутній врожай.

Суниця садова добре росте на будь-яких слабокислих чи нейтральних ґрунтах, головна вимога – мінімальне залягання ґрунтових вод – 1 м. Оптимальним для неї є добре дренований, легкий, з великою часткою органіки. На етапі підготовки ґрунту доцільно вносити компост або в осінь перед роком посадки суниці - гній до 80 т/га.

Вимога стійкості до хвороб обумовлена ризиком втрати врожаю, можливістю посадки суниці суницею та менших затрат на препарати. Такі сорти чудово підходять для органічного виробництва.

При інтенсивній технології врожайність суниці сягає 40-50 т/га – це вважається чудовим результатом. Біологічний потенціал насадження перевищує 100 т/га, але за умови максимально технологічного виробництва. Найчастіше досвідченим господарствам вдається отримати врожай до 0.7 кг з куща, при нормі висадки 50 тис. штук рослин гектар, тобто 35 тон [21].

Найбільш продуктивним насадження є в перший рік після посадки. Цей факт давно з'ясований. Тому однією з сучасних технологій вирощування суниці є вирощування плантації один рік, після збору врожаю її знову

пересаджують. Справа в тому, що однорічні рослини дають високий врожай, крупну одноманітну ягоду, а досягання плодів відбувається раніше. Тому така модель утримання плантацій стала часто використовуватись в тепличних господарствах. В наступні роки, коли кущі старіють, урожайність поступово знижується: на 2-й рік залежно від сорту – на 10-50 %, на 3-й – у 1,5-2 рази, далі – більше. Тому прийнято вирощувати суницю не більше 3 років [22].

Якщо говорити про найбільш сучасні технології вирощування ягід суниці, то варто згадати New Growing System. Вона являє собою інноваційний підхід до вирощування суниці, який швидко набуває популярності серед виробників цієї культури. Ця технологія поєднує в собі передові сучасні методи вирощування з дотриманням екологічних принципів, максимальною врожайністю та раціональним використанням об'єму тепличних споруд.

Основні принципи New Growing System включають в себе використання субстратів в обмеженому об'ємі (торф, кокосове волокно, мінеральні вати), спеціальних систем зрошення, контроль середовища та добрив, а також оптимальне використання сонячного світла та захист від шкідників та хвороб [42].

На початку технологія передбачала вирощування суниці в рукавах на висоті 0,8 м від рівня ґрунту і 1,2-1,3 м між рядами і 10 см між рослинами в ряду. Наступним ступенем розвитку став подібний з попереднім принцип закладки насаджень, але лотки з рослинами кріпились до верхньої конструкції теплиці. Таким чином вони з суницею підіймались вгору – вище зросту людини, а міжряддя зменшили до 0,5 м, не залишаючи простору між ними. Збирання ягід відбувалось шляхом опускання кожного другого ряду, завдяки редуктору і мотору. Завдяки таким технологічним рішенням, виробники мають можливість висаджувати до 200 тис. рослин на 1 га і досягати врожаю більше 100 тон з гектара [7].

З огляду на більшість сучасних технологій вирощування суниці, можна сказати, що вони побудовані за однією класичною агротехнікою, але з

введенням в неї нових механізмів чи операцій, але дійсно новітніх підходів до вирощування – одиниці.

1.3. Значення мульчування суниці садової в різних ґрунтово-кліматичних умовах

Мульчування — це накривання обробленого ґрунту пухким шаром вологозберезувальних матеріалів. Такий агрозахід допомагає пригнічувати бур'яни і покращує структуру ґрунту в майбутньому [5]. Операцію проводять в різні строки: наприкінці весни, на початку літа чи восени. Ґрунт до початку робіт має бути достатньо вологий та прогрітий. Весняне мульчування запобігає перегріву та висиханню коренів влітку, а в осінню пору регулює тепловий режим, тим самим знижуючи відсоток вимерзання. Вкриття міжрядь та відстані між самими рослинами має позитивні відгуки при вирощуванні різних с.-г. культур, у тому числі овочевих, ягідних та дерев'яних плодівих і декоративних [32]. Так, мульчування ґрунту рядів суниці під кінець цвітіння соломкою робить чистенькими ягоди суниці, зберігає вологу і пригнічує появу й ріст не бажаної рослинності. Після збирання ягід мульчу з насаджень прибирають, а залишки заробляють у ґрунт при фрезуванні з попереднім внесенням азоту (N₃₀₋₄₅). Для забезпечення нормальної перезимівлі, насаджень суниці у безсніжні зими в центральних і північно-східних районах мульчу залишають, іноді додатково доповнюючи. Високі гряди на плантації забезпечують снігозатримання. В зоні Лісостепу, Прикарпатті, Поліссі на ділянках, де сніг здувається, для його утримання розкладають гілки дерев [23].

Найпоширенішим є застосування мульчувальної плівки. Вона зберігає ґрунт пухким, добре утримує рядки з культурою чистими, не створює умов для поширення сірої гнилі, ягоди чисті, гряди швидше прогриваються. Плівка зберігає вологу в ґрунті. Тільки значні опади можуть проникати в ґрунт лише через перфорацію в плівці, тому такий спосіб мульчування, потребує використання разом з крапельним зрошенням під плівкою. Мульчування плівкою відбувається вручну або механізовано. Грядоутворювач-

плівкоукладач за один прохід робить гряди, вкладає крапельну стрічку й покриває це все плівкою, пригортаючи краї ґрунтом.

Для мульчування використовують чорну поліетиленову стабілізовану на певний період плівку, рідше агроволокно. Проблема такого роду матеріалів, що їх важко утилізувати, оскільки не розкладається в ґрунті. Технологія вирощування суниці на мульчувальній плівці потребує належної передсадивної підготовки ґрунту для формування гряд, висадки розсади в перфорацію. Догляд за насадженням зводиться до періодичних поливів, внесення добрив і збору врожаю [26].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт досліджень

Об'єктом дослідження є суниця садова сорту Апріка (рис. 2.1). Це новий середньоранній сорт суниці садової італійської селекції (термін дозрівання ягід в приблизно на 3 дні пізніше сорту Клері). Рослина прямостояча, з сильним ростом, невибаглива, добре адаптована до вирощування в умовах України. Врожайність сорту дуже висока. Ягода має великий розмір, правильну конічну форму, до кінця збору майже не дрібнішає. Колір яскраво-червоний, рівномірний, навіть при дозріванні при прохолодну погоду. Смак приємний, десертний, збалансований солодко-кислий. Лежкість та транспортабельність дуже хороша.



Рис. 2.1. Зовнішній вигляд ягід

Сорт має підвищену стійкість до хвороб, особливо борошнистої роси (*Sphaerotheca macularis*). Добре витримує дощову погоду в період збирання врожаю [1]. Середня маса ягоди – 35 г.

Сорт введений до Реєстру сортів рослин, дозволених до поширення в Україні, з 2019 року [35].

2.2. Умови проведення досліджень

Дослідження проводились на зрошуваних насадженнях ТОВ «АФ «Інберрі» в населеному пункті Велика Писарівка, в 17 км від центра селища, координати наступні: 50.42247, 35.42417 (рис. 2.2). Висота над рівнем моря – 120 м. Близько 45 м з однієї сторони польова дорога і ще через 55 м – старе русло річки Ворскла. Це лівий берег річки, тому ґрунти характеризуються легким механічним складом, піщаний з прошарками глини на глибині, наявні в орному шарі залишки прісноводної фауни. Ґрунт – лучний супіщаний на алювіальних відкладах. Вміст органічної речовини 2,5%, вміст азоту низький, фосфору і калію – середній.

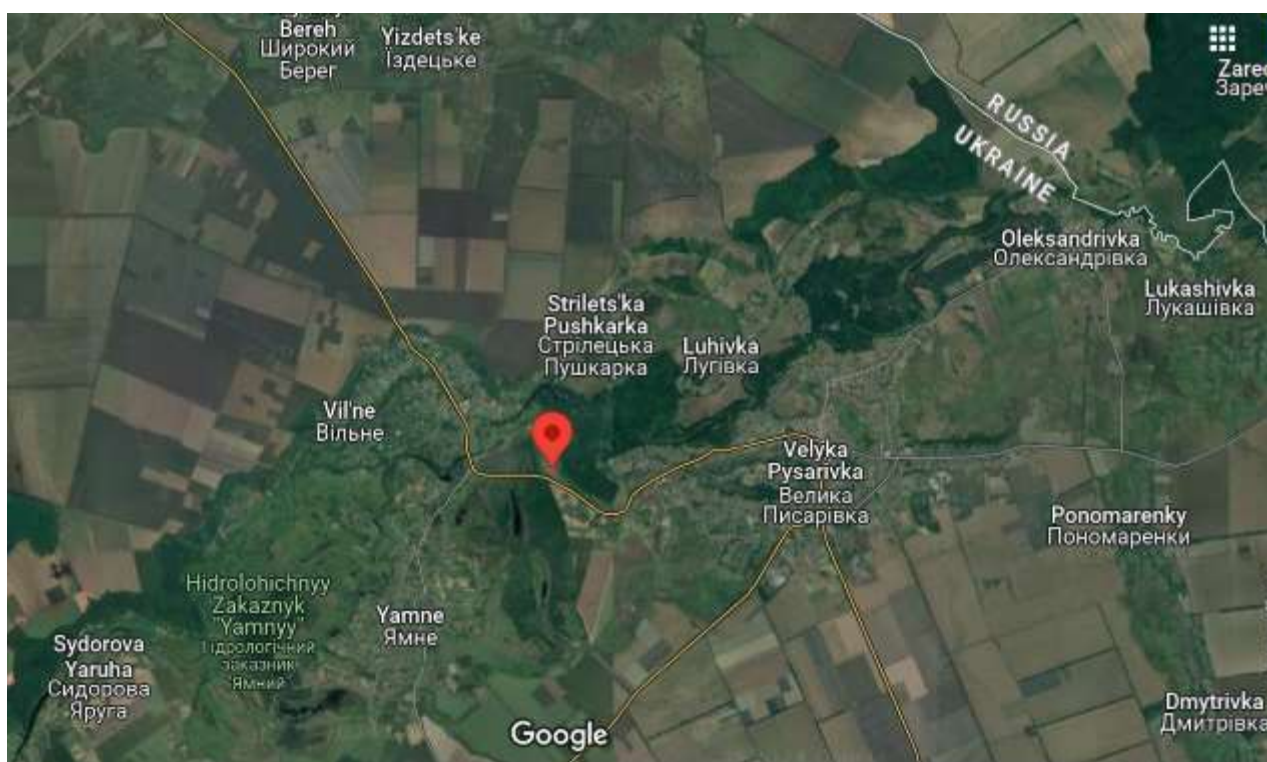
Ділянка під садом розташована на заплавній терасі р. Ворскла, яка складена древніми водно-льодовиковими піщаними відкладами. Поверхня ділянки слабо хвиляста, ускладнена неглибокими западинами в основному округлої форми. Ґрунтові обстеження показують наявність двох різновидів ґрунту: 1. Ясно сірий опідзолений супіщаний; 2. Ясно-сірий опідзолений глеюватий супіщаний. Глибина залягання ґрунтових вод близько 4 метрів.

Ґрунти ділянки характеризуються малою зв'язністю, вони нещільні, безструктурні. Легкий механічний склад обумовлює несприятливі водно-фізичні властивості: високу водопроникність та малу водозатримуючу здатність. Аерація ґрунту висока, що при малій водозатримуючій властивості являється негативним фактором, який викликає швидке розкладання органічних речовин. При цьому ущільнені супіщані і піщані або суглинкові прошарки ілювіальних горизонтів зменшують швидкість фільтрації води і призводять до кращого використання її рослинами.

Потужність верхнього гумусово-елювіального горизонту складає 32-34 см, кислотність в середньому – 5,35. Вміст гумусу в орному шарі 0-20 см – 1,43-1,83% [29].



а



б

Рис. 2.2 а,б. Зображення локації експерименту з додатку Гугл карти

Температурний режим в роки проведення досліджень був досить не сприятливим, а саме 09.05.24 року відбувся заморозок з температурою -7°C . Він значним чином пошкодив насадження на території всього саду, суницю в

тому числі. Втрати склали близько 95% урожаю, при тому, що ділянки були накриті агроволокном, як захист від таких явищ. Загалом середні температури за роки проведення дослідів наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Середні температури за період проведення дослідів

Місяць	2023р.	2024р.
Січень	-2.5 °	-4.1 °
Лютий	-2 °	+0.7 °
Березень	+5 °	+4.3 °
Квітень	+11.2 °	+14.5 °
Травень	+16 °	+15.4 °
Червень	+19.5 °	+22.5 °
Липень	+22 °	+26.3 °
Серпень	+23.2 °	
Вересень	+17.5 °	
Жовтень	+10.1 °	
Листопад	+4.3 °	
Грудень	0 °	

Для покращення якості ґрунту, під час передсадивної підготовки ґрунту, вносили вермікомпост, саме в ряди, куди висаджуватиметься рослина, з розрахунку 5 т/га.

Вологу в ґрунті під насадженням забезпечували крапельним зрошенням, тримаючи на рівні 75-80% протягом весняного періоду [16, 18].

Отже, кліматичні умови місця досліджень загалом добре підходять для вирощування суниці садової, але досвід цього року показав, що треба комплексно готуватись до потенційних заморозків.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідні насадження створено в середині серпня 2023 року власною свіжою розсадою сорту Апріка (Італія, розсадник Мацоні), перший врожай – 2024 рік. Схема садіння стрічкова дворядна 1,1 м*0,3*0,25 м. Для кожного з трьох варіантів висаджено по 1000 штук рослин зі зрошенням. Мульчування

проводилось: чорною плівкою – перед висадкою, соломою – в період цвітіння з розрахунку 10 т/га. Для контролю була залишена ділянка без мульчування.

В дослідженнях керувались методикою наукових досліджень в агрономії [24, 26].

При оформленні і написанні використано методичні рекомендації про підготовку і захист кваліфікаційної роботи ОС "Магістр" за спеціальністю 201"Агрономія" [25].

Температуру вимірювали на кожній ділянці по три рази для обрахування статистики, більше разів було просто неможливо, так як температура міряється по 3 хвилини на одному місці, а температура повітря і ґрунту швидко нагрівається. Температуру ґрунту вимірювали електронним термометром фірми Мотом (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Вимірювання температури ґрунту

За методикою Лобанова І.А. проводилися фенологічні спостереження.

РОЗДІЛ 3

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗА МУЛЬЧУВАННЯ

3.1. Технологія вирощування суниці садової в умовах ТОВ «Інберрі»

ТОВ «АФ «Інберрі» - це оператор органічного виробництва, в основному свіжих ягід. Контролюючим органом є Органік Стандарт. Площа під суницею садовою – 1 га. Для дослідження взято ранній сорт: Априка.

Підготовка ґрунту для дослідження. Ділянка була переорана восени 2022 року на глибину 25 см. Навесні 2023 року прикрита волога. З квітня до липня проводилось 2 дискування ділянки на глибину 15 і 10 см. За тиждень до висадки рослин проведено фрезування на глибину 15 см. Відразу після цієї операції відбувалось нагортання гряд висотою 20 см, з подальшим укладанням крапельної стрічки і мульчувальної чорної плівки. Ділянка для інших варіантів залишилась фрезованою. Перед висадкою робилась розмітка майбутніх рядів, під них вносились вермікомпост 5 т/га з подальшим перемішуванням з ґрунту. Технологія вирощування – класична. Використовувалась зелена розсада «копанка» власного виробництва. Вона готувалась наступним чином: територія маточника рясно зволожувалась, після цього саджанці добре витягуються з мокрого ґрунту, відбиралися найбільш розвинені, складались в ящик і переміщались в прохолодне місце на період заготовки.

Висадка здійснювалася в третій декаді серпня. Саджанці з відкритим коренем садили зранку або ввечері. Після висадки вмикали крапельний полив, щоб промочити ґрунт на глибину залягання коренів. Посадка в такі строки дозволяє провести ремонт насаджень на початку вересня. Приживлюваність рослин рівномірна на всіх трьох варіантах в знаходиться в межах 97 %.

Вегетує суниця до настання мінусових температур, тобто до середини листопада рослини добре нарощують зелену масу і типову розгалужену кореневу систему, закладають генеративні бруньки. Зимостійкість молодих насаджень висока, відпад за холодний період відсутній.

У березні насадження разом з дослідями вкривали агроволокном для створення більш стабільних сприятливих умов. Фенологічні спостереження показали, що відновлення вегетації раніше на тиждень почалося у грядках під плівкою, ніж у варіантах з соломою та контролю. З кінця квітня – масове цвітіння з різницею в 3-4 дні між варіантами з плівкою та соломою і контролем. Саме в цю фазу розвитку по технології розкладається солома для мульчування, коли вже прогрітий ґрунт. Достигання і збір ягід розпочалися на півтора тижні раніше «на плівці», в порівнянні з іншими варіантами. Зведена таблиця з результатами спостережень наведена нижче (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Порівняння фенологічних фаз розвитку суниці на ділянках з різними матеріалами мульчування

Матеріал мульчування	Початок вегетації	Початок цвітіння	Початок достигання
Чорна плівка	3 декада березня	3 декада квітня	Початок 3 декади травня
Солома	1 декада квітня	1 декада травня	2 декада червня
Контроль (без мульчі)	1 декада квітня	1 декада травня	2 декада червня

Чорна плівка показує більш раннє проходження фенофаз у рослин, пояснюється це тим, що вологий ґрунт в гряді швидше нагрівається і тримає тепло, цим самим піднімаючи температуру в тунелях з агроволокна. Заміри показали, що різниця між зовнішньою і внутрішньою температурою на початку вегетації навіть хмарну погоду становить 3°C, в сонячну 5-6°C.

На плівці менший час між хвилями збору, тобто збір врожаю більш швидший. Ще одна велика перевага, що ягоди за такого мульчування швидше сохнуть після опадів чи роси і залишаються чистими, а це сприяє зменшенню появи грибкових хвороб.

Дослідні насадження, крім поливу, потребували й іншого догляду – боротьби з бур'янами та обрізання вусів. Чистка насаджень від небажаної рослинності перший раз проводилась восени, не залежно від варіанту досліду. Різниця в забур'яненості добре видна навесні. Насадження з плівкою найменше потребують догляду в цьому плані – 3 рази. Дослід з солом'яною мульчою чистився за сезон 4 рази, контроль – 6. Для забезпечення чистоти міжрядь, застосовувалась норма використання соломи 15 т/га.

3.2. Температура ґрунту

Температура ґрунту — важливий сільськогосподарський параметр, який визначає можливість розвитку рослин у конкретному середовищі та оптимальний час посіву та посадки [36]. Більше того, даний показник безпосередньо впливає на такі процеси життєдіяльності рослин, як зростання коренів та поглинання поживних речовин та води. Також доведено, що відповідно до температури ґрунту варіюється й поглинання азоту. Таким чином, для розвитку культур цей фактор навіть важливіший, ніж рівень нагрятості повітря [38, 39].

Для вимірювання температури ґрунту у варіантах досліду, було використано електронний термометр для ґрунту. Показники мірялись 22 травня до глибини 50 см з кроком 10 см в 5 точках в межах кожного варіанту при температурі повітря 19°C. Отримані середні результати вимірювань наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Порівняння температур ґрунту на різній глибині залежно від матеріалу мульчі

Варіанти	10 см	20 см	30 см	40 см	50 см
Контроль (без мульчі)	19,6	19,2	18,0	16,9	15,9
Чорна плівка	16,8	15,8	14,9	14,2	13,8
Солома	14,9	13,9	13,2	12,8	12,4

З отриманих даних бачимо, що найбільшим поглинанням тепла характеризується контроль, що при високих температурах повітря, буде згубно або стресово впливати на ріст, розвиток рослин і якість ягід. В той же час варіант з соломою створив більш ізольовані умови від надмірної спеки. Варіант з чорною плівкою показав середні результати, хоча матеріал і темний. Його роль значною мірою помітно на початку весни, коли гряди потрібно швидко прогріти. Це досягається за рахунок вологості ґрунту, відсутності старого листя після обрізки і вкриття рядів агроволокном. Надалі з настанням спекотної погоди укриття знімаються, волога в ґрунті підтримується крапельним зрошенням, а відрощене листя притіняє чорну плівку і таким чином умови залишаються оптимальними.

Вологість ґрунту забезпечувалась шляхом крапельного зрошення і підтримувалась на рівні 75-80% доки рослина не закінчить плодоносити.

У вологому ґрунті вища теплопровідність вглиб профілю. Тобто ґрунт з низькою польовою вологістю (відсутністю продуктивної вологи) нагріється удень значно швидше і так само буде швидко охолоджуватися уночі. Відповідно, чи це ґрунт рихлий ущільнений чи щільний, яка структура у грудочок ґрунту - від цих моментів залежить як буде рухатися вода у ґрунтовому профілі і як швидко вона може випаровуватися [32].

Для підтримання рівня оптимальної вологи у весняно-літній період, завдяки вологоміру визначено періоди, через які варто подавати воду під кущі. Варіанти під мульчею зрошувались 3 рази в тиждень, контроль – 5, з розрахунку 0,5л воли під рослину. Частота поливу диктується також складом ґрунту, його опис вказувався вище.

3.3. Урожайність ягід та економічна оцінка вирощування суницї садової

При інтенсивній технології врожайність сорту Апріка становить близько 0,7 кг з куща. Органічний підхід знижує помітно цей показник. При закладці досліду в серпні 2023 року, перший урожай ми мали отримати вже

навесні наступного року. До травня проводили всі необхідні спостереження, але 09.05.2024 сильний заморозок значним чином пошкодив насадження суниці, в тому числі й дослідні. Як наслідок врожай не було зібрано. Замість цього було підраховано очікувану врожайність, виходячи з кількості квіток. Рослини по варіантах мали типові параметри першорічок в наших умовах - в середньому 2 квітконоси і 14 квітів, вага ягід з подібних кущів близько 0,18 кг. В перерахунку на 1 гектар отримуємо урожайність на рівні 9 т/га. Точніше вирахувати різницю у варіантах не вдалося (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Варіант із мульчування соломною



Рис. 3.2. Варіант із мульчуванням плівкою

Враховуючи кліматичні умови, родючість ґрунту України, можна сказати, що вітчизняна сунична індустрія є конкурентним і перспективним напрямом ягідного господарства. Здешевшення зернової агропродукції змушує фермерів вивчати інші культури, в тому числі ягідні, котрі мають більшу рентабельність.

Агрофірма «Інберрі» вирощує органічні ягоди, сертифікуються Органік стандартом. Статус органічності, в ідеалі, має робити вартість продукції більшою, ніж вартість ягід після інтенсивної технології. По факту, зовсім не багато людей готові купувати «чисті» продукти по вищій ціні. Практика показує, що різниця в ціні не суттєва. Подібні сертифікації все ж мають свої переваги – вони відкривають ринок великих супермаркетів в великих містах.

При цьому з їх сторони висуваються високі вимоги, в нашому випадку, до ягід. Відсутність пестицидного навантаження на рослини робить їх більш корисними, але менш лежкими. Тому партії відвантажуються меншими, але частіше, а це впливає на транспортні витрати. Наша продукція в минулому році поставлялась в Сільпо, Клас, Рост, Фуд Хаус. Відмінна якість суниці зумовлена високою агротехнікою вирощування. Це є стримуючим фактором в розширенні виробництва в період війни. Наприклад, навесні 24 року роботи на території саду агрофірми почались на місяць пізніше через загострення ситуації на кордоні. Вчасно не було зроблено багато агрозаходів, місцеве населення виїхало з зони активних бойових дій, тобто спостерігався дефіцит сезонних працівників. В свою чергу 60 % постійного штату було мобілізовано до лав Збройних сил. Таким чином обов'язкові роботи проводились не обов'язково, а по можливості.

Втрати понесені під час заморозку 09.06.24 теж можна частково пояснити відсутністю працівників, котрі допомагають вкривати суницю агроволокном.

Економічну ефективність вирощування розраховували у відповідно до методики в садівництві [25]. Для розрахунку економічної ефективності брали ціни, актуальні на 2024 рік. Розрахунки наведені у таблиці 3.4.

Суниця – одна з найперших ягід в сезоні, а тому її середня ціна реалізації досягається за рахунок отримання ранньої продукції з високими органолептичними властивостями [2]. Сорт «Апріка», котрий ми взяли для дослідження, при нашій агротехніці близько 70% врожаю видає ягодами вищого гатунку.

Ринкова модель виробництва направлена на отримання максимального врожаю з одиниці площі, при цьому найменших витратах праці та матеріалів. Тому при кожних індивідуальних умовах треба зважувати доцільність того чи іншого агрозаходу.

Таблиця 3.4.

Порівняння економічних показників варіантів досліду

Показник	Варіант		
	Контроль (без мульчі)	Чорна плівка	Солома
Врожайність, т/га	9	9	9
Середня ціна реалізації, грн/кг	60	85	73
Вартість продукції, тис. грн/га	540,00	765,00	657,00
Затрати на вирощування, тис. грн/га	320,00	395,500	329,500
Собівартість 1 кг, грн	35,5	43,9	36,6
Прибуток, тис. грн	220	369,5	327,5
Рентабельність, %	68,7	93,4	99,3

Аналізуючи затрати на створення насаджень суниці садової дослідними варіантами, бачимо, що рентабельність висока в усіх варіантах. Найбільший такий показник у варіанті, де насадження, мульчовані соломною. Це пов'язано з відносно низькими витратами на вирощування культури.

Чорна плівка дає можливість отримати більш ранній врожай з вищою ціною реалізації, при цьому затрати на створення насадження є найвищими. На це впливає дороговизна матеріалів та більша кількість часу для нагортання високих гряд.

У свою чергу контрольний варіант показує найменшу собівартість ягід, як і ціни за 1 кілограм продукції. Такий результат пов'язаний з мінімальними роботами при підготовці площі під рослини та відсутністю затрат на мульчувальні матеріали. За таких умов ми отримали більш пізні дозрівання

ягід, їх забрудненість, більше уваги до підтримання цього варіанту в задовільному фітосанітарному стані.

Будь – який варіант потребує багато ручної праці, а тому приблизно 50% затрат на вирощування це є заробітна плата.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Температура в 10-и сантиметровому шарі ґрунту є найвищою на ділянках без укриття (контроль). При застосуванні чорної плівки фіксувалося зниження температури порівняно з контролем на $2,8^{\circ}\text{C}$ та при застосуванні соломи на $4,7^{\circ}\text{C}$.

2. Наявність мульчі значно знижує доглядові роботи в насадженні.

3. Вирощування суниці садової без використання мульчі вимагає багато уваги на підтриманні фітосанітарного стану, при цьому отримуючи ягоди нижчої товарної якості.

4. Мульчування та укриття чорною плівкою не зберігає рослини за ураження низькими температурами до -7°C .

5. Рентабельність вирощування суниці садової може бути за мульчування соломою $99,3\%$ за відсутністю значних заморозків навесні.

Пропозиції

Для отримання сталих врожаїв та зниження дії засух в умовах Сумської області, пропонується створювати насадження з крапельним зрошенням, особливо на ґрунтах з низькою водозатримувальною здатністю.

Для створення оптимальних умов та збереження врожаю від заморозків, обов'язкове використання укриттєвих матеріалів та комплексний підхід до рішення цієї проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Априка – високоврожайний сорт суниці садової стійкий до хвороб та відмінною лежкістю ягоди. Режим доступу: <https://www.ft.ua/sort-aprika-sadzhanci-frigo-sunycia-sadova-zemlianka-klubnika-polunicia-sazhenci/>
2. Белінська С. Факторний аналіз в управлінні якістю швидкозаморожених плодоовочевих продуктів. Товари і ринки. 2013. № 1. С. 5-15.
3. Біологічні особливості культури <http://www.fruit.org.ua/index.php/about-us/87-ua-kontent/98-sunitsya-sadova>
4. Босий О.В., Дмитраш Н.І., Чепернатий Є.В., Поперечна О.В. Типи посадкового матеріалу суниці садової <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati?start=50>
5. Вакал А. П., Литвиненко Ю. І. Садівництво [Електронний ресурс] : навчальний посібник / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко ; Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2023. 102 с.
6. Васюта В. М., Удовиченко В. М., Васюта С. О. Перспективи створення сучасної системи вирощування безвірусного сертифікованого садивного матеріалу плодових і ягідних культур в Україні. Садівництво. 2004. № 55. С. 334–342.
7. Вибір системи вирощування та субстрату для вирощування суниці у теплиці. Режим доступу: <https://east-fruit.com/uk/plodoovochevyi-biznes/avtorski-blogi/vybir-systemy-vyroshchuvannya-ta-substratu-dlya-vyroshchuvannya-sunytsi-u-teplytsi/>
8. Галат Л. М. Світовий ринок ягід: сучасні тенденції та перспективи для України. Ефективна економіка. 2021. № 2.
9. Галат Л.М. Експортний потенціал та проблеми розвитку галузі ягідництва України. Агросвіт. 2021. № 1–2. С. 46–55.
10. Гель І. М., Рожко І. С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів : Український бестселер, 2011. 110 с.

11. Гуліна В. Критерії ягідної сировини для заморозки. Академія ягідництва. 2022. № 14. С.14.
12. Довідник садівника / Гадзало Я.М., Шестопап З.А. та ін. Львів: Світ, 2007. 304 с.
13. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с. 4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 2023.
14. Дубинка Д. Україну вважають одним з кращих місць в Європі для виробництва ягід, – справа за рівнем технологій. Ягідник. 2018. № 3. С. 98–99.
15. Дубинка Д. Ягоди преміум-гатунку – висока ціна. Ягідник. 2020. № 2. С. 76–79.
16. Заморська І. Л. Оцінка технологічних властивостей ягід суниці садової. Технічні науки та технології. 2018. Т12. С. 216-221.
17. Заморський В. В., Заморська І. Л. Формування якості ягід суниці залежно від погодних умов і сорту. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2016. Вип. 89. Частина 1. С. 56–63.
18. Звезинський А. Ефективне зрошення суничних плантацій. Ягідник. 2018. № 3. С. 77–81.
19. Лазарський Б. Розмова про сорти (ч. 1): традиційні плодово-ягідні сорти. Ягідник. 2018. № 2. С. 40–42.
20. Луцько А. Секрети королеви ягід – суниці садової. Ягідник. 2020. № 3. С. 60–62.
21. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець- Подільський : ПП «Медобори-2006», 2008. 200 с.
22. Методи, результати і перспективи селекції плодових та ягідних культур в Інституті садівництва УААН / В. П. Копань та ін. Садівництво. 2005. Вип. 47. С. 47–65.
23. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних

досліджень у садівництві / за ред. О. М. Шестопаля Київ : НЦ УААН «Плодівництво», 2006. 140 с.

24. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е.Р. Ермантраут [та ін.]. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 264 с.

25. Методичні рекомендації з підготовки і захисту кваліфікаційної роботи ОС "Магістр" за спеціальністю 201 "Агрономія" / укладачі В. І. Троценко, Ю. Г. Міщенко; В. І. Оничко, С. І. Бердін, І. М. Масик, А. О. Бутенко, Е. А. Захарченко. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2022. 40 с.

26. Павлюк В. В, Ковальчук Н. С. Фенофази та продуктивність ранніх сортів суниці садової (*Fragaria ananassa* Duch.) української та зарубіжної селекції. Садівництво. 2016. Вип. 71. С. 25–30.

27. Пьонтек М. Проект Berry Tech. Вибір і підготовка місця для плантації. Ягідник. 2019. № 2. С. 26–29

28. Ріпамельник В. Популяризуємо та впроваджуємо суницю садову іноземної селекції в усіх регіонах України. Ягідник. 2019. № 4. С. 48–51.

29. Робочий проект створення насаджень лохини високорослої для ТОВ «АФ «Інберрі» на території Великописарівської селищної ради Великописарівського району Сумської області. Том І. 2019. ТзОВ «НК Укрбізнеспроект»

30. Саджанці суниці садової типу ТРЕЙ – розсадник ФруТек <https://www.ft.ua/str-t/>

31. Смакота Я. Мульчування: що це таке, як проводити 20 грудня 2023. <https://agroapp.com.ua/uk/blog/mulchuvannya-shcho-ce-take-yak-provodyty/>

32. Смакота Я. Мульчування ґрунту. Фермерство. 2023. № 52. С. 22-23.

33. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 488 с.

34. Типи посадкового матеріалу суниці садової Режим доступу: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/128-sunitsya-tipi-posadkovogo-materialu>
35. Український інститут експертизи сортів рослин. Режим доступу: [. http://sort.sops.gov.ua/cultivar/view/1201](http://sort.sops.gov.ua/cultivar/view/1201)
36. Черлінка В. Температура ґрунту: як вона впливає на розвиток рослин? EOS Data Analytics. 02.03.2023. Режим доступу 7.08.2024: <https://eos.com/uk/blog/temperatura-gruntu/>
37. Як вирощувати розсаду овочів без хімічних добрив – екологічні підходи до городництва. 12.02.2024. <https://vegetable.com.ua/yak-viroshuvati-rozsadu-ovochiv-bez-ximichnix-dobriv-ekologichni-pidxodi-do-gorodnitstva/>
38. Chatterjee A., de Jesus A. F., Goyal D., Sigdel S., Cihacek L. J., Farmaha B. S., Jagadamma S., Sharma L., Long D. S. Temperature Sensitivity of Nitrogen Dynamics of Agricultural Soils of the United States. *Open Journal of Soil Science*. 2020. 10(7). 298-305.
39. Haskell D.E., Flaspohler D. J., Webster C. R., Meyer M. W. Variation in soil temperature, moisture, and plant growth with the addition of downed woody material on Lakeshore restoration sites. 2012. *Restoration Ecology*. Vol. 20, No. 1. P. 113–121.
40. Darnell R. L. Strawberry growth and development. *The Strawberry: A Book for Growers, Others*. Gainesville, FL: Dr. Norman F. Childers Publications, Vienna, 2003. 611.
41. Galati A., Sabatino L., Prinzivalli C. S., D’Anna F., Scalenghe, R. Strawberry fields forever: That is, how many grams of plastics are used to grow a strawberry?. *Journal of Environmental Management*. 2020. №276, 111313.
42. Lalk G. T., Bi G., Zhang Q., Harkess R. L., Li T. Hightunnel production of strawberries using black and red plastic mulches. *Horticulture*. 2020. Vol. 6, № 4. P. 1–16.

43. Petkova Z., Nedyalkova K. Multiannual growing of remontant strawberries (opportunities for biological production). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. (2020). Vol. 26, no. 3, pp. 513–519.