

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету кандидат
с.-г. н., доцент
_____ Олександр ІЖБОЛДІН

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН
МАЛИНИ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЯГІДНИЙ ДАР» НОВОМОСКОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Андрій ВАЛЕВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Валевський Андрій Григорович

1. Тема роботи: ***Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин малини в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2024 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – малина
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - Дослідити удобрення насаджень малини під дією сучасних мінеральних добрив;
 - вивчити особливості росту і розвитку кущів малини під дією мінеральних добрив;
 - зробити облік урожаю ягід малини під впливом мінеральних добрив;

- розрахувати економічну ефективність вирощування малини під дією мінеральних добрив.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці структури посівних площ у господарстві;
- аналізи охорони праці у господарстві;
- таблиці економічної ефективності виробництва малини.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник

кваліфікаційної роботи _____

Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв

до виконання _____

Андрій ВАЛЕВСЬКИЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	09.09.2024 – 27.09.2024	Термін виконання етапів роботи
1	Огляд літератури	30.09.2024 – 07.10.2024	09.09.2024 – 27.09.2024
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	08.10.2024 – 30.10.2024	30.09.2024 – 07.10.2024
3	Методика та результати проведення досліджень	31.10.2024 – 07.11.2024	08.10.2024 – 30.10.2024
4	Економічна оцінка	08.11.2024 – 14.11.2024	31.10.2024 – 07.11.2024
5	Охорона праці	15.11.2024 – 21.11.2024	08.11.2024 – 14.11.2024
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	09.09.2024 – 27.09.2024	15.11.2024 – 21.11.2024

Здобувач

_____ Андрій ВАЛЕВСЬКИЙ

Керівник

кваліфікаційної роботи _____

Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1. Малина та її народногосподарське значення.....	7
1.2. Значення мінеральних добрив у технології вирощування малини.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ В ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР».....	13
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРИМЕНТІВ НА МАЛИНІ.....	20
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ.....	29
4.1. Ріст і розвиток малини під дією мінеральних добрив.....	29
4.1.1. Проходження фенологічних фаз розвитку.....	29
4.1.2. Елементи структури врожаю та біометричні показники малини.....	32
4.2 Урожайність малини залежно від дози внесення мінеральних добрив....	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В НАСАДЖЕННЯХ МАЛИНИ.....	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	41
6.1 Стан охорони праці в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР» Новомосковського району Дніпропетровської області.....	41
6.2 Виробничий травматизм в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР».....	48
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив.....	50
6.4 Поліпшення умов праці в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР».....	54
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	56
Висновки.....	61
Рекомендації.....	63
Література.....	64

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин малини в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження: динаміка росту та розвитку рослин малини за дії мінеральних добрив і їх вплив на урожайність ягід.

Предмет дослідження: малина під впливом мінеральних добрив

Мета і завдання дослідження: встановити вплив удобрення на ростові процеси і розвиток рослин малини, формування урожаю ягід малини та їх економічної ефективності виробництва.

Сучасна технологія вирощування малини в степовій зоні постійно удосконалюється, особливо система удобрення, яка весь час знаходиться в пошуку та удосконаленні сучасних підходів використання раціональних доз добрив, оптимальних способів їх внесення на фоні змін клімату, значного зростання їх вартості, появі нових сучасних форм добрив для виробництва малини. У цьому контексті виникає необхідність у проведенні більш детальних досліджень щодо ефективності систем удобрення, зокрема їх впливу на ростові процеси, розвиток рослин і підвищення врожайності малини.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій і літератури. Текст викладено на шестидесяти восьми сторінках, він містить 8 таблиць та 8 рисунків. Перелік літератури містить сорок чотири найменування.

У дослідженні продемонстровано та проаналізовано вплив добрив на ріст, особливості розвитку малини, формування її врожайності, а також економічну ефективність вирощування.

Дослідження слугує базою для демонстрації ключових впливів добрив на процеси росту, розвиток рослин та формування врожайності ягід.

Ключові слова: добрива, малина, ріст і розвиток малини, урожайність, економіка виробництва ягід, охорона праці.

ВСТУП

Сучасна технологія вирощування малини в степовій зоні постійно удосконалюється, особливо система удобрення, яка весь час знаходиться в пошуку та удосконаленні сучасних підходів використання раціональних доз добрив, оптимальних способів їх внесення на фоні змін клімату, значного зростання їх вартості, появі нових сучасних форм добрив для виробництва малини. У цьому контексті виникає необхідність у проведенні більш детальних досліджень щодо ефективності систем удобрення, зокрема їх впливу на ростові процеси, розвиток рослин і підвищення врожайності малини.

Мета й завдання дослідження: встановити вплив удобрення на ростові процеси і розвиток рослин малини, формування урожаю ягід малини та їх економічної ефективності виробництва.

Методи дослідження. Досліди в малиннику, досліджено ріст і розвиток рослин малини та її продуктивність; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахунковий метод економічної ефективності за використання мінеральних добрив у насадженнях малини.

Об'єкт дослідження – динаміка росту та розвитку рослин малини за дії мінеральних добрив і їх вплив на урожайність плодів.

Предмет дослідження – малина під впливом мінеральних добрив

Наукова новизна одержаних результатів Вперше досліджено комплексний вплив мінеральних добрив на процеси росту, розвиток рослин малини, особливості формування урожаю та економічну ефективність її вирощування в умовах степової зони України.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлено оптимальні дози мінеральних добрив, які рекомендується використовувати для забезпечення найкращого росту і розвитку рослин малини, що сприятиме підвищенню врожайності ягід у господарствах різних форм землеволодіння в степовій зоні України в умовах зміни клімату. Застосування цих

рекомендованих доз добрив сприятиме збільшенню валових зборів малини та розширенню експорту продукції ягідівництва за кордон.

Особистий внесок здобувача. Здобувач вищої освіти спільно з науковим керівником розробив схему досліджень і план експерименту. Самостійно проведено експерименти, здійснено теоретичні обґрунтування, узагальнено результати експериментів, сформульовано висновки, проведено виробничі випробування отриманих даних та проаналізовано літературу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій і літератури. Текст викладено на шестидесяти восьми сторінках, він містить 8 таблиць та 8 рисунків. Перелік літератури містить сорок чотири найменування.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Малина та її народногосподарське значення

Малина (*Rubus idaeus* L.) — одна з найбільш популярних ягідних культур, що вирощується в різних кліматичних зонах світу. Її народногосподарське значення обумовлене не лише високою врожайністю та якістю плодів, але й універсальністю використання у харчовій промисловості, медицині та інших галузях. Вирощування малини має великий потенціал для розвитку аграрного сектору, оскільки ця культура забезпечує стабільний дохід і має високий попит на внутрішньому та зовнішньому ринках. Сучасні технології вирощування та переробки продукції дозволяють значно підвищити рентабельність її виробництва.

Харчова цінність та користь для здоров'я.

Малина є цінним джерелом вітамінів, мінералів та біоактивних речовин, які мають позитивний вплив на здоров'я людини. У складі малини містяться вітаміни групи В, вітамін С, провітамін А (бета-каротин), а також мікроелементи, такі як залізо, калій, магній, мідь, кальцій та інші. Завдяки вмісту антиоксидантів, зокрема антоціанів, малина має потужну протизапальну, антибактеріальну та антиоксидантну дію, сприяючи зниженню ризику виникнення хронічних захворювань, таких як рак та серцево-судинні недуги [1].

Дослідження показали, що регулярне вживання малини сприяє нормалізації роботи серцево-судинної системи, покращує стан шкіри та підвищує імунітет. Вітамін С, який міститься у малині, стимулює синтез колагену, що важливо для збереження еластичності шкіри. Крім того, малина покращує травлення та допомагає нормалізувати рівень цукру в крові, що робить її корисною для людей, які страждають на діабет.

Економічне значення.

Малина є однією з найрентабельніших культур у ягідництві, особливо для малих та середніх господарств. Вирощування цієї культури дозволяє фермерам отримувати стабільний прибуток як від реалізації свіжої продукції, так і від переробки ягід. В останні роки спостерігається зростання попиту на малину, що стимулює розвиток ягідництва в Україні, Польщі, Сербії та інших країнах. Основними продуктами переробки малини є заморожені ягоди, джеми, варення, сиропи та соки. Крім того, малина використовується у виробництві натуральних барвників, лікарських препаратів та косметичних засобів.

У контексті світової економіки, малина займає важливе місце на ринку ягідної продукції. За даними ФАО (Food and Agriculture Organization), основними експортерами малини є країни Європи та Північної Америки. Плоди малини користуються великим попитом на ринках Європейського Союзу, де споживачі дедалі більше звертають увагу на якість та екологічну чистоту продуктів. Вирощування органічної малини набуває популярності, що додатково підвищує її комерційну вартість [2].

Аграрні переваги та технологія вирощування.

Малина є відносно невибагливою до умов вирощування, що дозволяє культивувати її в різних кліматичних умовах — від помірних до субтропічних зон. Культура швидко адаптується до різних типів ґрунтів, але надає перевагу добре дренованим та родючим ґрунтам із достатнім рівнем вологи. Важливим аспектом вирощування є правильна підготовка ділянки, регулярне обрізування кущів та забезпечення оптимального рівня підживлення.

Серед сучасних технологій вирощування малини важливе місце займають крапельне зрошення та мульчування ґрунту, що сприяє збереженню вологи та запобігає розростанню бур'янів. Застосування

органічних та мінеральних добрив дозволяє підвищити врожайність культури до 12-15 тонн з гектара. Крім того, особливу увагу слід приділяти вибору сортів малини, які стійкі до хвороб і шкідників. Серед найбільш популярних сортів можна виділити такі, як "Глен Емпл", "Герітедж", "Полана" та "Жовтий гігант" [3–5].

Соціально-економічний аспект.

Малина є не тільки прибутковою культурою, але й важливим джерелом робочих місць у сільській місцевості. Вирощування та збір ягід потребують значних людських ресурсів, особливо під час сезону збирання врожаю. Це сприяє залученню сезонних робітників та підвищенню зайнятості в аграрних регіонах. У багатьох країнах малий та середній бізнес на основі вирощування малини є важливим чинником розвитку сільських територій.

Вирощування малини також має великий експортний потенціал. Україна, Польща, Сербія та інші країни є основними постачальниками замороженої малини на ринки Європи та Північної Америки. Завдяки високій якості продукції та конкурентоспроможним цінам, експорт малини значно зріс за останні роки. Цей вид бізнесу стимулює розвиток логістичної інфраструктури, технологій зберігання та транспортування ягід, що в свою чергу сприяє загальному розвитку аграрного сектору.

Малина є цінною культурою з великим народногосподарським значенням, яка має високий попит на ринку ягідної продукції. Її вирощування забезпечує фермерів стабільним доходом, сприяє створенню нових робочих місць та розвитку сільських територій. Малина є невід'ємною частиною харчової та фармацевтичної промисловості, що робить її надзвичайно важливою для економіки багатьох країн [6–8].

1.2. Значення мінеральних добрив у технології вирощування малини

Малина є однією з найбільш цінних ягідних культур завдяки високій рентабельності її вирощування, харчовій та лікарській цінності. Одним із ключових факторів успішного вирощування малини є правильне використання мінеральних добрив, які забезпечують рослину необхідними елементами для активного розвитку, зростання та плодоношення. Мінеральне живлення відіграє важливу роль у покращенні якості врожаю, а також у підвищенні стійкості рослин до хвороб і несприятливих погодних умов. Від правильного вибору і дозування мінеральних добрив залежить продуктивність культури та її економічна Ефективність [9, 10].

Азотні добрива та їх вплив.

Азот (N) є основним елементом, який регулює ріст і розвиток рослин. Він необхідний для синтезу білків, амінокислот і нуклеїнових кислот. У малини азот сприяє утворенню нових пагонів і листя, що є важливим для фотосинтезу. Проте надмірне застосування азотних добрив може викликати перерослість пагонів і зниження якості ягід. Тому важливо дотримуватися оптимальних норм внесення, зокрема на стадіях активного росту і перед початком плодоношення.

Наукові дослідження показують, що найефективнішими азотними добривами для малини є аміачна селітра та карбамід. Використання цих добрив у весняний період забезпечує рослини достатньою кількістю азоту для активного росту. При цьому важливо враховувати, що азотні добрива повинні вноситися на основі ґрунтових аналізів, щоб уникнути забруднення навколишнього середовища та підвищення концентрації нітратів у ґрунті [11, 12].

Фосфор і його роль у розвитку кореневої системи.

Фосфор (P) забезпечує ріст кореневої системи і бере участь у процесах енергетичного обміну рослин. Він також стимулює цвітіння і

формування плодів. Особливо важливий фосфор на ранніх етапах розвитку малини, коли відбувається закладання нових кореневих волосків. Найбільш поширеним фосфорним добривом є суперфосфат, який має здатність поступово розчинятися і засвоюватися рослинами.

За результатами досліджень, внесення фосфорних добрив під перекопування або при висадці саджанців забезпечує малині міцну кореневу систему, що підвищує її стійкість до стресових умов, зокрема до посухи. Фосфор також покращує засвоєння азоту, що робить його використання ще більш ефективним у комбінації з азотними добривами [13–15].

Калій для поліпшення якості плодів.

Калій (K) відіграє важливу роль у регуляції водного балансу рослин, забезпечує підвищення стійкості до посухи та хвороб, а також покращує якість плодів. Він сприяє збільшенню цукристості ягід, їх насиченого кольору та тривалості зберігання. Калійні добрива, такі як сульфат калію або калійна сіль, застосовуються на всіх етапах розвитку малини, особливо під час формування та дозрівання плодів.

Дослідження показують, що збалансоване внесення калію підвищує врожайність малини до 15-20%. Калій також покращує стійкість рослин до несприятливих погодних умов, таких як заморозки і посуха, що є важливим фактором для регіонів з нестабільним кліматом [16, 19].

Мікроелементи та їх значення.

Окрім макроелементів, малині необхідні також мікроелементи, такі як залізо, мідь, цинк, бор та інші, які беруть участь у багатьох фізіологічних процесах. Наприклад, залізо важливе для синтезу хлорофілу, а бор сприяє кращому запиленню та утворенню зав'язей. Недолік мікроелементів може призвести до затримки росту рослин, зниження якості ягід та зменшення врожаю.

Комплексні добрива, що містять мікроелементи, є важливими у технології вирощування малини. Такі добрива, як нітроамофоска, яка

містить азот, фосфор і калій у збалансованих пропорціях, а також ряд мікроелементів, забезпечують повне живлення рослин і дозволяють досягти максимальних результатів у вирощуванні малини [20–25].

Економічна ефективність використання мінеральних добрив.

Використання мінеральних добрив у вирощуванні малини не лише сприяє підвищенню врожайності, але й економічно виправдане. Згідно з дослідженнями, правильне внесення добрив дозволяє збільшити врожайність малини до 30-40%, що значно підвищує рентабельність виробництва. Крім того, використання комплексних добрив допомагає знизити витрати на інші агротехнічні заходи, такі як захист від хвороб і шкідників, оскільки правильно удобрені рослини мають більшу стійкість до зовнішніх факторів.

Ефективність мінеральних добрив також полягає у збільшенні тривалості зберігання та транспортування ягід, що є важливим фактором для господарств, які займаються продажем свіжої продукції на ринки.

Мінеральні добрива є незамінною складовою технології вирощування малини, забезпечуючи рослини всіма необхідними елементами живлення для їх нормального розвитку і високої врожайності. Збалансоване внесення азотних, фосфорних, калійних добрив і мікроелементів сприяє покращенню якості ягід, підвищує стійкість до хвороб і несприятливих умов, а також забезпечує стабільний економічний ефект для фермерів [26–28].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ В ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар» розташоване в Новомосковському районі Дніпропетровської області, яка належить до степової зони України. Ця місцевість характеризується помірно континентальним кліматом з чітко вираженими сезонними змінами, що впливають на аграрне виробництво.

Кліматичні умови сприятливі для вирощування ягідних культур, однак є ризики, пов'язані з частими посухами влітку та морозами взимку. Середньорічна температура повітря становить близько 9–10°C, але влітку температура часто перевищує 30°C, що створює потребу в зрошувальних системах для забезпечення оптимальних умов для росту рослин.

Кількість опадів у регіоні складає близько 450–500 мм на рік, що є недостатнім для багатьох ягідних культур, таких як малина чи чорниця, тому підприємство активно впроваджує системи крапельного зрошення для підтримання необхідного рівня вологості ґрунту. Також варто зазначити, що вітрові умови можуть ускладнювати вирощування певних ягідних культур, тож на полях впроваджено захисні насадження, які знижують вплив вітрів.

Умови погодних умов при проведенні експерименту.

Погодні умови в період експерименту були загалом сприятливими для вирощування малини. Хоча опади розподілялися нерівномірно, їх нестачу вдалося компенсувати завдяки ефективній системі зрошення, що забезпечувала рослини необхідною кількістю вологи. Підвищені температури сприяли активному росту, а ранній початок вегетації дозволив зібрати врожай у визначені терміни.

Незважаючи на нестабільність та непередбачуваність погодних умов у 2024 році, їхній вплив не став критичним для вирощування малини. Достатня

кількість води завдяки зрошенню забезпечила добрий стан рослин та високий потенціал урожайності.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар», розташоване в Новомосковському районі Дніпропетровської області, розташоване на території, де характерні чорноземні і каштанові ґрунти. Ці ґрунти відомі своєю високою родючістю та придатністю для вирощування різних сільськогосподарських культур, зокрема ягідних насаджень. З урахуванням природно-кліматичних умов регіону, основні види ґрунтів є оптимальними для сільськогосподарської діяльності, забезпечуючи високу врожайність при правильному використанні ресурсів і сучасних агротехнічних заходів (табл. 1).

Таблиця 1.

Основна характеристика ґрунтів в ТОВ «Ягідний Дар»
Новомосковського району Дніпропетровської області

Показник	Чорноземи звичайні
Вміст гумусу, %	4,5-6,0
рН ґрунтового розчину	6,5-7,2
Місткість води, %	20-25
Потреба у внесенні добрив	Середня
Потреба в зрошенні	Низька
Щільність ґрунту, г/см ³	1,1-1,3
Кількість опадів, необхідних для вегетації, мм	400-450
Ступінь ерозійної стійкості	Високий
Вміст макроелементів (NPK), мг/кг ґрунту	N ₅₀₋₇₀ , P ₃₀₋₄₀ , K ₈₀₋₁₀₀

Чорноземи, які поширені на більшій частині території господарства, характеризуються багатим вмістом гумусу, що є основою їхньої високої родючості. Ці ґрунти мають добру вологоємність і структуру, що сприяє утриманню поживних речовин і води, необхідних для нормального росту та розвитку культур. Завдяки цьому чорноземні ґрунти є основою для

виращування основних ягідних культур, які культивуються в господарстві. Важливим аспектом є правильне застосування мінеральних добрив і органічних речовин, що дозволяє зберігати родючість ґрунтів на високому рівні, не допускаючи їх виснаження.

Ще один тип ґрунтів, характерний для господарства «Ягідний Дар», – це каштанові ґрунти. Вони менш родючі порівняно з чорноземами, однак також підходять для виращування ягідних культур за умови правильного догляду і забезпечення відповідної агротехніки. Каштанові ґрунти потребують більш ретельного зволоження, оскільки їх структура сприяє швидкому висиханню в періоди засухи. З метою покращення фізичних і хімічних властивостей цих ґрунтів використовуються сучасні агрохімічні засоби, включаючи мінеральні добрива і волого зберігаючі технології.

Кліматичні умови Новомосковського району сприяють активному росту рослин, проте періодичні посухи та нестача вологи в літні місяці можуть негативно впливати на розвиток культур. Це особливо актуально для каштанових ґрунтів, що швидко втрачають вологу. Для забезпечення стабільної врожайності в умовах таких кліматичних коливань господарство «Ягідний Дар» використовує системи зрошення, які дозволяють підтримувати необхідний рівень вологості ґрунтів у критичні періоди.

Також важливим є дотримання сівозмін, що дозволяє зберігати родючість ґрунтів на високому рівні і знижувати ризики виснаження. Регулярне внесення органічних добрив і компостів сприяє поліпшенню структури ґрунтів та їх збагаченню поживними речовинами. Крім того, завдяки комплексному підходу до управління земельними ресурсами господарство підтримує баланс між використанням ґрунтів для інтенсивного сільськогосподарського виробництва та заходами для їх відновлення.

Посівні площі в ТОВ «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Посівні площі та співвідношення земель в ТОВ «Ягідний Дар»
Новомосковського району Дніпропетровської області у 2024 році.

Угіддя	Площа, га	Відсоток від загальної території, %	Відсоток від ріллі, %
Уся територія ТОВ «Ягідний Дар»	56,3	100,0	-
Рілля	42,0	74,6	100,0
Ліси та чагарники	-	-	-
Будівлі, водойми, дороги	6,3	11,2	-
Багаторічні плодові та ягідники	8,0	14,2	-
Луки та пасовища	-	-	-
Зернові та зернобобові	-	-	-
Технічні (соняшник)	-	-	-
Соя	-	-	-
Тепличний комплекс	4,0	-	9,5
Овочеві культури	38,0	-	90,5
Рослинництво: площі культур і їх урожайність			
Культура	Площа, га		Урожайність, ц/га
Гарбуз	15,0	35,7	250
Кукурудза	3,0	7,1	80
Кабачок	10,0	23,8	500
Редис	10,0	23,8	200
Огірок (тепличний)	4,0	9,6	1600

Інші показники

- Продуктивність праці: 216000,0 грн./працюючого
- Рентабельність: 80,0 %

Загалом ґрунти ТОВ «Ягідний Дар» забезпечують високі врожаї за умов правильної агротехнічної діяльності та постійного моніторингу їхнього стану. Технології вирощування, що використовуються у господарстві, дозволяють не лише підтримувати, але й покращувати стан ґрунтів, що є

ключовим для довгострокової стабільної врожайності та економічної ефективності виробництва ягідних культур.

Технологічне забезпечення і виробничі потужності. ТОВ «Ягідний Дар» використовує сучасні технології для вирощування ягід, включаючи як традиційні методи обробки ґрунту, так і передові агротехнічні рішення. Основними вирощуваними культурами є малина, лохина, ожина, жимолость, та суниця. Для кожної з цих культур застосовуються спеціалізовані методи вирощування.

Система крапельного зрошення є однією з головних технологій, що дозволяє підприємству підтримувати оптимальні умови для росту ягідних кущів. Це забезпечує постійний доступ води до кореневої системи рослин, що особливо важливо в умовах недостатніх опадів. Крім того, така система знижує втрати води, роблячи процес зрошування ефективнішим.

ТОВ «Ягідний Дар» також використовує різні види добрив для забезпечення високих показників врожайності. Основна увага приділяється органічним добривам та комплексним мінеральним підживленням, що забезпечує необхідні макро- та мікроелементи для росту рослин. Окрему увагу приділено використанню засобів захисту рослин, зокрема, біологічних препаратів для боротьби з хворобами та шкідниками.

Виробничі потужності підприємства включають сучасну техніку для обробки ґрунту, збирання врожаю та зберігання продукції. Для збору ягід використовується як ручна праця, так і механічні засоби, що дозволяє підвищити ефективність процесу та зменшити втрати продукції. Для зберігання ягід побудовано спеціальні холодильні камери, що забезпечують тривале збереження свіжості продукції перед її транспортуванням до споживачів.

Трудові ресурси та соціальні умови. ТОВ «Ягідний Дар» надає робочі місця для значної кількості працівників, особливо в період збору врожаю, коли потрібні додаткові робочі руки для забезпечення своєчасного збору ягід.

Підприємство активно залучає місцеве населення до сезонних робіт, забезпечуючи їх гідними умовами праці.

Кваліфіковані працівники виконують основні технологічні операції, такі як догляд за рослинами, контроль за зрошенням та захистом рослин, тоді як на менш кваліфікованих посадах працюють тимчасові робітники під час збору врожаю. Соціальні умови на підприємстві передбачають гнучкий графік роботи для сезонних працівників, забезпечення мінімальних гарантій безпеки та комфорту на робочому місці.

Для постійних працівників передбачені соціальні гарантії, включаючи страхування, оплачувані відпустки та медичне обслуговування. Окремо увага приділяється дотриманню норм техніки безпеки, особливо під час роботи з сільськогосподарською технікою та хімічними препаратами для захисту рослин.

Економічні показники та ринки збуту. ТОВ «Ягідний Дар» має стабільну економічну ситуацію завдяки вирощуванню високоякісної продукції, яка користується попитом як на внутрішньому ринку, так і за кордоном. Основними напрямками збуту є внутрішній ринок України та експорт до країн Європейського Союзу. Особливою популярністю користуються малина та чорниця, які мають високі показники експорту. Рентабельність підприємства підтримується завдяки ефективному використанню ресурсів, сучасним технологіям та оптимальній організації виробництва. Підприємство також співпрацює з переробними заводами, що дозволяє реалізовувати не лише свіжі ягоди, але й перероблену продукцію у вигляді заморожених ягід або концентратів. Завдяки високим обсягам виробництва та стабільному попиту на продукцію, ТОВ «Ягідний Дар» має можливість планувати подальший розвиток та розширення своїх виробничих потужностей. У найближчій перспективі підприємство планує збільшити площі під ягідними культурами та розширити експортні ринки, що сприятиме підвищенню доходів та зміцненню позицій на ринку. Таке поєднання сприятливих кліматичних умов, сучасних технологій та високої

продуктивності робить ТОВ «Ягідний Дар» одним із провідних підприємств з вирощування ягід у Дніпропетровській області.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРИМЕНТІВ НА МАЛИНІ

Дослідження, щодо ефективності системи удобрення у насадженнях малини проводилося у 2024 році в ТОВ «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області.

В господарстві вирощують чотири сорти малини, серед яких 2 сорти літнього плодоношення та 2 ремонтантних сорти (осіннього плодоношення). Всі сорти Європейської селекції. Сорти літнього плодоношення та ремонтантні сорти значно відрізнялися як за обрізкою так і за системою удобрення, а захист майже однаковий.

Сорти літнього плодоношення:

Глен Файн. Сорт шотландської селекції, середньоранній. Збірна кістянка від 6 до 12 г. Урожайність до 4 кг з куща. В 2009 році визнаний кращим сортом в Англії. Пагони високі майже без шипів.



Рис 1 Малина **Глен Файн**

Глен Емпл. Сорт шотландської селекції, виведений в 1996 році. Має високі прямо ростучі пагони без шипів. Урожайність та розмір складної кістянки схожий на Глен Файн. Цей сорт більш середнього терміну

дозрівання. Завдяки цьому він забезпечує безупинний конвеєр збору плодів, починаючи з літніх та продовжуючи ремонтантними сортами.



Рис 2 Малина Глен Емпл

Ремонтантні сорти осіннього плодоношення:

Джоан Джей. Сорт англійської селекції. Кістянка з щільною м'якоттю з солодким та десертним смаком, вага плоду 5-6 г темного кольору.



Рис. 3 Малина Джоан Джей

Хімбо Топ. Сорт швейцарської селекції. Кістянки крупні 6-8 г, десертного смаку. Урожайність до 3 кг.



Рис. 4 Малина Хімбо Топ

У малини сортів літнього плодоношення цикл розвитку надземної частини дворічний. Перший рік однорічний пагін закінчує свій ріст і в пазухах листків закладається генеративна (плодова) брунька. В наступному році пагін вже не подовжується на ньому розвиваються плодові гілочки з квітками, потім плодами. Після плодоношення пагін відмирає. А в цей час з кореневої системи відростає новий пагін заміщення. Враховуючи це все проводимо обрізку та формування малинових кущів. Після збору врожаю, що настає в другій половині літа ми вирізаємо всі пагони, що відплодоносили, а також робимо санітарну обрізку, зрізуючи зламані та пошкоджені пагони. З осені проводимо вирізування (прорідження) цьогорічних пагонів, залишаючи на погонний метр до 20 штук. Після перезимівлі вибирали самі кращі пагони до восьми штук на погонний метр, слабкі та пошкоджені пагони вирізали повністю. Пагони, що залишалися обрізали зверху до живої бруньки, зрізуючи по 20-30 см. Далі проводили обробки інсектицидами та фунгіцидами. При прогріванні ґрунту вище за 10°C проводили підживлення.

Щодо сортів ремонтантної малини, то від літніх сортів вона відрізняються тим, що може утворювати плоди як на дворічних, так і на однорічних пагонах. Якщо залишити однорічний пагін в зиму, то на початку літа наступного року, він сформує генеративні суцвіття та плоди. Як правило врожай з дворічних пагонів буває раніше, а ніж у літніх сортів днів на п'ять.

А на кінець літа, урожай вже дають цьогорічні пагони які будуть плодоносити до морозів. Але у нашому випадку вони не потрібні, адже ми отримуємо пролонговано плоди після літніх сортів до осені. Тому, вся обрізка ремонтантних сортів полягає в зрізанні всієї вегетативної маси донизу, залишаючи не більше 10 см для перезимівлі. Навесні формуємо молоді пагони, залишаючи по 8-10 шт на погонний метр, та підв'язуємо їх в середні шпалери. Шпалера має v-подібну форму. Внизу 60 см, а зверху 120 см. Пагони малини опираються на шпалери та ростуть всередині. Міжряддя становить 3,5 м.

Схема досліду з вивчення ефективності системи удобрення малини наведена нижче.

Варіанти:

1. **ВАРІАНТ 1. Стандартна система добрив (контроль)** для літніх і ремонтантних сортів, що дещо відрізняється з огляду на різні задачі по формуванню куща, включає фертигацію, листове живлення із використанням наступних добрив:

- а) За однаковою схемою з осені вносимо в міжряддя шириною 3,5 м **фосфорно-калійне** добриво $N_{36}P_{156}$ (амофос 300 кг на гектар) із наступним загортанням його фрезою в ґрунт. Навесні вносимо **нітроамофоску** по $N_{16}P_{16}K_{16}$ (100 кг на гектар) в міжряддя із загортанням фрезою. Це здешевлює собівартість продукції, тому що добрива ефективні, але значно дешевші, за ті, що вносимо під час фертигації за поливу. Всього в міжряддя $N_{52}P_{172}K_{16}$
- б) Фертигація літніх сортів. Вносимо добрива від Валагро (Італія). Використовуємо **нітрат кальцію (кальциніт), нітрит калію (калієва селітра), сульфат магнію, карбамід, аміачна селітра** і так далі. рН води для фертигації близько 7-7,5, але для малини необхідна рН 6.5, тобто слабокисла. Тому ми установили прилади для контролю та корекції рН та ЕС. За допомогою **ортофосфорної** кислоти ми знижуємо рН до 6,5 автоматично (в

залежності від добрив які ми вносимо). Фертигацію ми запускаємо при температурі ґрунту не нижче 12°C. Вносимо добриво **MASTER** в дозі $N_{13}P_{40}K_{13}$, а вже, через тиждень повторюємо в цій же дозі $N_{13}P_{40}K_{13}$. Фосфор тут стимулює ріст кореневої системи, а азот в нітратній формі стимулює ріст вегетативної маси. Всього в ряди $N_{26}P_{80}K_{26}$.

- c) Дещо пізніше коли починається ріст пагонів вносимо **нітрат кальцію** в дозі $N_4Ca_{6,5}$ (25 кг фізичної маси) + аміачна селітра N_9 (25 кг фізичної маси). Всього $N_{13}Ca_{6,5}$
- d) Для посиленого росту пагонів і підготовки їх до плодоношення вносимо **MASTER** ($N_{20}P_{20}K_{20}$) в дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ (50 кг фізичної маси на гектар) декілька разів, залежно від умов року можна 3-4 рази. З початку бутонізації і до початку достигання плодів азот допомагає росту, фосфор й надалі живить кореневу систему та сприяє гарному цвітінню, калій підтримує кореневу систему, конуси наростання та допомагає у витримці проти різних стресів (погодних, кліматичних, пестицидних). Всього $N_{30}P_{30}K_{30}$
- e) Перед початком достигання плодів обов'язково припиняємо вносити азотні добрива, адже вони стимулюють вегетативний ріст та погіршують якість плодів кістянок. Тобто, сприяють накопиченню нітратів та нітритів у плодах. Тому використовуємо **MASTER** ($N_{20}P_{20}K_{20}$) в дозі – $N_3P_{11}K_{38}$. Підвищена доза калію до 38 кг діючої речовини є добрим способом накопичення цукрів у плодах. Всього – $N_3P_{11}K_{38}$
- f) Після збору урожаю малини вносити азот вже не потрібно, а фосфор та калій необхідно для першої закладки плодової бруньки, та повного визрівання плодів пагонів та задовільної зимівлі. Використовуємо **монокалій фосфат** ($P_{52}K_{34}$) в дозі – $P_{26}K_{17}$ (50 кг у фізичній вазі на гектар декілька разів). Всього $P_{52}K_{34}$.

ВСЬОГО ПО ПЕРШОМУ ВАРІАНТУ $N_{173}P_{304}K_{144}Ca_{6,5}$

2. **ВАРІАНТ 2** Представляє собою стандартну систему удобрення + повний комплекс мікроелементів хелатної форми **ПКМ Стимул** (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, pH-7,5-8,5) – **10 л** на гектар з двома видами амінокислот від місцевої фірми Стимовіт.

3. **ВАРІАНТ 3** Представляє собою вище перелічене схеме 2 + **GumiStat** (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га. При цьому зменшили на 20 % мінеральні добрива.

GumiStat (гумат калію з Кремнієм) (гумінові кислоти – 70 г/л; фульвокислоти – 34 г/л; гумусові речовини – 104 г/л; містить макро- та мікроелементи (N, K, B, Co, Cu, P, Zn, Fe, Mn, Mo, Si), pH – 10-11 (рис. 5).



Рис 5. GumiStat (гумат калію з Кремнієм)

Фульвогумін (гумінові речовини 120 г / л; в т.ч. гумінові кислоти 45%; в т.ч. фульвові кислоти 55%; азот 30 г / л; фосфор 15 г / л; калій 15 г / л; бор 20 г / л; цинк 4 г / л; мідь 5 г / л; ферум 6 г / л; магній 5 г / л марганець 3 г / л; молібден 0,03 г / л; рН - 9,5. щільність – 1,12 (рис. 6)



Рис. 6 Стимулятор росту рослин, антистресант Фульвогумін

У рамках однофакторного дослідження (добрива) вивчалася динаміка росту, розвитку та врожайність малини в рамках трьох систем добрив.

Урожайність малини визначали ручним збиранням плодів з ділянки та наступним їх зважуванням з перерахунком на 1 га.

Система захисту кущів малини від шкідників та хвороб базувалася на наступних принципах:

- 1) чиста, безвірусна розсада;
- 2) здорові, міцні рослини з гарним імунітетом;
- 3) інсектицидна дезінфекція (багато комах є переносниками вірусів).

Для того, щоб малинник був чистим, необхідно також обробляти фосфор органічними інсектицидами прилеглі території (особливо захисні лісосмуги) де ховаються шкідники.

В насадженнях малини зустрічались: пурпурна п'ятнистість, антракноз, септоріоз, ржавчина, сіра гниль, вертицильозне в'янення.

Для запобігання появи захворювань, особливо сірої гнилі дотримуємося певних правил:

- 1) здоровий ґрунт та здорові рослини;
- 2) правильне формування пагонів для гарного провітрювання;
- 3) тримати малинник в чистому стані від бур'янів та шкідників;
- 4) мінімальна, стандартна система захисту, а саме:
 - а) по весні проводимо обробку мідними препаратами, наприклад, медяк екстра, хлорокис міді 350 г/л, норма - 2,5 л/га
 - б) перед цвітінням обробляємо Сігнум - 1 кг/га
 - в) через тиждень Луна Сенсейшн - 0,5 л/га
 - г) під час та після цвітіння, Світч - 1 кг + Тельдор - 2 кг/га.

Вищеперерахованого в основному досить. Восени бажано обробити залізним купоросом, щоб знищити зимуючі грибкові захворювання.

Серед шкідників малини зустрічалися: малиновий жук, сунічно-малиновий довгоносик, малинова галиця, малинові кліщі, попелиці та ін.

Для запобігання появи шкідників дотримувалися наступних правил:

1) з осені, після збору урожаю, обробляємо малинник та прилеглі території (захисні полоси, галявини і ін.) фосфорорганічним інсектицидом, наприклад Пірінекс – 1 л/га;

2) навесні обробляємо Аптелін – 1 л/га, при набуханні бруньок і температурі повітря не менше 10°C;

3) для повного знищення кліщів, обробляємо Вертімек – 1 л/га + Енвідор - 0,5 л/га.

4) для знищення всіх двокрилих та твердокрилих шкідників використовували інсектицид Каліпсо - 0,5 л/га.

Часто для обробки малини ми використовуємо бакові суміші. Гарно працюють системні інсектициди та фунгіциди, але обов'язково добавляємо Мегафол - 1 л/га. Для зняття стресу від пестицидного навантаження можна також додати добрива для листового підживлення Плантафол потрібної формули в даній фазі розвитку рослини.

Якщо додавати Бенефіт в бакову суміш з інтервалом в 10 днів спочатку цвітіння і до початку достигання ягід (3-4 рази) то можна розмір ягоди збільшити на 30%.

Дослідження було проведено відповідно до загальноприйнятих методик, зокрема за методикою Б. А. Доспехова та іншими науково-дослідними інститутами [29–37].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

4.1. Ріст і розвиток малини під дією мінеральних добрив

4.1.1. Проходження фенологічних фаз розвитку

Проходження фенологічних фаз розвитку малини – це складний біологічний процес, що охоплює кілька етапів від початку вегетації до повного дозрівання ягід. Ці фази тісно пов'язані з кліматичними умовами, сортовими особливостями та агротехнічними заходами. Основними фенологічними фазами розвитку малини є:

1. Пробудження бруньок та початок росту пагонів.

Ця фаза настає ранньою весною, коли температура повітря підвищується до $+5...+10^{\circ}\text{C}$. Спостерігається активізація ростових процесів, бруньки набухають і починають розвиватися нові пагони. Цей етап триває від декількох днів до двох тижнів, в залежності від погодних умов та вологості ґрунту.

2. Фаза розпускання листків.

У цей період розпускаються листки, і рослина починає активно асимілювати поживні речовини через фотосинтез. Ця фаза є важливою для розвитку кореневої системи та наростання вегетативної маси. Температурний режим та вологість є ключовими факторами, що впливають на інтенсивність листорозпуску.

3. Початок бутонізації.

Після формування повноцінної вегетативної маси починається процес формування квіткових бутонів. Це один із найважливіших етапів, оскільки від нього залежить кількість і якість майбутніх ягід. Тривалість цієї фази може змінюватися в залежності від сорту малини та погодних умов, але зазвичай триває 10-15 днів.

4. Цвітіння

Цвітіння малини настає у травні-червні, в залежності від регіону і сорту. Цей етап характеризується масовим розпуском квітів і є визначальним для майбутньої врожайності. У період цвітіння важливим є належний водний і температурний режим, а також захист від шкідників і хвороб. За сприятливих умов цвітіння може тривати від 10 до 20 днів.

5. Зав'язування плодів.

Після запилення на місці квітки починають формуватися зав'язі. На цьому етапі дуже важлива наявність достатньої кількості поживних речовин, особливо калію та фосфору, які забезпечують активний ріст плодів. Період зав'язування може тривати до двох тижнів.

6. Формування та дозрівання ягід

Ця фаза триває від моменту зав'язування до повного дозрівання ягід. Для успішного проходження цього етапу важливими є оптимальна температура (близько $+20...+25^{\circ}\text{C}$) та регулярне зволоження. Ягоди спочатку мають зелений колір, а під час дозрівання змінюють колір на характерний для конкретного сорту.

7. Збирання врожаю

Збирання врожаю малини відбувається в кілька етапів через нерівномірне дозрівання ягід. Період збору врожаю може тривати від двох до чотирьох тижнів. У цей час важливо зберігати оптимальні агротехнічні умови для запобігання надмірного осипання ягід.

8. Підготовка до спокою

Після збору врожаю відбувається зниження активності ростових процесів, рослина поступово переходить у стан спокою. Це важливий етап, під час якого відбувається накопичення поживних речовин у кореневій системі та підготовка до зимівлі.

Кожна з цих фаз є критичною для отримання високоякісного врожаю малини, і правильне управління ними дозволяє оптимізувати продуктивність культури та її стійкість до стресових факторів.

Аналіз результатів досліджень фенологічних фаз розвитку малини показує, що ключовим фактором для їх початку є накопичення певної кількості активних температур. Головним еколого-кліматичним показником старту вегетації вважається стабільний перехід середньодобової температури повітря через позначку 5 °C (табл. 3).

Таблиця 3

Тривалість вегетації малини за дії мінеральних добрив у 2024 році

Система удобрення малини	Пробудження бруньок та початок росту пагонів, дата	Припинення вегетації пагонів, дата	Вегетаційний період, днів
1. Стандартна система удобрення N₁₇₃P₃₀₄K₁₄₄Ca_{6,5} (контроль)	24.03.2024	10.10.2024	195
2. Стандартна система удобрення + повний комплекс мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, pH-7,5-8,5) – 10 л на гектар з двома видами амінокислот від місцевої фірми Стимовіт .	23.03.24	11.10.2024	197
1. Стандартна система удобрення (2 варіант) + GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га. При цьому зменшили на 20 % мінеральні добрива.	23.03.24	11.10.2024	197

Встановлено, що завершення вегетаційного періоду у рослин малини фіксується з моменту припинення росту пагонів, що у більшості досліджуваних сортів відбувається на початку жовтня. Таким чином, досліджувані сорти не

завершують повністю фізіологічні процеси розвитку і входять у зимовий період без скидання листя. Ріст пагонів зазвичай триває до жовтня і припиняється при зниженні середньодобової температури нижче 10 °С. Вегетаційний період малини залежно від добрив тривав в середньому 196 діб з тенденцією до збільшення на 2 доби завнесення GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га.

4.1.2. Елементи структури врожаю та біометричні показники

малини

Продуктивність малини в першу чергу залежить від сортових характеристик та агротехнічних умов вирощування. Через різноманітність габітусу рослин різних сортів потрібна відповідна формувальна обрізка, а також індивідуальний підхід до кожного сорту для забезпечення оптимального навантаження на кущ та отримання високоякісного врожаю.

Попри різноманітність форм малини, виділяють літні та ремонтантні сорти. Ці сорти дозволяють визначити технологію вирощування культури з урахуванням їх специфічних особливостей. Штучне втручання у природну форму куща впливає на врожайність, і цей показник може змінюватися залежно від методу вирощування конкретного сорту.

Одним із ключових аспектів нашого дослідження було зіставлення елементів продуктивності та визначення їхнього впливу на формування врожайності рослин малини за різних систем удобрення. Для аналізу впливу біопрепаратів, а також оцінки можливого рівня врожайності, проводився облік основних показників. На етапі перед дозріванням плодів здійснюють підрахунок кількості плодоносних пагонів і гілочок, визначають середню кількість ягід на одній гілочці та їхню середню масу, що виступають базовими параметрами врожайності (табл. 4, рис. 7).

Як показали результати досліджень кількість пагонів на кущі у літніх сортів становила 2,5–2,9 штук, а в ремонтантних на 0,9 штук більше, тобто 3,4–

3,8 штук. Додаткове внесення добрив у другому та третьому варіантах збільшувало кількість пагонів на 0,2 - 0,4 штуки, або 8-16 %.

Таблиця 4.

Елементи структури урожаю малини під дією мінеральних добрив в 2024 р.

Система удобрення малини	Кількість плодових гілок, штук/пагін		Кількість пагонів, штук/кущ		Кількість плодів на гілочці, шт.		Маса плода, г	
	Форма малини							
	звичайна	ремонтантна	звичайна	ремонтантна	звичайна	ремонтантна	звичайна	ремонтантна
1. Стандартна система удобрення N₁₇₃P₃₀₄K₁₄₄Ca_{6,5} (контроль)	11,3	14,5	2,5	3,4	8,5	13,1	5,0	5,5
2. Стандартна система удобрення + повний комплекс мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, pH-7,5-8,5) – 10 л на гектар з двома видами амінокислот від місцевої фірми Стимовіт.	12,5	15,3	2,7	3,6	9,2	14,5	5,6	6,0
3. Стандартна система удобрення (2 варіант) + GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га. При цьому зменшили на 20 % мінеральні добрива.	13,6	16,5	2,9	3,8	9,9	15,7	6,1	6,5

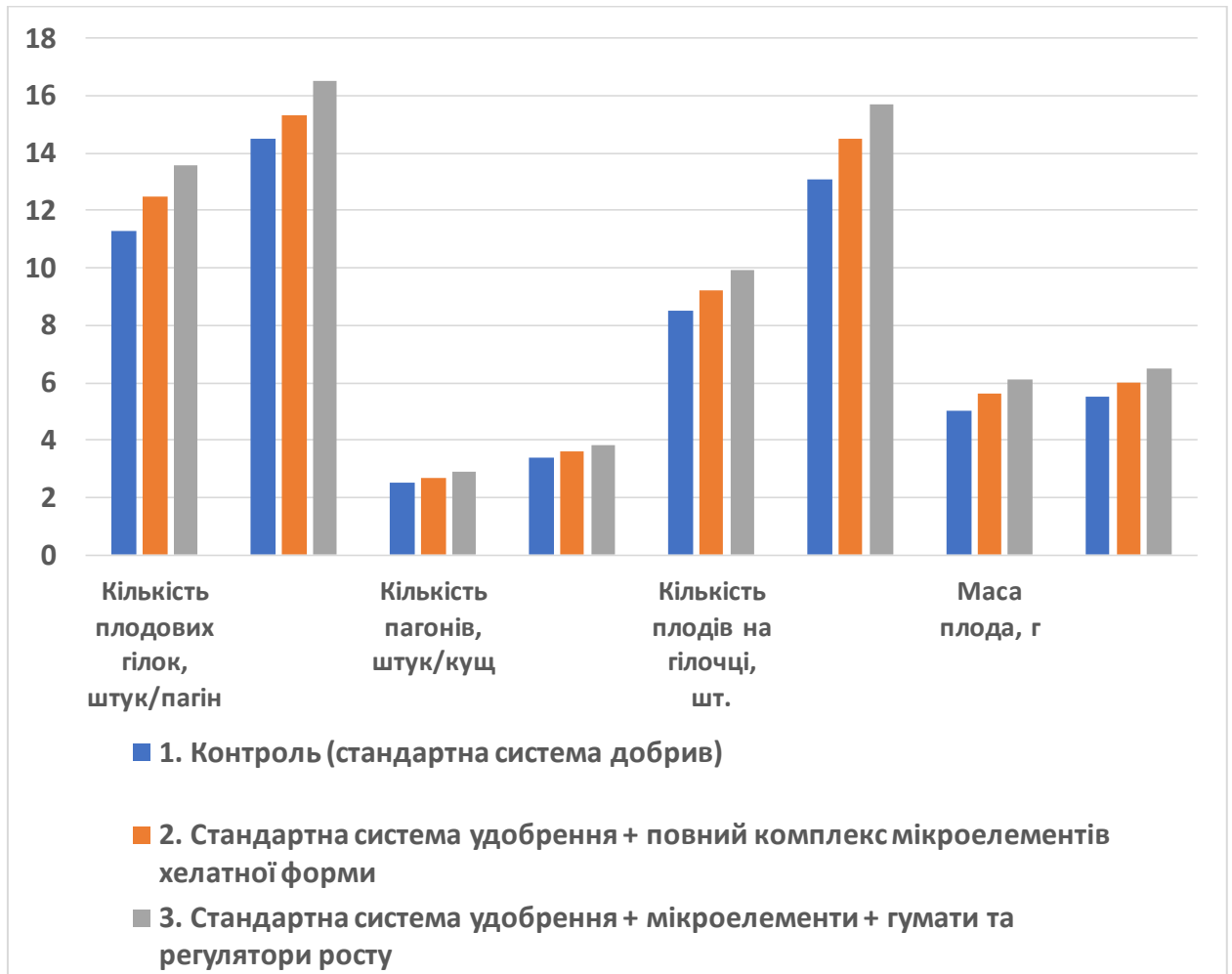


Рис. 7 Біометричні показники та елементи структури урожаю малини у 2024 році

Кількість плодових гілочок у звичайних літніх сортів становила 11,3 – 13,6 штук/пагін, а у ремонтантних 14,5 – 16,5 штук/пагін, що було відповідно на 3,2 та 2,9 штук/пагін більше, або на 28,3 та 21,3 % більше.

Застосування мікроелементів та регуляторів росту при додатковому удобренні у варіантах 2 та 3 дало змогу збільшити кількість плодових гілочок у звичайних літніх сортів на 1,2 – 2,3 штук/пагін (10,6 %), а у ремонтантних на 0,8 – 1,0 штук/пагін (7,35 %).

Щодо кількості плодів на гілочці та було відмічено на звичайних літніх сортах 8,5 – 9,9 шт. плодів, а на ремонтантних значно більше 13,1 – 15,7 шт (на 4,6 – 5,8 шт.). У відсотковому еквіваленті це становило 54,1% та 58,5 %.

Маса плода (5,5–6,5 г) була дещо більшою у ремонтантної малини на 0,4 – 0,5 г. Значно більший вплив на розмір плода мали системи добрив, а ніж форма малини. Внесення додаткових добрив у 2 та 3 варіантах збільшувало масу плоду на 0,6 – 1,1 г у звичайних літніх сортів та у ремонтантних на 0,5 – 1,0 г., що у відсотковому еквіваленті становило відповідно 12,0–22 %, та 9,0 – 18,8 %.

Тобто внесення мікроелементів, регуляторів росту у додаткове удобрення на 2 і 3 варіантах збільшувало всі біометричні показники та елементи структури урожаю малини на 8–58 % по відношенню до стандартної системи удобрення.

4.2 Урожайність малини залежно від дози внесення мінеральних добрив

Малина є однією з найважливіших ягідних культур, яку вирощують у багатьох країнах світу, зокрема в Україні. Урожайність цієї культури значною мірою залежить від системи удобрення, зокрема від доз внесення мінеральних добрив. Правильне використання мінеральних добрив дозволяє збільшити врожайність малини та покращити якість ягід. Мінеральні добрива містять необхідні елементи живлення, такі як азот (N), фосфор (P), калій (K), а також мікроелементи, які позитивно впливають на ріст і розвиток рослин [38].

Азот є одним із ключових елементів для формування зеленої маси рослин. Його внесення стимулює розвиток пагонів і листя, що сприяє підвищенню фотосинтетичної активності рослин і, відповідно, збільшенню врожайності. В дослідженнях було встановлено, що внесення азотних добрив у кількості 60-90 кг/га сприяє збільшенню врожайності малини на 10-15%. Однак надмірне використання азоту може призвести до надмірного вегетативного росту на шкоду формуванню ягід та їх якості. Тому дози азоту повинні бути збалансованими залежно від стану ґрунтів та потреб рослин [39].

Фосфор відіграє важливу роль у розвитку кореневої системи та покращує цвітіння й плодоношення малини. Внесення фосфорних добрив на рівні 40-60 кг/га (P_2O_5) дозволяє збільшити кількість плодів і підвищити їхню масу. Дослідження показали, що при застосуванні фосфорних добрив у рекомендованих дозах урожайність малини може зрости на 8-12%. Фосфор також сприяє кращому розвитку кореневої системи, що дозволяє рослинам ефективніше використовувати вологу й поживні речовини з ґрунту.

Калій важливий для регулювання водного балансу рослин і підвищення їхньої стійкості до стресових умов, таких як посуха. Калійні добрива також впливають на якість ягід, покращуючи їхню цукристість і смакові властивості. Дози калійних добрив у межах 80-120 кг/га (K_2O) забезпечують оптимальні умови для формування врожаю. Дослідження показують, що збалансоване внесення калію може підвищити врожайність малини на 12-18%, а також збільшити вміст цукрів і вітамінів у ягодах [40].

Крім макроелементів, малина потребує мікроелементів, таких як бор, цинк, магній та інші. Вони забезпечують правильний обмін речовин, покращують цвітіння, зав'язування плодів і стійкість до захворювань. Наприклад, додаткове внесення бору у кількості 0,5-1 кг/га може підвищити врожайність на 5-7%, покращуючи зав'язування ягід.

Залежно від дози внесення мінеральних добрив, урожайність малини може змінюватися в межах 20-30%. Найбільш ефективною є система збалансованого внесення азотних, фосфорних і калійних добрив у поєднанні з мікроелементами. Оптимальні дози добрив повинні підбиратися з урахуванням стану ґрунтів, фази розвитку рослин і конкретних потреб культури. Надмірне або недостатнє внесення добрив може негативно позначитися на врожайності та якості продукції [41].

Як показали результати досліджень у нашому досліді внесення добрив суттєво збільшувало врожайність малини (табл. 5, рис. 8).

Так, прибавка урожаю малини у звичайних літніх сортів (5,5 – 8,4 т/га) становила у другій системі удобрення – 2 т/га (36,3 %), третій системі добрив 2,9 т/га (52,7 %).

Ремонтантна малина (8,25 – 11,9 тга) забезпечувала прибавку урожаю за другої системи добрив – 2,5 т/га (30,3 %), а за третьої 3,65 т/га (44, %).

Таблиця 5.

Урожайність малини за дії різних систем удобрення в 2024 році, т/га

Система удобрення малини	Урожайність, т/га		± до контролю			
	Форма малини					
	звичайна	ремонтантна	звичайна		ремонтантна	
			т/га	%	т/га	%
1. Стандартна система удобрення N₁₇₃P₃₀₄K₁₄₄Ca_{6,5} (контроль)	5,5	8,25	-	-	-	-
2. Стандартна система удобрення + повний комплекс мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, рН-7,5- 8,5) – 10 л на гектар з двома видами амінокислот від місцевої фірми Стимовіт	7,5	10,75	2,0	36,3	2,5	30,3
3. Стандартна система удобрення (2 варіант) + GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га. При цьому зменшили на 20 % мінеральні добрива.	8,4	11,9	2,9	52,7	3,65	44,2



Рис. 8 Вплив добрив на співвідношення урожайності різних форм малини

Як бачимо з даних таблиці 5 прибавка урожаю малини від добрив на звичайних сортах була високою – 36,3–52,7 %, а на ремонтантних дещо нижчою 30,3–44,2%.

Але в натуральній масі урожайність малини була вищою все ж таки на ремонтантній малині 8,28 – 11,9 т/га, звичайна малина поступалася їй на 2,75–3,5 т/га, або 29,4–42,4%.

Отже, використання мінеральних добрив, мікродобрив та стимуляторів росту забезпечує суттєву прибавку урожаю плодів малини, особливо на 3 варіанті (стандартна система удобрення (2 варіант) + GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га) – 44,2 – 52,7 %.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В НАСАДЖЕННЯХ МАЛИНИ

Економічна ефективність використання мінеральних добрив у насадженнях малини є ключовим чинником підвищення продуктивності та якості плодів, а також забезпечення стабільного прибутку фермерських господарств. Мінеральні добрива впливають на фізіологічні процеси рослин, сприяють покращенню росту та розвитку малини, що в кінцевому результаті веде до підвищення врожайності. Водночас витрати на добрива повинні бути обґрунтовані, щоб забезпечити оптимальне співвідношення між інвестиціями та прибутком [42].

Мінеральні добрива, зокрема азотні, фосфорні та калійні, відіграють вирішальну роль у забезпеченні рослин необхідними поживними речовинами. Азот стимулює розвиток вегетативної маси, фосфор підтримує кореневу систему та сприяє утворенню бутонів, а калій підвищує стійкість рослин до стресових факторів та покращує якість плодів. Внесення добрив залежно від доз та періоду вегетації малини може значно впливати на кінцеву врожайність.

Дослідження показують, що збільшення дози азотних добрив на 10-20 кг/га може підвищити врожайність на 15-25% у порівнянні з контрольними ділянками без добрив. Однак перевищення рекомендованих норм може негативно впливати на ґрунтовий склад, викликати накопичення нітратів у плодах, що, своєю чергою, призводить до зниження ринкової вартості продукції та збільшення витрат на екологічний контроль [43].

Оптимізація внесення добрив є важливим кроком для забезпечення економічної ефективності виробництва малини. Витрати на добрива становлять значну частку в собівартості продукції, проте правильно підібрані

дози та схеми внесення можуть скоротити ці витрати та одночасно підвищити рентабельність господарства. Наприклад, у дослідженнях було встановлено, що при використанні комплексних добрив на основі NPK (азот, фосфор, калій) на площах малини можна досягти підвищення прибутку на 20-30% завдяки зростанню врожайності та покращенню якості плодів [44].

Окрім того, використання мінеральних добрив може допомогти збільшити тривалість продуктивного періоду малини, що також позитивно впливає на економічні показники підприємства. Інвестиції в добрива, при правильному їх застосуванні, окупаються через підвищення обсягів зібраної продукції та зростання її конкурентоспроможності на ринку.

Використання мінеральних добрив у насадженнях малини є одним із найбільш ефективних агротехнічних заходів для підвищення врожайності та економічної рентабельності виробництва. Правильне дозування добрив та врахування потреб рослин у поживних речовинах забезпечують стабільний дохід фермерам, мінімізуючи витрати та підвищуючи якість продукції. Водночас перевищення норм внесення добрив може призвести до екологічних проблем та зниження рентабельності, що підкреслює важливість застосування добрив у рамках науково обґрунтованих норм.

Як показали результати розрахунку економічної ефективності застосування добрив при вирощуванні малини в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР» Новомосковського району Дніпропетровської області за 2024 рік, вона суттєво залежала від урожайності плодів та виробничих витрат понесених в технології вирощування (табл. 6, 7).

Виробничі витрати були великими 1051421,91 грн, левову частку серед яких займали добрива та засоби захисту рослин 243325,83 грн та ручна праця 750550,0 грн.

Враховуючи великі витрати максимальний умовно чистий прибуток отримано на другому – 561078,1 грн. та третьому – 733578,09 грн варіантах удобрення за вирощування ремонтантної малини. Звичайна літня малина на цих же варіантах мала значно нижчі показники відповідно – 73578,1 грн та

208578,09 грн, а на контрольному варіанті навіть збитки у -14317191 за мінусової рентабельності -13,6%. Відповідно з цим, на ремонтантній малині, рівень рентабельності становив на другому і третьому варіантах удобрення відповідно 53,3 та 69,77 %. Значно гірші показники рентабельності виробництва отримано на звичайній літній малині відповідно 6,99 та 19,83 %, що було менше порівняно з ремонтантною на 46,31 та 49,94 в.п. (відсоткові пункти).

Таблиця 6.

Виробничі витрати на 1 га при вирощуванні малини в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР» Новомосковського району Дніпропетровської області в 2024 році

Статті витрат	Витрати, грн/га
Оренда тари, піддони	2433,23
Карантинні сертифікати	1847,38
Польові роботи	750550,0
Витратний матеріал, система поливу	18095,21
Паливо	15145,0
Добрива та ЗЗР	243325,83
Послуга складу	10120,0
Електроенергія	9905,26
Всього	1051421,91

Мінусова рентабельність була отримана на контролі -13,6 % через мінімальну урожайність та високі виробничі витрати виробництва.

Таким чином, застосування комплексу мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, та регуляторів росту рослин забезпечує максимальний умовно чистий прибуток на другому варіанті удобрення – 561078,1 грн. та третьому – 733578,09 грн за вирощування

ремонтантної малини. Звичайна літня малина на цих же варіантах значно поступається відповідно на 73578,1 грн та 208578,09 грн.

Таблиця 7.

Економічна ефективність застосування добрив при вирощуванні малини в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР» Новомосковського району Дніпропетровської області за 2024 рік

Показники	Добрива і їх дози					
	1. Стандартна система удобрення $N_{173}P_{304}K_{144}Ca_{6,5}$ (контроль)		2. Стандартна система удобрення + повний комплекс мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, pH-7,5-8,5) – 10 л на гектар з двома видами амінокислот від місцевої фірми Стимовіт.		3. Стандартна система удобрення (2 варіант) + GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га. При цьому зменшили на 20 % мінеральні добрива.	
	звичайна	ремонтантна	звичайна	ремонтантна	звичайна	ремонтантна
Урожайність, т/га	5,5	8,25	7,5	10,75	8,4	11,9
Вартість продукції (всього), грн	825000	1237500	1125000	1612500	1260000	1785000
Ціна реалізації продукції, грн/т	150000	150000	150000	150000	150000	150000
Загальні виробничі витрати (грн./га)	1051421,91	1051421,91	1051421,91	1051421,91	1051421,91	1051421,91
Собівартість 1,0 т плодів, грн..	191167,62	127445,08	140189,58	97806,689	125169,27	88354,78
Умовний чистий прибуток, грн./га	-14317191	186078,09	73578,1	561078,1	208578,09	733578,09
Рівень рентабельності, %	-13,6	17,69	6,99	53,3	19,83	69,77
Окупність 1,0 грн. витрат,	-0,136	0,176	0,069	0,533	0,198	0,697

грн.						
------	--	--	--	--	--	--

Максимальні показники рівня рентабельності виробництва на ремонтантній малині становили на другому і третьому варіантах удобрення відповідно 53,30 та 69,77 %. Зниження рівня рентабельності виробництва відмічено на звичайній літній малині відповідно 6,99 та 19,83 %, що менше за ремонтантну на 46,31 та 49,94 в.п. (відсоткові пункти).

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР» Новомосковського району Дніпропетровської області

Стан охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області заслуговує на детальний аналіз у контексті дотримання стандартів безпеки, забезпечення здорових та безпечних умов для працівників, а також виконання законодавчих вимог щодо охорони праці. Охорона праці на підприємствах сільськогосподарської галузі є надзвичайно важливим аспектом управління, оскільки робота в аграрному секторі пов'язана з підвищеними ризиками для здоров'я та життя працівників.

ТОВ «Ягідний Дар» є підприємством, що спеціалізується на вирощуванні ягідних культур і має значну кількість працівників, зайнятих як на сезонних роботах, так і на постійній основі. Діяльність підприємства охоплює широкий спектр робіт, пов'язаних з вирощуванням, збором, транспортуванням і первинною обробкою ягідної продукції. Така специфіка потребує ретельного підходу до забезпечення безпечних умов праці на всіх етапах виробничого процесу.

Роботи на відкритому повітрі, часто в умовах підвищеної вологості, спеки або холоду, пов'язані з фізичними навантаженнями, використанням спеціальної техніки та обладнання, що підвищує ризик травматизму. Крім того, обробка рослин засобами захисту рослин вимагає дотримання особливих заходів безпеки, що вимагає від підприємства високих стандартів охорони праці.

Основними ризиками на підприємстві є фізичні, хімічні та механічні фактори, що можуть впливати на здоров'я працівників. Серед фізичних факторів слід виділити:

- Роботу в умовах підвищеної сонячної радіації або холоду;
- Тривале перебування на ногах або у незручних позах під час виконання польових робіт;
- Високу фізичну активність під час збору врожаю, що може призводити до перевтоми.

Механічні ризики включають:

- Використання сільськогосподарської техніки, такої як трактори, комбайни та інше обладнання;
- Можливість механічних травм через неуважність або недотримання техніки безпеки при роботі з інструментами та обладнанням.

Хімічні фактори пов'язані з використанням пестицидів та інших хімічних засобів для захисту рослин. Недотримання правил безпеки при роботі з хімічними речовинами може призвести до отруєнь, алергічних реакцій або інших захворювань.

Заходи з охорони праці на підприємстві

У відповідності до законодавства України, ТОВ «Ягідний Дар» зобов'язане забезпечувати належні умови праці для своїх працівників. Це передбачає впровадження ряду заходів, спрямованих на мінімізацію виробничих ризиків і забезпечення безпеки працівників.

Навчання і інструктажі з охорони праці

Перш за все, підприємство проводить регулярні інструктажі з охорони праці для всіх працівників, зокрема:

- Вступні інструктажі при прийомі на роботу;
- Первинні інструктажі на робочому місці;
- Повторні інструктажі для сезонних працівників та у випадку зміни умов праці.

Інструктажі включають інформацію про правила поведінки на робочих місцях, порядок користування технікою, безпеку при роботі з хімічними речовинами та алгоритми дій у випадку надзвичайних ситуацій.

Засоби індивідуального захисту

Для захисту працівників від небезпечних і шкідливих виробничих факторів підприємство забезпечує їх засобами індивідуального захисту (ЗІЗ).

Сюди входять:

- Спеціальний одяг для роботи на відкритому повітрі;
- Респіратори і маски для захисту від хімічних речовин під час обробки рослин;
- Захисні окуляри, рукавички і взуття для роботи з технікою і інструментами.

Видача та використання ЗІЗ контролюються відповідальними особами, і робітники проходять регулярні інструкції щодо правильного користування захисними засобами.

Оцінка робочого середовища

Регулярно проводяться заходи з оцінки робочого середовища, зокрема:

- Вимірювання рівнів шкідливих речовин у повітрі під час обробки ягід пестицидами;
- Оцінка стану технічного обладнання для запобігання травмам під час роботи;
- Перевірка наявності та стану засобів пожежної безпеки, а також планів евакуації в разі надзвичайних ситуацій.

Такі перевірки дозволяють вчасно виявляти потенційні небезпеки і вживати заходів щодо їх усунення.

Медичні огляди та профілактика

Усі працівники ТОВ «Ягідний Дар» проходять обов'язкові медичні огляди, що дозволяє оцінити стан їх здоров'я та виявити можливі протипоказання до виконання певних видів робіт. Особлива увага

приділяється працівникам, які займаються хімічною обробкою рослин або працюють у важких фізичних умовах.

На підприємстві також здійснюються профілактичні заходи щодо попередження професійних захворювань. Це включає:

- Впровадження перерв для відпочинку під час фізично важких робіт;
- Забезпечення працівників питною водою та засобами гігієни;
- Проведення тренінгів з питань здорового способу життя і запобігання професійним захворюванням.

Висновки та рекомендації

Стан охорони праці в ТОВ «Ягідний Дар» є на досить високому рівні, проте є деякі аспекти, які потребують подальшого удосконалення. Серед них можна виділити необхідність:

- Збільшення кількості регулярних перевірок стану обладнання;
- Впровадження сучасних технологій моніторингу шкідливих речовин у повітрі та ґрунті;
- Підвищення рівня обізнаності працівників щодо сучасних методів захисту від виробничих ризиків.

Підсумовуючи, можна сказати, що підприємство дотримується основних вимог законодавства в сфері охорони праці, а його керівництво демонструє відповідальний підхід до забезпечення безпечних умов праці для своїх працівників. Однак безперервне вдосконалення системи охорони праці дозволить знизити рівень травматизму та професійних захворювань, що позитивно вплине на загальний стан здоров'я персоналу та ефективність роботи підприємства.

Для детальнішого ознайомлення з питаннями охорони праці в сільськогосподарському секторі рекомендую звернутися до відповідних нормативних документів та консультаційних центрів з питань безпеки праці.

6.2 Виробничий травматизм в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР»

Виробничий травматизм на підприємстві ТОВ «Ягідний Дар» є важливою проблемою, яка потребує постійної уваги та контролю з боку керівництва. Підприємство займається сільськогосподарським виробництвом, яке за своєю природою включає різні ризики для здоров'я і безпеки працівників. Основні причини виробничого травматизму на сільськогосподарських підприємствах часто пов'язані з недотриманням техніки безпеки, невиконанням правил охорони праці, використанням застарілого або несправного обладнання, а також недостатнім навчанням працівників.

На ТОВ «Ягідний Дар» одним із найпоширеніших джерел виробничих травм є робота з сільськогосподарською технікою. Трактори, комбайни, інші механізми, які використовуються для обробки землі та збору врожаю, можуть становити серйозну небезпеку для працівників у разі порушення правил експлуатації або недбалого поводження з ними. Також значну небезпеку становить фізична перевтома, що характерна для сільськогосподарських робіт, особливо під час сезонних кампаній зі збору врожаю, коли працівники часто працюють у складних кліматичних умовах і за підвищеної фізичної активності. Втома може призводити до зниження уважності, що в свою чергу підвищує ризик нещасних випадків.

Додатковим фактором травматизму на підприємстві є використання хімічних речовин для обробки ягідних культур. Неправильне поводження з пестицидами та іншими агрохімікатами може призвести до отруєнь або пошкоджень шкіри та очей. Хоча підприємство забезпечує працівників засобами індивідуального захисту, інколи через недотримання інструкцій або їхню неуважність можуть виникати інциденти, пов'язані з хімічними опіками або іншими видами ушкоджень.

На ТОВ «Ягідний Дар» також існує ризик травмування під час ручних

робіт, таких як обрізка рослин або транспортування зібраної продукції. Недотримання норм безпеки під час використання інструментів, таких як ножиці або секатори, може спричинити порізи або інші травми рук. З метою мінімізації таких випадків підприємство проводить регулярні інструктажі з техніки безпеки, проте, як і на будь-якому іншому сільськогосподарському підприємстві, людський фактор залишається значущим джерелом ризиків.

Для зниження рівня виробничого травматизму на підприємстві впроваджуються профілактичні заходи, такі як проведення регулярних інструктажів і перевірок техніки безпеки, обов'язкове використання засобів індивідуального захисту, а також медичні огляди працівників для оцінки їхнього стану здоров'я. Керівництво ТОВ «Ягідний Дар» приділяє велику увагу створенню безпечних умов праці, але для досягнення стабільно низького рівня травматизму важливо продовжувати удосконалювати систему охорони праці, забезпечувати підвищення рівня обізнаності працівників щодо безпеки на робочому місці та впроваджувати нові технології, які знижують ризики нещасних випадків.

Таким чином, виробничий травматизм на ТОВ «Ягідний Дар» є актуальною проблемою, але керівництво підприємства здійснює комплекс заходів для його мінімізації, намагаючись створити безпечні умови праці для своїх працівників та запобігти виникненню травм на виробництві. Водночас постійна робота над удосконаленням системи охорони праці залишається необхідною для досягнення стабільно безпечного робочого середовища.

Отже, рівень виробничого травматизму в ТОВ «Ягідний Дар» перебуває під контролем завдяки постійним зусиллям керівництва та працівників, спрямованим на поліпшення умов праці та підвищення безпеки на підприємстві (табл. 8).

Таблиця 8.

Нещасні випадки в ТОВ «Ягідний Дар» Новомосковського району
Дніпропетровської області

Рівень виробничого травматизму	2022 р	2023 р	2024 р
Кількість працівників	15	15	15
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість днів непрацездатності (днів)	3	-	-
Частота травматизму (коефіцієнт)	66,6	-	-
Тяжкість травм (коефіцієнт)	3	-	-
Втрата робочого часу (коефіцієнт)	0,0002	-	-

Як бачимо із таблиці кількість робочих в ТОВ «Ягідний дар» була стабільною та складала 15 чоловік. Кількість нещасних випадків практично відсутня, адже був лише 1 травмований у 2022 році, не відмічено травмованих у 2023 році та у 2024 році. Число днів непрацездатності становить 3 у 2022 році, відсутні у 2023 та 2024 роках. Один нещасних випадок, що був відмічений у 2022 році під час обрізування малинників, коли один із працівників пошкодив собі руку.

6.3 Забезпечення безпеки при внесенні добрив

Забезпечення безпеки при внесенні добрив у насадженнях малини на сільськогосподарських підприємствах є надзвичайно важливим аспектом як для охорони праці, так і для збереження продуктивності рослин і довкілля. Малина є культурою, що потребує особливо ретельного догляду та правильного підживлення, що включає використання як органічних, так і мінеральних добрив. Проте процес внесення добрив вимагає дотримання суворих заходів безпеки, оскільки неправильно підібрані речовини або

порушення технології внесення можуть призвести до погіршення стану ґрунтів, отруєння працівників, забруднення навколишнього середовища та навіть втрати врожаю.

Першочерговим завданням у забезпеченні безпеки при внесенні добрив у насадженнях малини є навчання та підготовка працівників. Всі особи, які працюють з добривами, повинні пройти відповідний інструктаж щодо техніки безпеки. Це стосується як загальних правил поведінки з хімічними добривами, так і специфічних рекомендацій для роботи з малиновими насадженнями. Під час інструктажу особливу увагу потрібно звертати на можливі ризики при застосуванні різних видів добрив, зокрема, азотних, фосфорних та калійних, а також органічних добрив, таких як компост або гній.

Знання працівників щодо правильного дозування, методів внесення і часу застосування добрив є критично важливими для запобігання передозування чи невірному внесенні, що може призвести до опіків рослин, забруднення ґрунтів та водних ресурсів, а також до фізичних ушкоджень працівників, таких як опіки шкіри або респіраторні захворювання. Крім того, навчання повинно включати інформацію про використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як рукавички, маски, захисні окуляри та спецодяг, які забезпечують додатковий рівень захисту під час роботи з потенційно небезпечними речовинами.

Правильний вибір добрив для малинових насаджень є ключовим аспектом як з точки зору агротехніки, так і з точки зору безпеки праці. Добрива, які використовуються для малини, мають бути відповідно підібраними з урахуванням особливостей ґрунту, віку рослин та періоду вегетації. Найбільш поширеними є мінеральні добрива, що містять азот, фосфор і калій. Також можуть використовуватися органічні добрива, такі як компост, який збагачує ґрунт і сприяє поліпшенню структури землі.

Для зменшення ризиків забруднення довкілля і уникнення шкідливих впливів на працівників важливо використовувати добрива, які відповідають

усім екологічним стандартам. Вибір добрив також повинен враховувати потенційний ризик накопичення токсичних речовин у ґрунті або водоносних шарах. Наприклад, мінеральні добрива з високим вмістом азоту можуть спричинити підвищення рівня нітратів у воді, що становить загрозу як для екології, так і для здоров'я людей, які працюють у полі або живуть поблизу.

До процесу вибору добрив також має залучатися агроном або інший спеціаліст, який може проводити аналіз ґрунтів і визначати оптимальні норми внесення добрив залежно від стану насаджень малини. Це дозволить уникнути передозування або застосування надлишкових кількостей добрив, що є шкідливим як для рослин, так і для навколишнього середовища.

Внесення добрив у насадження малини зазвичай здійснюється вручну або за допомогою спеціалізованої техніки, що дозволяє рівномірно розподілити добриво на плантаціях. Важливо, щоб працівники, які займаються внесенням добрив, дотримувалися всіх правил техніки безпеки. Перед початком робіт необхідно перевірити справність техніки та обладнання, зокрема розкидачів добрив, обприскувачів та іншого обладнання, яке використовується для розподілу добрив на полі. Якщо техніка не є справною, це може призвести до аварійних ситуацій, таких як витік хімічних речовин або нерівномірне внесення добрив, що негативно вплине на рослини.

Працівники, які керують технікою для внесення добрив, повинні бути відповідно навченими і мати кваліфікацію для роботи з такою технікою. Недотримання правил експлуатації може призвести до серйозних наслідків, включаючи пошкодження насаджень або технічні несправності, що підвищують ризик травматизму на виробництві. Важливо також дотримуватися встановлених норм внесення добрив та враховувати погодні умови. Наприклад, внесення добрив під час сильного вітру може спричинити розпилення хімічних речовин за межі поля, що негативно вплине на сусідні території та працівників.

Одним з основних аспектів забезпечення безпеки під час внесення добрив є використання засобів індивідуального захисту. В залежності від виду добрив, з якими працюють працівники, необхідно використовувати відповідний захисний одяг, який включає спеціальні комбінезони, маски або респіратори, що захищають органи дихання від шкідливих випарів та частинок. Окрім того, працівники повинні використовувати захисні окуляри для запобігання попадання добрив в очі, а також рукавички для захисту шкіри.

Особливу увагу слід приділити роботі з рідкими добривами, які можуть бути особливо небезпечними при контакті з відкритими ділянками шкіри або при вдиханні. Неправильне поводження з такими речовинами може призвести до хімічних опіків, отруєнь або респіраторних захворювань. Регулярна перевірка та оновлення ЗІЗ є важливими для забезпечення їхньої ефективності, оскільки зношений або пошкоджений захисний одяг може не забезпечити належного рівня захисту.

Постійний контроль за процесом внесення добрив є важливим елементом безпеки на сільськогосподарських підприємствах. Спеціалісти з охорони праці повинні здійснювати регулярні перевірки дотримання працівниками правил безпеки та використання ЗІЗ, а також проводити інспекції стану техніки. Важливим також є екологічний моніторинг, що дозволяє відстежувати вплив добрив на ґрунти та навколишнє середовище. Це особливо актуально у випадку використання мінеральних добрив, які можуть спричинити підвищення концентрації нітратів у ґрунтах та воді.

З метою забезпечення безпеки працівників і запобігання негативному впливу на навколишнє середовище, підприємства мають дотримуватися встановлених норм внесення добрив, враховувати особливості ґрунтів і кліматичних умов, а також проводити аналізи на вміст шкідливих речовин у водоносних шарах та рослинах. У разі виявлення перевищення допустимих норм керівництво підприємства має вживати заходів для корекції технології внесення добрив та зменшення екологічного навантаження.

Забезпечення безпеки при внесенні добрив у насадженнях малини на сільськогосподарських підприємствах є важливим і комплексним завданням, що вимагає дотримання чітких стандартів охорони праці та екологічних норм. Від правильної підготовки працівників, вибору добрив і експлуатації техніки залежить не лише здоров'я та безпека працівників, але й якість вирощеної продукції та стан навколишнього середовища. Важливо, щоб усі етапи процесу внесення добрив здійснювалися з максимальним дотриманням заходів безпеки, з використанням належних засобів індивідуального захисту, регулярного контролю та екологічного моніторингу.

Постійне вдосконалення системи охорони праці, регулярне навчання працівників та використання сучасних технологій дозволять не лише знизити ризики для здоров'я, але й сприятимуть сталому розвитку підприємства та збереженню екологічної рівноваги. Правильна організація процесу внесення добрив забезпечить не лише високі врожаї малини, але й захистить навколишнє середовище від негативних впливів.

6.4 Поліпшення умов праці в ТОВ «ЯГІДНИЙ ДАР»

Поліпшення умов праці в ТОВ «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області є пріоритетним завданням, спрямованим на підвищення продуктивності та створення безпечного і комфортного робочого середовища для працівників. Оскільки підприємство займається вирощуванням ягідних культур, робочий процес часто включає сезонні фізичні навантаження, використання сільськогосподарської техніки та роботу на відкритому повітрі. Це потребує впровадження сучасних стандартів охорони праці та покращення матеріально-технічної бази.

Одним із основних напрямків покращення умов праці є модернізація обладнання та впровадження нових технологій. ТОВ «Ягідний Дар» активно інвестує у придбання сучасної сільськогосподарської техніки, яка полегшує виконання польових робіт і зменшує фізичні навантаження на працівників.

Використання автоматизованих систем збору ягід і обробки ґрунту не лише підвищує ефективність роботи, але й значно знижує ризик травматизму. Крім того, постійний технічний огляд і профілактичне обслуговування обладнання допомагає уникати аварійних ситуацій та поломок, які могли б призвести до травмування працівників.

Підвищенню безпеки праці також сприяє забезпечення працівників якісними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Усі робітники, зайняті на сезонних польових роботах або при застосуванні хімічних засобів для обробки рослин, отримують захисний одяг, маски, рукавички та спеціальні окуляри. Це дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з можливим контактом з агрохімікатами чи іншими небезпечними речовинами, а також захистити працівників від несприятливих погодних умов під час роботи на відкритому повітрі.

Крім технічних удосконалень, важливим елементом покращення умов праці є організаційні заходи. ТОВ «Ягідний Дар» регулярно проводить навчання та інструктажі для своїх працівників щодо правил безпеки та охорони праці. Це включає як вступні інструктажі для нових співробітників, так і регулярні повторні тренінги для постійного персоналу, що дозволяє зберігати високий рівень свідомості щодо безпеки та мінімізувати випадки травматизму. Навчання також включає ознайомлення працівників з новими технологіями та обладнанням, що застосовується на підприємстві, що дозволяє уникати помилок під час їх експлуатації.

Поліпшення умов праці в ТОВ «Ягідний Дар» також пов'язане з удосконаленням санітарно-гігієнічних умов. Для цього на підприємстві створюються зони відпочинку для працівників, забезпечені доступом до питної води та необхідними гігієнічними засобами. Окремо приділяється увага створенню комфортних умов для зберігання особистих речей працівників і підтриманню чистоти на робочих місцях. Підприємство також організовує регулярні медичні огляди для своїх співробітників, що дозволяє вчасно виявляти можливі проблеми зі здоров'ям і приймати заходи для їх

усунення. Це особливо важливо для працівників, які контактують з агрохімікатами або виконують роботи в умовах підвищеного фізичного навантаження.

Особлива увага приділяється екологічній безпеці, оскільки використання хімічних добрив та засобів захисту рослин може мати негативний вплив не лише на працівників, але й на навколишнє середовище. ТОВ «Ягідний Дар» прагне мінімізувати цей вплив, застосовуючи екологічно безпечні технології та раціонально використовуючи агрохімікати. Крім того, впроваджуються технології моніторингу стану ґрунтів і навколишнього середовища, що дозволяє оперативно реагувати на можливі екологічні ризики.

Таким чином, поліпшення умов праці в ТОВ «Ягідний Дар» є комплексним процесом, що включає модернізацію техніки, підвищення рівня охорони праці, забезпечення санітарно-гігієнічних норм та екологічну відповідальність. Завдяки таким заходам підприємство не лише забезпечує високий рівень безпеки для своїх працівників, але й підвищує ефективність виробництва, сприяючи загальному успіху та стабільному розвитку.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях на сільськогосподарських підприємствах, що займаються вирощуванням малини, є важливою складовою безпечного ведення аграрної діяльності. Надзвичайні ситуації можуть виникати через різні фактори, серед яких природні катастрофи, пожежі, отруєння хімічними речовинами, техногенні аварії та інші. Ці фактори становлять загрозу для життя та здоров'я працівників, збереження врожаю і можуть мати серйозні економічні наслідки для господарств. Охорона праці в таких ситуаціях вимагає комплексного підходу, що включає не тільки заходи з попередження, але й підготовку працівників до дій у надзвичайних ситуаціях та своєчасне реагування на них.

Вирощування малини на сільськогосподарських підприємствах має свої особливості, які формують специфічні ризики для працівників та навколишнього середовища. Насадження малини часто розташовані на відкритих територіях, що підвищує вразливість до природних катастроф, таких як повені, зливи, град, засуха, або надмірна спека. Наприклад, тривала посуха може не тільки погіршити врожайність, але й підвищити ризик виникнення пожеж на полях, особливо якщо використовуються пожежонебезпечні матеріали чи механізми.

Техногенні надзвичайні ситуації також можуть виникати через використання сільськогосподарської техніки або хімічних речовин. Під час вирощування малини часто застосовуються пестициди, гербіциди та добрива, які у разі неправильного зберігання або транспортування можуть становити небезпеку для працівників. Витік хімічних речовин, недотримання норм їх застосування або помилки під час обприскування рослин можуть призвести до отруєнь або хімічних опіків. Використання сільськогосподарської техніки, такої як трактори чи обприскувачі, створює ризики механічних травм і вимагає особливої уваги до технічного стану обладнання.

До природних факторів також належать раптові шкідники та хвороби рослин, які можуть не лише знищити врожай, але й призвести до небезпечних наслідків для працівників через контакт із зараженими рослинами чи використання сильних хімічних засобів для боротьби з ними.

Організація охорони праці при надзвичайних ситуаціях на сільськогосподарських підприємствах, що вирощують малину, вимагає попередньої підготовки та впровадження низки заходів. Перш за все, на підприємстві має бути розроблений план дій у разі надзвичайних ситуацій, який включає конкретні інструкції для працівників щодо того, як діяти у разі виникнення небезпеки.

Працівники мають бути навченою реагувати на різні види надзвичайних ситуацій. Це включає як теоретичне навчання, так і проведення регулярних практичних тренувань, зокрема евакуаційних навчань у разі

пожежі або витоку хімічних речовин. Важливо, щоб усі працівники знали, де розташовані найближчі засоби пожежогасіння, першої допомоги та інші необхідні засоби для мінімізації ризиків під час аварій.

Окремим аспектом охорони праці є навчання працівників першої допомоги. Це надзвичайно важливо у разі травм або отруєнь на робочому місці, оскільки своєчасна надання першої медичної допомоги може врятувати життя. Працівники повинні знати, як правильно діяти у випадках хімічних опіків, механічних травм або при пожежах. Крім того, на підприємстві повинні бути медичні аптечки з необхідними засобами для надання першої допомоги.

Для зменшення ризиків, пов'язаних з використанням хімічних речовин, працівникам мають надаватися засоби індивідуального захисту, такі як захисні окуляри, рукавички, спеціальний одяг та респіратори. Також повинні бути дотримані норми зберігання і транспортування хімічних речовин. Забезпечення належного маркування контейнерів з хімікатами та інформування працівників про потенційні ризики є обов'язковими.

Одним із найважливіших напрямків охорони праці на сільськогосподарських підприємствах є пожежна безпека. Пожежі на полях або в складських приміщеннях можуть призвести до значних втрат врожаю, пошкодження обладнання і, що найважливіше, загрожують життю та здоров'ю працівників. Для мінімізації ризиків підприємство повинно мати систему пожежної сигналізації, а також встановлені правила використання відкритого вогню на території.

Всі працівники мають бути проінструктовані щодо правил пожежної безпеки, зокрема поводження з горючими матеріалами та обладнанням, яке може стати джерелом займання. На території господарства повинні бути встановлені засоби пожежогасіння, такі як вогнегасники, пожежні гідранти та пожежні щити з піском і водою. Особлива увага приділяється пожежній безпеці в період посухи, коли ризик займання значно зростає. Також необхідно проводити регулярні огляди та перевірки електрообладнання, що

використовується у виробництві, щоб запобігти коротким замиканням і технічним несправностям, які можуть спричинити пожежі.

На сільськогосподарських підприємствах, що вирощують малину, часто використовуються різноманітні добрива, пестициди та гербіциди, що потребують суворого дотримання норм безпеки. Робота з хімічними речовинами передбачає підвищений ризик для здоров'я працівників, зокрема можливі отруєння через вдихання парів або контакти з шкірою. Для мінімізації таких ризиків підприємство повинне забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту, зокрема респіраторами, масками, захисними костюмами та рукавичками. Також необхідно забезпечити належне зберігання хімічних речовин, що включає правильне маркування, ізольовані приміщення та захист від прямих сонячних променів.

Крім того, працівники повинні проходити навчання з правил поводження з хімікатами, зокрема правильного дозування, методів їх внесення та заходів першої допомоги у випадку отруєнь чи контакту з небезпечними речовинами. Важливим є також регулярний медичний огляд працівників, які контактують з хімічними речовинами, що дозволяє своєчасно виявляти проблеми зі здоров'ям.

Однією з важливих складових охорони праці є постійний моніторинг умов праці та регулярні перевірки стану техніки, обладнання і засобів захисту. Спеціалісти з охорони праці повинні проводити регулярні перевірки робочих місць на відповідність нормам безпеки та своєчасно виявляти можливі недоліки в організації праці, що можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

У разі виникнення надзвичайної ситуації на сільськогосподарському підприємстві, швидкість і правильність дій є вирішальними. Кожен працівник повинен знати свій план дій у разі небезпеки. Для цього на підприємстві мають бути встановлені системи оповіщення, а також вивішені інструкції з евакуації на випадок пожежі, витоку хімічних речовин чи інших небезпечних ситуацій. Керівництво повинне забезпечити координацію всіх

служб у разі виникнення надзвичайної ситуації, щоб мінімізувати ризики для здоров'я працівників та врятувати майно підприємства.

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях на сільськогосподарських підприємствах, що займаються вирощуванням малини, є надзвичайно важливим завданням, яке вимагає постійної уваги, планування і контролю. Використання сучасної техніки та хімічних засобів, особливості кліматичних умов і ризики природних катастроф роблять цю сферу особливо вразливою до надзвичайних ситуацій. Забезпечення працівників належними засобами індивідуального захисту, навчання їх діям у разі небезпеки, впровадження сучасних систем моніторингу і контролю дозволять мінімізувати ризики і забезпечити безпечні умови праці. Постійна профілактика, навчання і технічна модернізація допоможуть не тільки зберегти життя і здоров'я працівників, але й підвищити продуктивність і стійкість підприємства до зовнішніх загроз.

ВИСНОВКИ

1. Завершення вегетаційного періоду у рослин малини фіксується з моменту припинення росту пагонів, що у більшості досліджуваних сортів відбувається на початку жовтня. Таким чином, досліджувані сорти не завершують повністю фізіологічні процеси розвитку і входять у зимовий період без скидання листя. Ріст пагонів зазвичай триває до жовтня і припиняється при зниженні середньодобової температури нижче 10 °С. Вегетаційний період малини залежно від добрив тривав в середньому 196 діб з тенденцією до збільшення на 2 доби завнесення GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та фульвогумін – 25 л/га.
2. Кількість пагонів на кущі у літніх сортів становила 2,5–2,9 штук, а в ремонтантних на 0,9 штук більше, тобто 3,4–3,8 штук. Додаткове внесення добрив у другому та третьому варіантах збільшувало кількість пагонів на 0,2 – 0,4 штуки, або 8–16 %.
3. Кількість плодових гілочок у звичайних літніх сортів становила 11,3 – 13,6 штук/пагін, а у ремонтантних 14,5 – 16,5 штук/пагін, що було відповідно на 3,2 та 2,9 штук/пагін більше, або на 28,3 та 21,3 % більше.
Застосування мікроелементів та регуляторів росту при додатковому удобренні у варіантах 2 та 3 дало змогу збільшити кількість плодових гілочок у звичайних літніх сортів на 1,2 – 2,3 штук/пагін (10,6 %), а у ремонтантних на 0,8 – 1,0 штук/пагін (7,35 %).
4. Кількість плодів на гілочці у звичайних літніх сортів становила 8,5 – 9,9 шт. плодів, а на ремонтантних значно більше 13,1 – 15,7 шт (на 4,6 – 5,8 шт.). У відсотковому еквіваленті це становило 54,1% та 58,5 %.
5. Маса плодів (5,5–6,5 г) була дещо більшою у ремонтантної малини на 0,4 – 0,5 г. Значно більший вплив на розмір плода мали системи

добрив, а ніж форма малини. Внесення додаткових добрив у 2 та 3 варіантах збільшувало масу плоду на 0,6 – 1,1 г у звичайних літніх сортів та у ремонтантних на 0,5 – 1,0 г., що у відсотковому еквіваленті становило відповідно 12,0–22 %, та 9,0 – 18,8 %.

6. Прибавка урожаю малини у звичайних літніх сортів (5,5 – 8,4 т/га) становила за другої системи удобрення – 2 т/га (36,3 %), третьої системі добрив 2,9 т/га (52,7 %). Ремонтантна малина (8,25 – 11,9 т/га) забезпечувала прибавку урожаю за другої системи добрив – 2,5 т/га (30,3 %), а за третьої 3,65 т/га (44, %).
7. Застосування комплексу мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co, та регуляторів росту рослин забезпечує максимальний умовно чистий прибуток на другому варіанті удобрення – 561078,1 грн. та третьому – 733578,09 грн за вирощування ремонтантної малини. Звичайна літня малина на цих же варіантах значно поступається відповідно на 73578,1 грн та 208578,09 грн. Максимальні показники рівня рентабельності виробництва на ремонтантній малині становили на другому і третьому варіантах удобрення відповідно 53,3 та 69,77 %. Зниження рівня рентабельності виробництва відмічено на звичайній літній малині відповідно 6,99 та 19,83 %, що менше із ремонтантною на 46,31 та 49,94 в.п. (відсоткові пункти).

РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами досліджень в ТОВ «Ягідний Дар» Новомосковського району Дніпропетровської області в технології вирощування малини слід застосовувати комплекс мікроелементів хелатної форми ПКМ Стимул (Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Co) – 10 л/га та регуляторів росту рослин GumiStat (гумат калію з Кремнієм) – 25 л/га та Фульвогумін – 25 л/га., що забезпечують максимальну урожайність звичайних (5,5 – 8,4 т/га) та ремонтантних сортів (8,25 – 11,9 т/га) малини, а також максимальний умовно чистий прибуток – 561078,1– 733578,09 грн. за вирощування ремонтантної малини, що забезпечує максимальні показники рівня рентабельності виробництва плодів відповідно 53,3 та 69,77 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабій, О.М. "Основи вирощування малини: практичний посібник." Київ: Аграрна наука, 2018.
2. Дмитрук, Л.М. "Економічне значення ягідних культур в Україні." Журнал "Аграрний огляд", №2, 2020, с. 34-42.
3. Коваленко, П. "Фактори підвищення врожайності малини." Журнал "Ягідник", №1, 2021, с. 15-18.
4. Іванов, Ю.В. "Малина: хімічний склад та користь для здоров'я." Журнал "Продовольча безпека", №3, 2019, с. 22-28.
5. Петренко, О.С. "Малина в Україні: агротехнологічні аспекти вирощування." Журнал "Садівництво", №4, 2021, с. 42-48.
6. Король, Т. "Сучасні методи вирощування малини." Журнал "Аграрний сектор", №3, 2020, с. 17-23.
7. "Food and Agriculture Organization." FAO Statistical Yearbook 2022. Rome: FAO, 2022.
8. Савченко, М.В. "Рентабельність вирощування малини: аналіз і перспективи." Журнал "Економіка сільського господарства", №5, 2021, с. 29-35.
9. Бабій, О.М. "Мінеральні добрива: їх вплив на вирощування ягідних культур." Київ: Аграрна наука, 2019.
10. Дмитрук, Л.М. "Ефективність мінерального живлення малини." Журнал "Аграрний огляд", №3, 2021, с. 45-52.
11. Коваленко, П. "Фосфорні добрива та їх роль у ягідництві." Журнал "Ягідник", №2, 2020, с. 20-25.
12. Іванов, Ю.В. "Мінеральне удобрення малини: практичний посібник для фермерів." Журнал "Садівництво", №5, 2021, с. 30-38.

13. Савченко, М.В. "Калійні добрива та їх вплив на якість ягід малини." Журнал "Економіка сільського господарства", №6, 2021, с. 29-35.
14. Петренко, О.С. "Мікроеlementи у технології вирощування ягідних культур." Журнал "Продовольча безпека", №2, 2022, с. 22-28.
15. Смирнов, В.І. "Економічна ефективність використання мінеральних добрив у ягідництві." Журнал "Аграрна економіка", №1, 2022, с. 14-21.
16. Лисенко, Г.В. "Вплив мінеральних добрив на врожайність малини в різних кліматичних умовах." Журнал "Сучасне садівництво", №4, 2021, с. 50-57.
17. Руденко, О. "Технології вирощування ягідних культур: використання добрив і засобів захисту." Київ: Освіта України, 2020.
18. Губар, О.М. "Комплексне застосування мінеральних добрив у ягідництві: досвід фермерських господарств." Журнал "Агросвіт", №3, 2019, с. 18-24.
19. Ковальчук, Н.В. "Особливості удобрення малини в умовах півдня України." Журнал "Агроінновації", №2, 2020, с. 33-39.
20. Левченко, С.М. "Мінеральне живлення ягідних культур: новітні підходи і технології." Журнал "Аграрний сектор", №4, 2022, с. 41-48.
21. Сидоренко, П.Г. "Застосування добрив для малини: результати експериментальних досліджень." Журнал "Сільське господарство України", №6, 2020, с. 26-33.
22. Ткаченко, В.П. "Ефективність використання мінеральних добрив у технології вирощування малини в умовах континентального клімату." Журнал "Плодові культури", №5, 2021, с. 19-25.
23. Шевченко, А.О. "Мінеральні добрива в сучасному ягідництві: переваги та ризики." Журнал "Садівництво і виноградарство", №7, 2022, с. 37-44.

24. Бондар, Ю.В. "Агрохімічний аналіз ґрунту і його роль у раціональному застосуванні добрив для малини." Журнал "Агроекологія", №3, 2019, с. 15-23.
25. Мельник, О.П. "Особливості внесення мінеральних добрив для підвищення врожайності малини." Журнал "Наукові праці Аграрної академії", №2, 2021, с. 32-38.
26. Рудич, В.С. "Комплексне мінеральне удобрення малини: наукові основи та практичні рекомендації." Журнал "Ягідництво України", №1, 2022, с. 24-31.
27. Дуброва, І.М. "Вплив мікроелементів на ріст і розвиток ягідних культур, зокрема малини." Журнал "Агрохімія", №4, 2020, с. 11-18.
28. Чернов, М.С. "Роль фосфору та калію у підвищенні врожайності малини в інтенсивних технологіях вирощування." Журнал "Аграрні науки", №5, 2021, с. 27-34.
29. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 48.
30. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
31. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.–502 с.
32. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.
33. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
34. Лакин Г.Ф. Біометрія. М.: Колос, 1990. 351 с.

35. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
36. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
37. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.
38. Глоба, В. С. Вплив мінеральних добрив на продуктивність малини / В. С. Глоба, О. М. Літвінова // Наукові записки Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2020. – № 3. – С. 57-62.
39. Коваленко, А. І. Застосування мінеральних добрив у технології вирощування ягідних культур / А. І. Коваленко // Сільське господарство України. – 2018. – № 5. – С. 42-47.
40. Мельник, І. В. Вплив калійних добрив на урожайність та якість ягід малини / І. В. Мельник, С. Г. Іваненко // Ягідництво і виноградарство. – 2019. – № 2. – С. 15-20.
41. Сіренко, Л. В. Використання азотних добрив у технології вирощування малини / Л. В. Сіренко // Аграрна наука і практика. – 2021. – № 1. – С. 35-40.
42. Драч, Л. М., Коваленко, В. С. (2017). Вплив мінеральних добрив на врожайність ягідних культур. Агробізнес України, 4(32), 45-51.
43. Колесник, О. П. (2018). Ефективність використання азотних добрив у вирощуванні малини. Наукові праці Інституту садівництва, 9, 112-118.
44. Петренко, С. Г. (2020). Рентабельність застосування мінеральних добрив у малинових насадженнях. Економіка сільського господарства, 3(15), 72-78.