МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» _____ 2023 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ СУНИЦІ САДОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МУЛЬЧУВАННЯ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-с
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

КОПА Руслан В’ячеславович

Керівник: ЯКОВЕНКО Роман, д. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ…….. 5
1.1. Біологічні особливості культури суниці……....……. 5
1.2. Вимоги суниці до умов вирощування……. 8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 14
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови…….. 14
2.2. Об'єкти, схема та методика проведення досліджень...……..…… 15
2.3. Охорона праці при вирощуванні суниці……..……..…. 16
2.4 Охорона навколишнього середовища при вирощуванні суниці…… 17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 20
3.1. Фенологічні спостереження в насадженні суниці…….. 20
3.2. Ростові показники рослин суниці…….. 21
3.3. Урожайність насаджень суниці……... 22
3.4. Товарність ягід суниці……..…… 23
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬЧУВАННЯ НАСАДЖЕННІ СУНИЦІ…… 25
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 28
ДОДАТКИ 31

ВСТУП

Суниця садова є найпоширенішою ягідною культурою у світі і в Україні. Вона входить у п′ятірку найсмачніших плодових порід, споживання її невпинно зростає. Важливою є розробка агротехнічних прийомів, що дозволяють збільшувати врожайність суниці, забезпечуючи при цьому високу якість ягід. Одним з таких агроприйомів є мульчування насаджень.

Основними виробниками ягід є США, Польща, Іспанія, Італія, Нідерланди, Франція, Німеччина, Мексика, Японія.

В Україні суниці садові є однією з найпоширеніших ягідних культур і займають площу понад 8610 га; культуру рекомендовано для всіх зон плодівництва, але найбільша питома вага її в Житомирській, Вінницькій, Чернігівській, Київській, Хмельницькій, Чернівецькій, Тернопільській областях та в Криму.

Валові річні збори плодів досягали 50-60 тис. т, що на 20-30% більше, ніж інших, разом узятих, ягідних культур.

Цінність суниць садових зумовлюється насамперед приємним смаком і ароматом ягід. Плоди містять 6-10% цукрів, з яких близько 50% глюкоза, 0,5-2,5% органічних кислот (яблучна, лимонна, саліцилова, хінна, фосфор-на), 0,8-1,1% пектинів, 50-100 мг% вітаміну С, 350—750 мг% Р-активних речовин, 0,8% білкових речовин, 663 мг% вільних амінокислот, 4% клітковини.

Популярності цієї культури за останні десятиріччя сприяли не тільки вміст цінних речовин в ягодах та їх приємний смак, а й значною мірою — доступність розмноження для аматорів, висока пластичність (здатність пристосовуватись до різних ґрунтово-кліматичних умов), скороплідність, надзвичайно висока урожайність.

Мета досліджень полягала в пошуку ефективних матеріалів для мульчування насаджень суниці.

Завдання досліджень включали вивчиння проходження фенологічних фаз, ріст рослин, урожайність та якість ягід, економічну ефективність вирощування суниці залежно від матеріалів для мульчування.

РОЗДІЛ 1.
ТЕХНОЛОГОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ

1.1. Біологічні особливості культури суниці

Надземна система багаторічний трав'янистий кущ до 30-35 см заввишки. Залежно від сорту кущ може мати різну форму – компактну чи слабо-, помірно- або сильнорозлогу. Кущ складається з різних типів стебел і листків [1].

Коренева система рослин вегетативного походження мичкувата, складається з кореневища, бічних коренів на ньому та придаткових коренів нижніх частин ріжків. Кореневище – видозмінене стебло з річними кільцями, життєдіяльна частина якого досягає 13-15 см завдовжки при діаметрі 1-1,5 см; воно покрите прилистками – лусками, має бічні сплячі й придаткові бруньки. Провідні корені відрізняються значною товщиною перидерми та особливістю її будови – в ній два шари пробки чергуються з одним рядом клітин з дуже потовщеними, але неопробковілими стінками. Кореневі волоски висних коренів мають довжину значно більшу (близько 1000 мкм), ніж в інших ягідних культур [1-3].

Активність ростових процесів у суниць значно вища, ніж в інших плодових культур – за вегетаційний період загальний приріст фітомаси (ріжків, вусиків, листків) в декілька разів перевищує початкову масу материнської рослини; одна рослина протягом вегетації може утворити до 30-50 вусиків і до 150-250 розеток листків на них.

Цвітіння починається приблизно через місяць після початку вегетації і в неремонтантних сортів триває близько 20-25 діб; період цвітіння однієї квітки – 4-7 днів. У суцвітті спочатку цвіте сама нижня квітка першого порядку галуження, а потім послідовно 2 квітки другого, 4 квітки третього і 8 квіток четвертого порядків (у суцвітті в середньому утворюється 7-15 квіток). У ранніх сортів цвітіння починається на 8-10 днів раніше, ніж у пізніх [4].

Запилення відбувається за допомогою медоносних бджіл і вітру. Хоч

переважна більшість неремонтантних сортів з двостатевими квітками є самоплідними, однак при перехресному запиленні у них значно посилюється запліднення і утворення зав'язі. Квітки вищих порядків галуження суцвіть у деяких сортів можуть бути стерильними. Для сортів з функціонально маточковими квітками обов'язковим є перехресне запилення сортами з двостатевими чи одностатевими тичинковими квітками [5].

Достигання плодів у межах одного сорту залежно від погодних умов може тривати від 15 до 25 днів. У суцвітті ягоди достигають в тій же послідовності, що й цвітіння квіток, а це зумовлює і 3-7-разое збирання врожаю. За термінами достигання ягід сорти поділяють на ранньостиглі (Багряна, Дарунок вчителю, Десна, Львівська рання, Октава, Ольвія, Мачужинка, Русанівка та ін.), середньоранні (Покахонтас, Історнік та ін.), середньостиглі (Тавричанка, Фестивальна ромашка, Ясна), середньопізні (Зенга Зенгана, Присвята, Теніра та ін.) і пізньостиглі (Дукат, Пізня Загір'я та ін.). Ягоди ранніх сортів у південних районах Степу України починають достигати здебільшого в середині травня, у Лісостепу – наприкінці травня, на Поліссі – на початку червня; середньостиглі сорти починають достигати на 4-6, а пізньостиглі – на 8-12 днів пізніше. Період плодоношення сортів різних термінів достигання триває 45 днів і довше. Ягоди нейтральних сортів починають достигати на 5-8 днів раніше від ранніх звичайних сортів. Перспективними, – придатними для одноразового машинного збирання – є сорти і форми різних термінів достигання, у яких усі, або більше половини ягід у суцвітті достигають одночасно.

Урожайність суниць при інтенсивній культурі в сприятливих грунтово-кліматичних умовах досягає 40,0-50,0 т/га; біологічний потенціал урожайності перевищує 100 т/га, оскільки в дослідженнях з куща нерідко отримують 0,4-0,5 кг ягід і більше. Найвищу урожайність усіх сортів отримують в перший рік товарного плодоношення. У наступні роки в міру старіння рослин урожайність поступово знижується: на 2-й рік залежно від сорту – на 10-50%, на 3-й – у 1,5-2 рази, на 4-й – у 2-4 рази, на 5-й – у 3-6 разів (жити кущ може до 10-15 років і

довше). За урожайністю сорти поділяють на високо-, середньо- і низьковрожайні. Із 150 сортів, які протягом 6 років вивчали в умовах Львівської області, найвищою урожайністю відрізнялись Дністрянка, Аполо, Рубіновий кулон, Дукат [6, 7].

Якість плодів визначають за їх розміром і масою, формою і забарвленням, щільністю і забарвленням м'якуша та шкірки, смаком і ароматом; враховують придатність до заморожування, вміст розчинних сухих речовин, кислот, вітаміну С. Смакові якості ягід залежать від сорту, грунтово-кліматичних, погодних умов у період достигання, рівня технології вирощування. Серед вітчизняних сортів високими смаковими якостями ягід (4,5-5 балів) виділяються Десна, Дарунок вчителю, Октава, Присв'ята; вітаміну С найбільше в ягодах таких сортів як Багряна (74-82,6 мг%), Дарунок вчителю (78,1-86,4 мг%), Львівська рання (82,1-85,7 мг%); Р-активних речовин – у сорту Зенга Зенгана. Надмірна вологість, пониження температури в період достигання погіршують смак ягід, щільність м'якоті. Придатні для заморожування ягоди з підвищеним вмістом сухих розчинних речовин і органічних кислот, зокрема таких сортів як Багряна, Дарунок вчителю, Октава [2, 8, 9].

Протягом вегетації коренева система має різну активність – хвилеподібний характер росту, що зумовлюється коливанням температурного і водного режимів ґрунту, особливостями росту і плодоношення надземної частини. Рано навесні ріст коренів починається при температурі кореневмісного шару грунту близько 2 С, активний – при підвищенні її до 9-10 ^{o}С. Перша хвиля активного росту триває до початку достигання ягід, а в період плодоношення ріст послаблюється. Друга хвиля активного росту настає після плодоношення; при дефіциті вологі і температурі грунту понад 20 ^{o}С вона відсутня. Ріст кореневої системи восени триває до замерзання грунту. При сприятливих ґрунтових умовах ріст кореневої системи сортів усіх типів плодоношення може тривати протягом усього періоду вегетації і протягом року [10].

Вимогливість суниць садових до температурного режиму грунту і повітря

значною мірою залежить від особливостей сорту. У період активної вегетації для переважної більшості європейських сортів оптимальна температура повітря – 16-23 ºС, ґрунту – 13-20 ºС; на підвищення температури повітря до 25-30 ºС і вище надземна частина рослин реагує негативно – процеси росту і формоутворення різко уповільнюються або й зовсім припиняються; температура ґрунту понад 22 ºС спричинює депресію росту кореневої системи. У сортів, пристосованих до умов жаркого клімату, навіть тривале підвищення температури понад 25 ºС істотно не порушує властивої їм ритмічності процесів росту і розвитку [11].

1.2. Вимоги суниці до умов вирощування

Вимогливість суниць до поживного режиму грунту досить висока – при урожайності 108 ц/га вони виносять з грунту 156 кг азоту, 34,6 кг фосфору і 184,4 кг калію [12-14]. Суниці краще ростуть і плодоносять на добре аерованих, слабокислих (pH 5,5-6,5) супіщаних, а також на піщаних грунтах достатньо забезпечених основними елементами живлення, органічною речовиною і водою. На легких грунтах, які швидше прогріваються, прискорюється достигання ягід, що особливо важливо для ранніх сортів.

Для насаджень суниць придатні різні типи грунтів, але найвищу продуктивність забезпечують добре аеровані, багаті органічною речовиною супіщані грунти. Вапнякові, засолені, заболочені, глейові та важкі грунти під насадження суниць непридатні.

Передсадивну підготовку грунту проводять в сівозміні, здебільшого 6-7-пільній, у якій віддають перевагу культурам, стійким проти нематод, кореневої гнилі, вертицельозного в’янення (зернові, злакові трави, кукурудза на силос та ін.). Не можна вирощувати у сівозміні культури з родин пасльонових, хрестоцвітих, цибульних, гречкових, гарбузових, метеликових та інших, які сприяють поширенню нематод, вірусних хвороб. Враховуючи зональні грунтово-кліматичні умови і тривалість експлуатації насадження суниць (до

одного року, один рік, два роки, понад 2 роки), чергування культур у сівозміні може бути різним, наприклад: 1 – чорний пар; 2 – суниці новосадка; 3 – суниці першого року плодоношення; 4 – суниці другого року плодоношення; 5 – ячмінь на зерно; 6 – озима пшениця на зерно; або 1 – сидерати + чорний пар; 2 – чорний пар + літнє садіння суниць; 3 – суниці плодоносні; 4 – кукурудза; 5 – ярі зернові; 6 – злакові трави. Надійним способом знезараження грунту є фумігація на глибину до 30 см, яку проводять в паровому полі. Першечерговою роботою на площі, відведеній під суничну сівозміну, є вирівнювання поверхні, якщо вона має мікропониження (“блюдця”), у яких рано навесні чи після злив улітку може застоюватись вода. Бур’яни знищують у сівозміні відповідним обробітком грунту, зокрема парове поле 5-6 разів культивують, дискують. Дуже забур’янені площі можна обробляти гербіцидами (раундап – 4-8 кг/га). Якщо виявлені личинки хруща і дротяника, то в паровому полі вносять аміачну воду (1500-2000 л/га) [15].

Якість розсади – один з визначальних факторів вступу в плодоношення і продуктивності насадження. Використання розсади з діаметром центрального стебла понад 1,5 мм, що має бічні розгалуження і верхівкові генеративні бруньки, забезпечує можливість однорічної культури, у т.ч. достигання плодів у різні періоди вегетації, значно підвищує продуктивність насадження. Розсада з діаметром стебла менше 8 мм в Голландії, наприклад, для закладання насаджень не допускається. Урожайність насаджень ремонтантних сортів, закладених розсадою з діаметром ріжка понад 10 мм, на 30-40% вища порівняно з тими, де для садіння використовували рослини з товщиною стебла 4-6 мм. Використання оздоровленої безвірусної розсади підвищує урожайність в 1,4-2 рази. 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 х 15-25 см; рідше розміщують краще розвинену, першосортну розсаду, особливо сортів, схильних до активного нарощування вегетативної маси, а також на родючих, забезпечених вологою ґрунтах; на бідних грунтах другосортну розсаду висаджують густіше. На 1 га розміщують близько 50-100 тис. рослин. Практикується й стрічковий спосіб розміщення (80-90 + 30-50 х 15-30 см, 80-90 + 30-40 + 30-40 х 15-25 см, 90-100 + 60-70 х 25-40 см та ін.); на 1 га висаджують від 50 до 110 тис. рослин. Для однорічної культури придатні рядковий (45-50 х 10-15 см) і стрічковий (70 + 15 х 15 см, 60 + 20 + 20 х 15 см) способи розміщення – на 1 га висаджують близько 200 тис. рослин. Ущільнення понад 222 тис. рослин на 1 га пригнічує ростові процеси і знижує урожайність. При грядковій культурі на підготовленій площі розбивають грядки 70-120 см завширшки та доріжки між ними (40-80 см), враховуючи при цьому ширину колії трактора. Вздовж грядок садять по 2-3 ряди рослин (через 35-60 см) з відстанню в ряду 10-25 см; або ж рядки розміщують впоперек грядок, висаджуючи розсаду за схемою 40-60 х 10-30 см; залежно від особливостей технологій і термінів експлуатації насадження на 1 га висаджують від 60-80 до 200-250 тис. рослин.

Після садіння і поливу міжряддя розпушують культиваторами чи фрезами на глибину до 10-14 см. Через 2 тижні перевіряють стан насадження і на місцях рослин, які не прижились, садять нові. Одночасно з цим поправляють раніше посажені рослини: у глибоко посаджених звільнюють від грунту сердечка, високо посаджені підгортають, згодом міжряддя розпушують на глибину 8-10 см. На літньо-осінніх посадках грунт у міжряддях після появи бур’янів та при ущільненні після дощів розпушують. Перед замерзанням грунту рядки рослин мульчують торфом чи перегноєм шаром 6-8 см. Навесні, після розтавання снігу, рослини звільнюють від мульчі, з понижень відводять воду у місця, не зайняті суницею. Насадження, закладені навесні та влітку, після садіння поливають 2-3 рази. До часу появи у молодих рослин вусиків грунт міжрядь, 55-65 см завширшки, систематично розпушують на глибину 6-8 см, почергово

застосовуючи фрезу і культиватор з набором різних робочих органів. У міру утворення вусиків, укорінення розеток і заповнення дочірними рослинами смуг рядів ширину оброблюваного міжряддя звужують до 30-40 см. Розпушування роблять в одному і тому ж напрямі, зміщуючи вусики на відстані 15-20 см від лінії рядка з тим, щоб за рахунок укорінення розеток перших порядків створити смуги рослин 40-50 см (30-35 см біля основи) завширшки. За вегетацію роблять 5-7 розпушувань і 3-4 ручних прополювань в рядках [16-18].

Удобрення молодих неплодоносних насаджень за умов належного передсадивного окультурення грунту не проводять. Якщо передсадивне удобрення було недостатнім, то застосовують підживлення азотними добривами (N_{45-60}): насадження весняного садіння – у липні-серпні, літнього і осіннього – рано навесні. Заробляють добрива розпушуванням грунту в міжряддях та смугах. У 2-річних насадженнях першого року плодоношення добрива ($N_{45-60}P_{60}K_{60}$) можна вносити після збирання врожаю або рано навесні (N_{30}), перед цвітінням (N_{30}) і після збирання врожаю ($N_{45}P_{60}K_{60}$). Ефективне внесення азотних добрив, норми яких розраховані на програмований урожай: при урожайності 50 ц/га вносять N_{60}, 10,0 т/га – N_{90}, 15,0 т/га – N_{120} в три прийоми – ½ норми – рано навесні, ¼ – перед цвітінням, решту – після збирання врожаю; при необхідності вносять мікроелементи. На дерново-підзолистих грунтах внесення мікроелементів сприяло підвищенню урожайності. Тричі насадження підживлюють азотними добривами рано навесні, а після збирання врожаю плантацію переорюють [19].

Заслуговують на увагу зарубіжні (Німеччина, Чехія, Словаччина, Польща, Італія, США, Нідерланди, Фінляндія, Франція та ін.) дослідження і виробничий досвід удобрення суниць і одержання високих врожаїв (30-40 т/га). В системі удобрення ефективним виявилося передсадивне зароблення в грунт сидератів, внесення високих норм гною (80-100 т/га) установлення оптимальних норм і співвідношень N, P і K, застосування спеціальних гранульованих багатосторонніх і безхлорних добрив, позакореневого підживлення, ретардантів тощо [20].

Зрошення молодих однорічних насаджень застосовують в усіх зонах, підтримуючи вологість грунту в шарі 0-50 см на рівні 70-80% НВ. На Поліссі і в західному Лісостепу при достатній кількості опадів поливів не проводять, а в окремі роки і періоди вегетації, коли опадів мало, поливають 3-4 рази. У Степу і південному Лісостепу за вегетацію рослини поливають 6-8 разів поливною нормою 300-400 $м^3$/га. Вперше поливають наприкінці квітня при зниженні вологості грунту до 70-80% НВ, а наступні поливи роблять через 15-20 діб навесні і через 10-15 діб влітку. Плодоносні насадження в західному Лісостепу і на Поліссі поливають 3-5 разів за вегетацію, у Степу і південному Лісостепу – 8-14 разів (по 2-3 рази в травні, червні і липні, 1-2 рази – у серпні і вересні) поливною нормою 300-400 $м^3$/га при зрошувальній нормі близько 2400-3000 $м^3$/га. Частота і норми поливів залежать від кількості опадів та вологості ґрунту і його механічного складу, глибини зволоження [21].

При вирощування суниць на ґрунтах, накритих синтетичною плівкою, досить ефективним є підґрунтове (підплівкове) краплинне зрошення. Пластмасові труби з крапельницями чи перфоровані поліетиленові шланги укладають вздовж рядків або грядок так, щоб забезпечити рівномірне зрошування рослин. Полив здійснюють безперервно у міру зниження вологості грунту; зрошувальна норма не перевищує 700-800 $м^3$/га. Для боротьби з приморозками у фазі цвітіння застосовують дощування. В період формування і достигання ягід за умов суховіїв і високих температур повітря застосовують освіжні поливи шляхом періодичного дрібнодисперсного дощування у вечірні години протягом 10-15 хв [22].

Мульчування – один з необхідних технологічних заходів різнобічної дії та призначення. Так, мульчування грунту біля смуг суниць наприкінці цвітіння соломою або її січкою запобігає забрудненню ягід, певною мірою поліпшує водний режим і пригнічує проростання бур’янів. Після збирання врожаю солому з плантації видаляють, а січку заробляють у грунт при розпушуванні, посилюючи удобрення азотом (додатково вносять N_{30-45}). Щоб запобігти підмерзанню суниць у безсніжні зими в центральних і північно-східних районах

застосовують мульчування насаджень торфом, перегноєм або соломою шаром 6-8 см. Для затримання снігу і поліпшення мікроклімату в Степу можна створювати куліси з кукурудзи, сорго, висіваючи ряд цих культур через 8-10 рядків суниць. У Лісостепу, Прикарпатті, Поліссі на ділянках, де сніг здувається вітром, для його затримання можна розкладати хмиз [23].

Застосування синтетичної плівки для мульчування грунту виключає витрати на його розпушування, боротьбу з бур'янами, значно знижує пошкодження ягід сірою гниллю, вони не забруднюються грунтом, прискорюється їх достигання. Під плівкою зменшуються витрати води на випаровування, може посилюватись транспірація листкової поверхні, підвищується її фотосинтетичний потенціал. Але опади можуть проникати в грунт лише через отвори в плівці, тому таке мульчування, особливо в зонах недостатнього природного зволоження, ефективніше при підплівковому краплинному зрошенні. Мульчують плівкою усю вирівняну поверхню або лише поверхню виготовлених грядок. Останні наорюють в умовах зрошення, достатнього природного зволоження і перезволоження грунту при однорічній, рідше дворічній культурі суниць. Для мульчування використовують чорну поліетиленову та фоторуйнівну плівки, гідрофобний папір. Чорна поліетиленова плівка потребує значних затрат на утилізацію, оскільки не розкладається в грунті, тоді як інші матеріали (папір, фоторуйнівна плівка) не мають цього недоліку і забезпечують майже таку ж ефективність. Технологія вирощування суниць на фоні мульчування плівкою в основному зводиться до належної передсадивної підготовки грунту (обробіток, удобрення, виготовлення грядок), загущеного (близько 200 тис./га) садіння розсади в отвори діаметром 5-6 см, видалення вусиків (1-3 рази) та збирання врожаю. Виконання інших технологічних прийомів, крім поливів в умовах зрошення, зводиться до удобрення та збирання врожаю [21].

РОЗДІЛ 2.
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Грунтово-кліматичні умови

Дослідження з вивчення різних варіантів мульчування грунту в інтенсивних насадженнях суниці проводили у 2023 році в с. Петропавлівська Борщагівка Київська області Бучанського району в господарстві ТОВ «Росток».

Рельєф площі під насадженнями – рівнинна ділянка, підґрунтові води знаходяться на глибині близько 2 м.

Грунт ділянки – дерново-підзолистий. Вміст гумусу у верхньому 25-сантиметровому орному шарі – до 2,1 %, у нижчих горизонтах – 1,8–2,0 %; кислотність (pH сольове) – 6,5; P_2O_5 – 45–98 мг, K_2O – 164–189 мг/кг грунту.

Найближчою метеостанцією до місця проведення досліджень є метеостанція м. Київ. Згідно даний метеостанції (табл. 2.1) за 2023 рік кількість опадів під час вегетаційного періоду була нерівномірною по місяцям і рокам. Так, більше за норму опадів випадало у травні – 140–143 мм проти 60 мм. У червні та липні опадів випало також більше. А ось кінець літа 2023 році був посушливим, що не досить добре з огляду на підготовку рослин до сезону наступного року. Восени та на початку весни кількість опадів була близькою до норми.

Температурний режим у роки проведення досліджень був досить сприятливим для рослин суниці садової. Взимку температура не опускалася до критичного рівня й рослини (коренева система й надземна частина) не підмерзали. Температура перед та під час достигання ягід (травень–червень) також була оптимальною – в середньому у травні 11–16 °, у червні – 20–21 °.

Таблиця 2.1

Температурний режим (°С)та кількість опадів (мм) у 2023 році, (дані метеостанції Фастів)

Місяць	Температура	Опади
Січень	-4,2	20,2
Лютий	-10,3	28,0
Березень	2,1	19,8
Квітень	12,0	23,9
Травень	18,1	140,4
Червень	21,4	96,5
Липень	20,9	66,6
Серпень	23,0	57,7
Вересень	17,3	52,8
Жовтень	10,5	82,4
Листопад	4,4	18,0
Грудень	-	-

Отже, погодні умови за рік проведення досліджень були загалом сприятливими для росту, розвитку та плодоношення рослин суниці в досліді.

2.2. Об’єкти, схема та методика проведення досліджень

В досліді вивчали продуктивність суниці сорту Дукат залежно від матеріалів для мульчування: чорна поліетиленова плівка, чорна агротканина, солома. Контроль – без мульчування (утримання ґрунту під чорним паром).

Дослідження проводили протягом 2023 року в ТОВ «Росток», зона Західного Лісостепу. Насадження суниці закладено у серпні 2021 року стандартним посадковим матеріалом frigo, отриманим з фірми Голант плант. Схема садіння однорядна, 60 х 30 см. Одночасно проводили мульчування.

Повторність досліду – трьохкратна, по 30 рослин на одній дослідній ділянці. Насадження незрошуване.

Досліди закладено згідно методичних рекомендацій щодо проведення польових досліджень з плодовими, ягідними та горіхоплідними культурами [24, 25]. Статистичний обробіток даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу [26].

При написанні і оформленні кваліфікаційної роботи було використано методичні рекомендації щодо написання кваліфікаційної роботи для ОР «магіст» спеціальності 203 Садівництво та виноградарство [27].

Об'єктом наших досліджень були рослини суниці садової сорту Дукат. Сорт суниці Дукат [28] .

Сорт садової суниці Дукат є польської селекції. Категорія сортів із середньо-раннім терміном дозрівання, неремонтантний. Кущі цього сорту компактні, потужні, на них багато листя. Квітконоси на рівні листя, численні, з великою кількістю квіток. Ягоди округлої або округло-серцеподібної форми, великі, мають невелику шию, однорозмірні. Чашолистки добре відриваються від ягоди. Перші ягоди більші (до 40 г) пізніше маса ягід близько 20 грам. М'якуш відносно щільний, ніжний, соковитий. Колір ягід – яскраво-червоний. Аромат насичений, гармонійний смак. Сорт універсальний у використанні, підходить для продажу, добре зберігається та транспортується. Дукат ранній не потребує спеціального догляду. Стійкий до різних хвороб полуниці. Рослини добре переносять нетривалу посуху, а взимку сильні морози. Врожайність висока, до 2-х кілограмів з куща [29].

2.3. Охорона праці при вирощуванні суниці

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних

заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Умови праці – це сукупність чинників виробничого середовища, що впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі її діяльності.

Садівництво характеризується високою інтенсивністю галузі, де багато механізованої праці з використанням с.-г. машин, які при експлуатації і технічному обслуговуванні мають бути безпечні та не шкідливі для людей.

Основним небезпечним фактором є використання різних видів добрив, зокрема азотних, які характеризуються токсичністю та іншими ознаками дії на людей. Суміш аміаку з повітрям (15,5–27%) вибухонебезпечна. Крім того аміак легко займається і може призвести до пожежі. Пара аміаку подразнює слизові оболонки дихальних шляхів, а у великих концентраціях викликає приступ кашлю та запаморочення. Концентрація аміаку 0,35-0,7 мг/л небезпечна для життя людей та тварин. Карбамід, кальцієва та натрієва селітра потрапляючи на шкіру і особливо слизові оболонки викликають їх подразнення. Аміачна селітра вогне- та вибухонебезпечна, її не можна зберігати разом з іншими мінеральними добривами [30].

2.4. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні суниці

Для боротьби з шкідниками і хворобами рослин, шкідниками сільськогосподарської продукції, яка знаходиться на зберіганні, використовують пестициди. Діюча речовина пестициду – біологічна активна його частина, використання якої призводить до діяння на той чи інший вид шкідливого організму або наріст і розвиток рослин. Таким чином, пестициди мають, як позитивні так і негативні сторони. Багаторічне використання пестицидів у великих сільськогосподарських підприємствах часто з застосуванням авіації, призвело до масштабного забруднення середовища. Продукти харчування теж забруднюються пестицидами, частіше всього харчові продукти забруднені; хлор- та ртутно органічними сполуками.

В теперішній час в господарстві кількість пестицидів зменшилась в декілька разів. Гербіциди практично не вносять, застосовують в основному механічні прийоми. Це пов’язано з важким фінансовим становищем в господарстві. Не вистачає коштів на закупівлю хімічних препаратів. Не дивлячись на скорочення кількості обробки рослин пестицидами, мінімальну кількість їх все ж таки використовують. В господарстві прийняли ряд заходів для зменшення негативної дії пестицидів покращення технології внесення пестицидів, суворе дозування при внесенні їх в ґрунт; приймається до уваги строки і умови обробки рослин перед збиранням врожаю.

В господарстві, де проводились досліди, природоохоронні роботи з покращення стану навколишнього середовища знаходяться під наглядом агронома. У господарстві рельєф рівнинний, завдяки чому ґрунт не підлягає сильній водній ерозії, за винятком деяких ділянок з пологими схемами. На цих схилах для запобігання ерозії проведена посадка плодових рослин поперек схилу. Крім того, на схилах обробка ґрунту ведеться тільки поперек схилу. Для запобігання вітрової ерозії, при який родючий шар ґрунту здувається, оголяються корені рослини, знижується вміст в ґрунті азоту, розчинних форм фосфору і калію, у господарстві проводяться слідуючі заходи: навкруги плантації чорної смородини вздовж доріг посаджені вітрозахисні смуги. Завдяки вітрозахисним смугам вітер менше шкодить ґрунту і рослинам, створюється мікроклімат, підвищується вологість повітря. Крім того, в господарстві зменшилось внесення пестицидів, гербіцидів. З одного боку це дає змогу отримати більш екологічно чисту продукцію, але з іншого боку, більше механічного впливу на ґрунт, що порушує структуру ґрунту. Для запобігання обезструктурення ґрунту треба вносити органічні добрива. Зараз в господарстві навкруги ягідної плантації спостерігається зрідження лісозахисних смуг, що пов’язано з вирубкою дерев. Треба застосовувати заходи по запобіганню подібних випадків, потрібно виділити кошти на закладку лісозахисних смуг, ремонт старих. Бажано провести роз’яснювальні бесіди з людьми, так як дуже сильно засмічується побутовим сміттям територію, що оточують житловий

масив. Взагалі грубих порушень екології в господарстві не відмічено, тут дотримуються норм і правил ведення сільськогосподарського виробництва, при виконанні яких навколишнє середовище мінімально забруднюється і найкраще зберігається [31].

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження в насадженні суниці

Фенологічні спостереження в насадженні суниці представлені в табл. 3.1. Як бачимо, у рослин, замульчованих чорною плівкою та чорною агротканиною, вегетація розпочалася на 1 декаду раніше, ніж на чорному парі та за мульчування соломою. Пов’язано це очевидно з тим, що під матеріалами чорного кольору (поліетиленова плівка та агротканина) земля прогрівається швидше і на більше температуру.

Таблиця 3.1

Фенологічні спостереження в насадженні суниці сорту Дукат, 2023 р.

Мульчування	Початок вегетації	Початок цвітіння	Початок достигання ягід	Завершення достигання ягід
Чорний пар (контроль)	2 дек. квітня	1 дек. травня	3 дек. травня	3 дек. червня
Чорна плівка	1 дек. квітня	3 дек. квітня	2 дек. травня	1 дек. червня
Чорна агротканина	1 дек. квітня	3 дек. квітня	2 дек. травня	2 дек. червня
Солома	2 дек. квітня	3 дек. квітня	3 дек. травня	3 дек. червня

Цвітіння у замульчованих рослин також розпочалося на одну декаду раніше з тих же причин.

У рослин, замульчованих темними мульчуючими матеріалами (плівка, агротканина) на одну декаду раніше почали достигати ягоди. Цікаво, що завершення плодоношення у цих варіантів також настало раніше, оскільки в

умовах підвищеної температури метаболізм рослин, у тому числі генеративні процеси, проходять швидше.

3.2. Ростові показники рослин суниці

Дослідженями встановлено, що ростові показники рослин суниці значно залежали від мульчування ґрунту (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Ростові показники суниці сорту Дукат залежно від мульчування, 2023 р.

Мульчування	Площа листкової поверхні, тис. $м^2$/га	Кількість ріжків, шт/кущ	Кількість квітконосів, шт/кущ
Чорний пар (контроль)	12,4	9,8	3,6
Чорна плівка	13,2	10,4	3,8
Чорна агротканина	15,5	12,2	5,2
Солома	17,0	13,6	5,7
$НІР_{05}$	1,0	0,8	0,3

За використання мульчування ґрунту було одержано найвищі ростові показники, у варіанті з мульчуванням соломою. У 2023 році площа листкової поверхні для сорту Дукат змінювалась в межах 12,4–17,0 тис. $м^2$ /га, і найвищим був за внесення соломи. Згідно матиматичної обробки даних різниця з ділянками без мульчування була достовірною по відношенню до мульчування соломою. Найменший приріст площі листкової поверхні серед варіантів був на контрольному варіанті, де грунт не мульчували. Кількість ріжків змінювалася також залежно від варіантів мульчування. Найменше їх було за утримання грунту під чорним паром 9,8 і мульчування чорною плівкою 10,4 шт/кущ тоді

як найбільше за мульчування соломою – 13,6 шт/кущ що істотно вище контролю. Потібна тенденція спостерігалася із кількістю квітконосів.

3.3. Урожайність насаджень суниці

Урожайність насаджень суниці є одним із основним показників продуктивності. Визначивши його можна робити висновки про доцільність застосування того чи іншого агрозаходу в насадженні.

Мульчування грунту при інтенсивній культурі суниці досить дієвий захід, яки підвищує урожайність насаджень та підвищує якість ягід. Мульчування – один з необхідних технологічних заходів різнобічної дії та призначення. Так, мульчування грунту біля смуг суниць наприкінці цвітіння соломою або її січкою запобігає забрудненню ягід, певною мірою поліпшує водний режим і пригнічує проростання бур'янів.

Характеризуючи показники врожайності у 2023 році можна констатувати, що врожайність насаджень залежно від мульчування грунту коливалася у межах 7,51-8,32 т/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність суниці сорту Дукат залежно від мульчування, т/га

Мульчування	**2023 р.**	
	т/га	**% до контроля**
Чорний пар (контроль)	7,51	100
Чорна плівка	7,57	101
Чорна агротканина	8,12	108
Солома	8,32	111
$НІР_{05}$	0,45	–

Істотно вищий врожай двох річного насадження суниці сорту Дукат отримано за мульчування відповідно соломою 8,32 т/га та чорною агротканиною 8,12 т/га.

3.4. Товарність ягід суниці

Свіжа суниця збирається і зберігається без усування чашечки та частини стебла, які споживачі потім видаляють перед їдою. Розмір плоду є важливим, але занадто великі ягоди важче пакувати й транспортувати. Деякі відмінності у якості фруктів можуть сильно вплинути на ціну та сорт, тому технологічні методи зосереджені на вирощуванні та підтримці відповідної якості плодів, що мають тривалий термін зберігання.

Одним з основних показників товарності ягід суниці є їх середня маса. Характеризуючи даний покакзник відмічається, що найкращі показники відмічено за мульчування грунту порівняно з паровою системою (табл. 3.4). Так, середня маса ягід за мульчування агротканиною та соломою була 34–36 г проти 27 г у контролі. Вміст цукрів у плодах також був найбільшим за мульчування агроволокном 8,34 % і соломою 8,28 %.

Характеризуючи показники товарної якості врожаю ягід суниці залежно від різних варіантів мульчування можна відмітити, що вихід стандартних ягід у 2023 році складав 89,5-94,2 %. Серед досліджуваних варіантів найкращий результат отримано за мульчування грунту агроволокном і соломою. Дані мульчуючі матеріали сприяли кращій товарності ягід.

Така відмінність у товарних якостях ягід за використання різних матеріалів для мульчування вплинула на ціну реалізації, що відображено в табл. 3.5.

На смак ягід матеріали для мульчування не впливали, у всіх варіантах він лишився відмінний кислувато-солодкий.

Норма нітратів у ягодах суниці садової складаї 400 мг/кг. У наших дослідженнях по всіх варіантах показники по вмісту нітратів у ягодах суниці

залежно від мульчування грунту були у межах допустимого рівня. Серед досліджуваних варіантів найвищий вміст нітратів був за мульчування соломою 69 мг/кг.

Таблиця 3.4

Показники товарності ягід суниці сорту Дукат залежно від мульчування, 2023 р.

Показник	Чорний пар (контроль)	Чорна плівка	Чорна агротканина	Солома
Середня маса ягід, г	27	30	36	34
Вихід товарних ягід, %	89,5	90,4	94,2	94,0
Вміст нітратів у ягодах, мг/кг	58	53	53	69
Вміст цукрів, %	8,15	8,21	8,34	8,28

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬЧУВАННЯ В НАСАДЖЕННІ СУНИЦІ

Економічну ефективність розраховували у відповідності до методики в садівництві [25, 32, 33]. При розрахунку економічної ефективності в досліді використовували ціни 2023 року.

Як видно з табл. 3.5, вирощування ягід суниці у всіх варіантах досліду було прибутковим, але з різною рентабельністю. Виходячи з різної врожайності та ціни реалізації вартість продукції найнижчою була в контрольному варіанті – без мульчування, під чорним паром (383,01 тис. грн/га). Найвища вартість вирощеної продукції (499,20 тис. грн/га) зафіксована за мульчування соломою.

Виробничі витрати у варіантах з мульчуванням були вищими, що природньо з огляду на вартість матеріалів та робіт з їх укладання. Виходячи з вищесказаного, собівартість 1 кг ягід коливалася залежно від варіанту від 33,7 до 39,5 грн.

Найвищі прибуток та рівень рентабельності отримано за мульчування насаджень суниці соломою (218,9 тис. грн/га та 78,1 %) і чорною агротканиною (173,6 тис. грн/га та 58,4 %).

Отже, за умови зрошення показники економічні ефективності вирощування суниці за різного мульчуванням були неоднакові. Зокрема мульчування соломою показали кращі результати, що повязано з вищою врожайністю кущів суниці та якісними показниками ягід. Синтетичні матеріали (плівка, агроволокно) показали також вищі показники порівняно з контролем, чорний пар, але істотно нижчі ніж за мульчування грунту соломою.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність мульчування грунту в насадженні суниці сорту Дукат, 2023 р.

Показники	Варіант			
	чорний пар (контроль)	чорна плівка	чорна агро-тканина	солома
Урожайність з 1 га, т	7,51	7,57	8,12	8,32
Ціна реалізації, грн/кг	51	54	58	60
Вартість продукції, тис. грн/га	383,01	408,78	470,96	499,20
Виробничі витрати, тис. грн/га	275,11	299,14	297,36	280,34
Собівартість 1 кг ягід, грн	36,6	39,5	36,6	33,7
Прибуток, тис. грн/га	107,9	109,6	173,6	218,9
Рентабельність, %	39,2	36,6	58,4	78,1

ВИСНОВКИ

1. Мульчування насаджень суниці сприяє прискоренню настання й швидшого проходження всіх фенологічних фаз, включно з плодоношенням.

2. За мульчування грунту соломою та чорною агротканиною рослини істотно менше уражуються грибними хворобами.

3. Мульчування соломою й агротканиною підвищує врожайність насаджень на 8–11 %в, одночасно сприяючи покращенню товарних якостей ягід.

4. У всіх варіантах мульчування грунту показники по вмісту нітратів у ягодах суниці залежно були у межах допустимого рівня. Серед досліджуваних варіантів найвищий вміст нітратів був за мульчування соломою 69 мг/кг.

5. Найкращі показники економічної ефективності вирощування ягід суниці сорту Дукат отримано за мульчування насаджень чорною агротканиною та соломою – прибуток 173,6–218,9 тис грн з 1 га за рівня рентабельності 58,4–78,1 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Київської області рекомендується мульчування зрошуваних насаджень суниці сорту Дукат соломою та чорною агротканиною, що забезпечує найвищу врожайність та найкращі показники економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ТОП-5 ягідних культура за площами насаджень в Україні. https://superagronom.com/news/6527-top-5-yagidnih-kultura-za-ploschami-nasadjen-v-ukrayini

2. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ, 2004. 464 с.

3. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2008. 200 с.

4. 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.

5. Fruit and berry crops and the technology of their cultivation / ed. V. I. Yakusheva. Agropromizdat, 1988. 543 p.

6. 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.

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

8. Дубинка Дарина. Ягоди преміум-ґатунку – висока ціна. Ягідник. 2020. № 2. С. 76–79.

9. Подымняк Мариуш. Используя технологии, ориентированные на качество ягоды. Ягодник. 2018. № 4. С. 35–37.

10. Рекецкая Наталия. Новое забітое про ягоду. Ягодник. 2019. № 1. С. 22–28.

11. 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.

12. Луцько Анна. Секрети королеви ягід – суниці садової. Ягідник. 2020.

№ 3. С. 60–62.

13. Меркалн О. Суниця садова– ягода № 1 на фреш-ринку. Ягідник. 2017. № 2. С. 36–38.

14. Podymniak Mariusz. Higher level of cultivation. Yagodnik. 2018. No. 5. pp. 42–44.

15. Jarosz Zbigniew. A few notes on site preparation and plantation creation. Yagodnik. 2017. No. 4. pp. 36–40.

16. Купліченко А. А., Розсоха Є. В., Тонконоженко А. А. Сортовивчення суниці (Fragaria ananassa L.) у Південному Степу України. Садівництво. 2009. Вип. 62. С. 87–91.

17. Лазарский Бартош. Разговор о сортах (ч. 1): традиционные плодово-ягодные сорта. Ягодник. 2018. № 2. С. 40–42.

18. Павлюк В. В., Павлюк Н. В. Комплексна оцінка сортів суниці садової (Fragaria ananassa Duch.) в умовах Північного Лісостепу. Науковий вісник Нацонального університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 133. С. 122–131.

19. Копитко В. Г. Удобрення плодових і ягідних культур : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2001. 206 с.

20. 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.

21. Подимняк М. Стратегія для суниці. Ягідник. 2019. № 3. С. 40–43.

22. Чмих С. В. Господарсько-біологічна оцінка сортів суниці садової (Fragaria ananassa L.) англійської селекції в Західному Лісостепу України. Садівництво. 2011. Вип. 64. С. 56–63.

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

24. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.

25. Methodological recommendations for economic assessment of the results of agrotechnical research in horticulture and fruit nursery farming / ed. A. N. Shestopalya. Kyiv, 1985. 74 p.

26. Dospehov B. A. Methodology of field experience. Kolos, 1985. 351 p.

27. Заморський В.В., Улянич О.І., Тернавський А.Г., Слободяник Г.Я., Буцик Р.М. Методичні рекомендації з написання й оформлення кваліфікаційної роботи студентами ОР „Магістр” за спеціальністю 203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”. Умань. 2023. 42 с.

28. Опис сорту суниці садової Дукат https://megasad.net/ua/klubnika_dukat_ranniy_5sht/

29. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.

30. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці. К.: Знання, 2008. 302 с.

31. Бутко Д.А., Лущенков В.Л., Рогач Ю.П., Петров В.В. Безпека технологічних процесів при виробництві та післязбиральній обробці продукції рослинництва. Навчальний посібник. Сімферополь: Бізнес Інформ, 2002. 344 с.

32. 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.

33. Шестопаль О. М. До методики економічної та енергетичної оцінки технологій виробництва садівницької продукції. Садівництво. 1999. Вип. 49. С. 205–210.