

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЗАОЧНОЇ І ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
Кафедра садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька

«Допускається до захисту»

„17 ” січня 2024 р.

Зав. кафедри _____
(підпис)

канд. с.-г. наук, доцент Дидів О.Й.
(наук. ступ., вч. зв.) (ініц. і прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня - **«Магістр»**

на тему: **«Біологічні особливості та продуктивність сортів малини в умовах XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX».**

Виконала студентка VI курсу, групи СВ-61
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
Огородніча Оксана Валеріївна

Керівник: **Стефанюк С.В.**

Рецензент: **Гулько Б.І.**

Дубляни 2024

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Навчально-науковий інститут заочної і післядипломної освіти
Кафедра садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри _____

(підпис)

К. С.-Г. Н., доцент Дидів О.Й.
(наук. ступ., вч. зв.) (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентці Огороднічій Оксані Валеріївні

1. Тема роботи **„Біологічні особливості та продуктивність сортів малини в умовах XX”**

Керівник роботи Стефанюк С.В., кандидат с.-г. наук, в.о. доцента
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджена наказом по університету від 17.02.2023 р. № 30/ к-с

2. Термін здачі студентом закінченої дипломної роботи «17» січня 2024 р.

3. Вихідні дані для дипломної роботи:

- *Сорти малини:* Джоан Джей, Пшехиба, Маравіла, Одарка, Новокитайська.
- *Грунт сівозміни:* темно-сірий опідзолений;
- *Природно-кліматична зона:* західний Лісостеп України;
- *Літературні джерела;*

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ.

Розділ 1. Огляд літератури.

Розділ 2. Умови, об'єкти і методика досліджень.

Розділ 3. Результати вивчення особливості вирощування нових сортів малини.

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища.

Розділ 5. Охорона праці та захист населення.

Висновки і пропозиції виробництву.

Бібліографічний список.

Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу:

- ілюстративні таблиці основного тексту – 14, рисунків – 8.

6. Консультанти з розділів дипломної роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-3	Стефанюк С.В. , в.о. доцента кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька		
4	Хірівський П.Р. , доцент кафедри екології і біології		
5	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання «01» жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ етапу	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання з тематики дипломної роботи та виконання експериментальних досліджень	01.10.2022- 01.10.2023	
2	Написання вступу і I розділу «Огляд літератури»	01.10.2022- 31.12.2022	
3	Написання II розділу. Умови, об'єкти і методика проведення досліджень.	01.01.2023- 01.04.2023	
4	Написання III розділу. Результати вивчення показників росту, розвитку і плодоношення малини залежно від сорту	02.04.2023- 01.09.2023	
5	Написання IV та V розділу	02.09.2023- 02.11.2023	
6	Написання висновків, пропозицій виробництву, бібліографічного списку, формування додатків	03.11.2023- 17.01.2024	

Студентка _____ Огородніча О.В.
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ Стефанюк С.В.
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1 Значення та морфологічні особливості малини.....	9
1.2 Біологічні та господарські характеристики малини.....	13
1.3 Сучасний сортимент малини.....	24
Розділ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
2.1 Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	28
2.2 Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	32
2.3 Характеристика об'єктів досліджень.....	33
2.4 Методика проведення досліджень.....	37
2.5 Агротехніка вирощування малини.....	40
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ МАЛИНИ.....	47
3.1 Результати фенологічних спостережень за новими сортами малини.....	47
3.2 Оцінка морозостійкості малини залежно від сортів.....	49
3.3 Оцінка параметрів росту різних сортів малини.....	51
3.4 Визначення стійкості сортів малини до грибних хвороб.....	52
3.5 Пагоноутворювальна здатність досліджуваних сортів малини.....	55
3.6 Характеристики урожайності і якості ягід малини залежно від сорту	57
3.7 Економічна та енергетична ефективність вирощування нових сортів малини.....	61
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	66
4.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів	66
4.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	68
4.3 Охорона атмосферного повітря.....	69
4.4 Стан охорони і примноження флори і фауни.....	70

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	73
5.1 Аналіз стану охорони праці у XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	73
5.2 Пожежна безпека при вирощуванні саджанців груші.....	74
5.3 Гігієна праці при роботах у плодовому насадженні.....	75
5.4 Безпека праці при технологічних процесах вирощування малини.....	77
5.5 Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	78
ВИСНОВКИ.....	81
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	83
ДОДАТКИ.....	89
Додаток А. Технологічна карта закладання вирощування насадження малини.....	90
Додаток Б. Дисперсійний аналіз продуктивності насадження малини залежно від сорту у 2022 році.....	93
Додаток В. Дисперсійний аналіз продуктивності насадження малини залежно від сорту у 2023 році.....	94
Додаток Г. Ксерокопія статті автора за темою роботи.....	95

ВСТУП

Малина є добре відомою і доволі поширеною серед ягідних культур, що вирощуються в промислових ягідниках та на присадибних ділянках по всій території України. Поза тим, у природному стані малина зустрічається у всіх країнах північної півкулі з помірним кліматом. Рослина вперше була описана в 1548 році англійським дослідником Тернером [51]. Малина – це багаторічна рослина, котра може рости і плодоносити протягом кільканадцяти років. У багатьох випадках малина продовжує давати плоди впродовж 10 років або навіть довше [61].

На сьогодні селекційним і природним шляхом створено багато різних сортів малини, які відрізняються за кольором, смаком та розміром плодів. Наприклад, червона малина є найпоширенішою, але також існують сорти малини з жовтим, чорним і фіолетовим забарвленням ягід. Також малину поділяють на дві великі групи - літню і осінню. Літня малина плодоносить на початку літа, а осіння малина - у серпні і вересні [22, 56]. Це означає, що вирощуючи обидва види цієї культури, споживати свіжі ягоди малини можна протягом більш тривалого періоду, а за вирощування її у плівкових тунелях чи теплицях – урожай можна отримувати практично цілий рік. Зважаючи на низку позитивних якостей малини як корисного і поживного складника у харчуванні людини та враховуючи недостатню забезпеченість ягодами малини ринку України актуальним є подальше проведення науково-дослідних робіт у цьому напрямку з метою розробки ефективних технологій її вирощування, підвищення продуктивності та якості продукції.

Актуальність теми. В Україні, незважаючи на важливе значення малини і попит населення на ягоди як у свіжому, так і переробленому вигляді, культура знаходиться у занепаді. Вирощування малини у великих обсягах і до тепер обмежується низькою її врожайністю – 3-5 т/га, схильністю до підмерзання пагонів, генеративних бруньок,

трудомісткістю технології вирощування і коротким періодом реалізації продукції (вранці зібрані ягоди повинні до вечора надійти до споживача або на переробне підприємство), необхідністю використання холодильників при транспортуванні [8].

При товарному вирощуванні малини вирізняється два напрямки:

- продукція ягід для промислової переробки та заморозки;
- продукція десертних плодів малини.

За даними Державної служби статистики, в Україні у 2021 р. господарства всіх форм власності виростили 36,3 тисячі тон малини. За календарний 2021 рік вітчизняні виробники експортували 29,1 тисячу тон цієї продукції на загальну суму близько 3 млрд. грн. Тобто експортували 80 % від того, що виростили. Якщо трохи заглибитися в цифри експорту, то переважна його частина, а саме 28,4 тисячі тон ягід, експортували у замороженому вигляді, а експорт свіжої ягоди становив лише 600 тон. Більше того, ці 600 тон свіжих ягід ніколи не були призначені для свіжого ринку. Це та ж сировина для переробної промисловості, але не заморожена, а охолоджена та подрібнена в ємності, для подальшого використання на виготовлення пюре чи концентратів [12].

Щодо десертних сортів з характеристиками, які вимагає свіжий ринок (смак, світлий колір ягоди, тривала лежкість тощо), попит на них зростає, але поступово. Ринок свіжої малини надзвичайно складний, насамперед через високі вимоги до якості та обмежений платоспроможний попит. Адже щоб отримати високу урожайність, окрім садивного матеріалу нового сорту, потрібно додатково інвестувати у плівкову теплицю, дорожчу шпалерну систему, більш інтенсивну систему захисту, післязбиральну доробку та пакування, тощо.

В даний час з'явилося багато високоврожайних сортів малини, нові прогресивні методи її вирощування [16], що дозволяють істотно

підвищити ефективність вирощування цієї культури у багатьох регіонах України і західних областей зокрема.

Зв'язок з науковими програми. Дослідження виконувалися у складі тематичного плану наукових досліджень кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька Львівського національного аграрного університету «*Розробка інноваційних систем підвищення продуктивності плодкових та овочевих культур в умовах динамічних змін клімату*».

Мета і завдання досліджень – визначення кращих серед нових сортів малини, які характеризуються високими адаптивними властивостями до умов регіону, морозостійкістю кореневої системи, стійкістю до хвороб, високою продуктивністю та якістю ягід.

В завдання досліджень входило вивчити особливості росту, розвитку і плодоношення нових сортів малини в умовах Лісостепу західного України.

Об'єкт дослідження – сорти малини.

Предмет дослідження. Предметом досліджень в плодovому насадженні є оцінка фітометричних параметрів, термінів проходження фенофаз, стійкості до хвороб, якості ягід та урожайності.

Методи досліджень: польовий – вивчення особливостей росту і продуктивності нових сортів малини; лабораторний – хімічні властивості ґрунту математично-статистична обробка отриманих результатів; розрахунково-порівняльний – економічна та енергетична оцінка ефективності вирощування малини.

Наукова новизна досліджень. В умовах XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX вперше проведено дослідження господарсько-біологічно-господарських властивостей нових сортів малини у плодovому насадженні. Проведено оцінку продуктивності і якості плодів цих сортів.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі отриманих результатів експериментальних даних нами запропоновані для

подальших виробничих досліджень кращі сорти з високими показниками адаптивності до конкретних ґрунтово-кліматичних умов XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, добре ростуть та плодоносять, а також відзначаються високими економічними показниками у плодovому розсаднику, придатні для закладання промислових та присадибних насаджень малини.

Реалізація результатів досліджень. Отримані під час досліджень результати використовуються спеціалізованими розсадницькими та фермерськими господарствами, садоводами-аматорами при вирощуванні насаджень малини.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень доповідалися на засіданні гуртка „Садівник” у 2022-2023 рр.

Публікації за результатами роботи. За результатами досліджень по темі дипломної роботи у 2023 році опубліковано статтю в матеріалах Міжнародного студентського форуму (додаток 3).

Структура та обсяг дипломної роботи. Кваліфікаційна робота включає вступ, п'ять розділів основної частини, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел, що налічує 68 найменувань (з них 29 іноземних), додатки. Основний матеріал викладено на 82 сторінках друкованого тексту, містить 14 таблиць, 8 рисунків, 4 додатки.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення і морфологічні особливості малини

Малина - одна з надзвичайно поширених ягідних культур. Причому це дуже стародавня культура, перші її описи знайдені у 3 столітті до нашої ери. Малини нараховується біля 30 видів, які мають високі смакові та споживчі якості [22, 27, 61]. Окрім цього, малина корисна для здоров'я людського організму. Вона містить велику кількість вітамінів, антиоксидантів та інших фіто-активних поживних сполук. Малина підтримує імунну систему, сприяє поліпшенню травлення, знижує запалення та сприяє здоров'ю серця. Малину можна використовувати не тільки у свіжому вигляді, але й для створення різноманітних страв. Вона додається до салатів, десертів, випічки, джемів, соусів та напоїв. Також з малини готують смачні варення та сиропи. Малина містить важливі живильні речовини, такі як вітамін С, вітамін К, фолієву кислоту, марганець та дієтичні волокна. Вона є низькокалорійною ягодою і може бути включена в раціон харчування для підтримки здорового способу життя [32, 33]. Ці особливості малини роблять її цікавою та корисною ягодою для споживання, яка може бути використана в різних сферах, починаючи від кулінарії до профілактики різних захворювань.

В наш час промислове виробництво малини зосереджене біля великих ринків збуту і переробних підприємств, оскільки плоди малини є цінною сировиною для переробки. Сучасні технології переробки малини використовують автоматизоване обладнання, що дозволяє знизити витрати ручної праці, підвищити продуктивність, зберегти споживчі якості. Застосування сучасних технологій дозволяє зберегти більше цінних активних речовин і ароматичних сполук у малині під час переробки. Так, використання низькотемпературних методів заморожування дозволяє зберегти вітаміни та фітонутрієнти, які можуть

бути втрачені при традиційній термічній обробці. Завдяки сучасним технологіям можна продовжити тривалість зберігання переробленої малини. Застосування методів консервації, таких як заморожування або вакуумна упаковка, допомагає зберегти свіжість та смакові якості малини протягом тривалого періоду. Також завдяки сучасним технологіям переробки можна виготовляти різноманітні продукти, що розширює ринки збуту для виробників. Наприклад, з малини можна виготовляти соки, нектари, джеми, сиропи, виготовляти сухофрукти в традиційний спосіб та шляхом сублімації, які мають попит на ринку харчових продуктів. Застосування сучасних технологій дозволяє знизити втрати малини під час переробки. Автоматизовані системи моніторингу та сортування допомагають ідентифікувати пошкоджені або незрілі плоди, що дозволяє уникнути їх включення до кінцевого продукту. Переваги сучасних технологій переробки малини сприяють поліпшенню якості продуктів, підвищують продуктивність виробництва та сприяють ефективному використанню сировини [31].

Особливо цінними для переробної промисловості є сорти з темно-червоним та чорним забарвленням соку (Ветен, Ллойд Джордж, Рубін, Брістоль, Джевел). Вихід соку в них складає 84-89 % [63].

У західній Європі насадження малини займають незначні площі, тільки Шотландія вирізняється виробництвом значної кількості валової продукції цієї культури. В останні роки промислове виробництво малини поширилося у Норвегії, Великій Британії, Угорщині, Німеччині, Сербії, Данії, Голландії, Італії та Польщі. Зокрема у Польщі щорічно вирощуються біля 30 тис. тон малини. Ця культура займає тут 2 місце за площею під ягідними культурами [61].

Плоди малини мають чудовий смак та аромат, вони є цінною сировиною для виробництва соків, компотів, джемів, варення, заморожування, морозива, наповнення для йогуртів. Поживні речовини,

які знаходяться у плодах малини легко засвоюються організмом, нейтралізують органічні кислоти тваринного походження, покращують обмін речовин. У ягодах малини з червоним забарвленням плодів міститься 82-86 % води, 5,5-10,6 % цукрів (в т.ч. 1,3-8,1 % фруктози, 2,7-4,2 % глюкози, 0,5-6,4 % сахарози); 0,6-2,1 % кислот (лимонної, яблучної, саліцилової); 0,4-2,8 % пектинових речовин; 12-45 мг/100 г вітаміну С, вітаміну В₁, В₂, В₉, А, мікроелементи: калій, фосфор, залізо, мідь; клітковину, ароматичні субстанції, барвники. Заліза в малині більше ніж в інших плодах, крім виші та агрусу, а міді у 2-3 рази більше, ніж у чорної смородини. Для того, щоб забезпечити добову норму людини у вітаміні С досить спожити 3-4 ягоди малини, а вітамін В₉ (Фолієва кислота) – 100 г перезрілих ягід. Поєднання кровотворних (гематогенних) елементів (заліза і міді) з фолієвою кислотою визначає високу корисність малини при анемії [33, 37, 38, 51].

Малина давно відома, як лікарська рослина – вона має високий вміст саліцилової кислоти (природного аспірину). Має жарознижувальну здатність при простудних захворюваннях, є потогінним засобом. Напій із свіжих плодів малини, випитий вранці підвищує тонус і працездатність. У народній медицині настій квіток і ягід малини випитий при укусах змії здатний нейтралізувати отруту. Сироп із малини рекомендують вживати дітям, ослабленим людям для покращення апетиту, він знімає біль у шлунку. Свіжа малина корисна хворим з анемією, захворюваннями нирок, органів травлення (гострий коліт). Найновіші дослідження дозволили звернути особливу увагу на хімічно активні сполуки малини і їх властивості знижувати артеріальний тиск, профілактики і запобігання новоутворень, імунно-стимулюючої функції та інших [20].

Здатність плодів малини запобігати і стримувати розвиток злоякісних новоутворень в організмі людини пояснюється наявністю у них нещодавно виявленої елагової кислоти – фізіологічно активної субстанції. Елагова кислота – (англ. *ellagic acid*), у вільному стані у плодах малин не існує. В клітинних стінках наявні полімери галусової та гексагідроксидифенової кислот сполучені молекулами глюкози, які називаються еллагітанін. Після руйнування клітинних стінок, під час переробки плодів на джеми, соки, варення, відбувається гідроліз еллагітаніну. Під впливом внутрішньої лактонізації і утворюється ця цінна сполука [65, 66].

Дослідами підтверджено позитивний вплив на організм людини еллагової кислоти. Вона виводить з організму вільні радикали, зв'язує і інактивує мутагенні елементи, запобігає впливу канцерогенів на ДНК, тобто усуває причини виникнення злоякісних новоутворень. Також характеризується антибактерійними та антивірусними властивостями.

На сьогоднішній день у країнах західної Європи та Америки елагова кислота є предметом багатьох досліджень. Зокрема встановлено, що найбільше еллагової кислоти містить сорт Мікер – 4,31 мг/г сухої маси [66].

Незважаючи на сукупність позитивного впливу на організм людини, плоди малини не слід вживати хворим на подагру і нефрит, бо вона містить значну кількість пуринових основ.

Крім того малина є чудовим медодаєм (до 16-18 мг у кожній квітці), який зберігається і у дощову погоду. З 1 га у залежності від сорту отримують від 59 до 116 кг меду.

1.2. Біологічні та господарські характеристики малини

Малина відноситься до родини Розоцвітих (*Rosaceae*), роду Малина (*Rubus*) та виду (*Idaeus*), який включає більше 120 видів. Багато з них мають червоні, жовті, білі бо чорні ягоди. Найближчі родичі малини – ожина – відрізняється від неї в першу чергу тим, що у малини ягоди знімаються з плодоложа, а у ожини або зовсім не знімаються або знімаються разом з плодоложем [22].

У виробничих умовах вирощують різні сорти червоної малини (*Rubus idaeus*). В останні роки почали масово вирощувати і малину чорну (*Rubus occidentalis*). Отримані перші сорти з використанням малини корейської (*Rubus koreana*). В силу ряду переваг (імунітет та інші) вони можуть стати новим стандартом вже найближчим часом.

Малина – типовий кущ з багаторічною частиною, що складається із кореневища і бокових додаткових коренів та надземної – із однорічних та дворічних пагонів.

На родючих легких ґрунтах коренева система більшості сортів малини може проникати на глибину до 90 см, але основна маса коріння розміщується в шарі ґрунту 30-40 см. Сильна коренева система сприяє утворенню розвинутої надземної частини, зумовлюючи ріст пагонів, зимостійкість і врожайність куща. З віком, у результаті розростання відсадків і старіння кореневої системи проходить її ослаблення.

Рослини, отримані від розмноження відсадками, живцями стрижневого кореня не мають. Їх коренева система має більше додаткових коренів, які розростаються в сторони, розташовуючись у поверхневому шарі ґрунту 0-20 см. Їх довжина залежить від типу ґрунту, його механічного складу, родючості, може сягати 2 м у діаметрі [22, 51].

Особливістю малини є наявність адвентивних бруньок і етіолованих пагонів на придаткових коренях, в результаті чого утворюється маса надземних пагонів (відсадків), які розташовуються на різній віддалі від висаджених саджанців. У залежності від сорту малина може давати різну кількість відсадків, хоча і умови вирощування також значно впливають на цей показник.

В кінці літа на коренях та кореневищах малини одночасно виявити зачаткові бруньки у вигляді ледь-помітних бугорків і бруньок, які проросли у короткі пагони висотою 3-5 см із зачатками листків [37].

За теплої погоди весною такі бруньки і пагони починають рости і до кінця сезону утворюють пагони двох типів – розмноження і заміщення.

Із прикореневих бруньок проростає поросль (пагони розмноження), яку використовують як посадковий матеріал. Із придаткових бруньок кореневища розвиваються пагони заміщення, на яких в наступному році утворюються ягоди [22].

Оскільки на плантаціях стараються видаляти всю поросль, то господарське значення мають лише пагони заміщення. У хороших сортів утворюються 9-12 пагонів заміщення. Вони можуть бути товстими (Рубін Болгарський, Глорія, Ньюбург) або середньої товщини (Новина Кузьміна, Латам, Барнаульська). Більш тонкі пагони (Мус кока, Фенікс, Веслуха) не бажані, так як під вагою врожаю вони відхиляються навіть при підв'язуванні до шпалери.

У другій половині липня-серпня виростають вкорочені літні пагони малини, які не мають господарського значення, їх видаляють при обрізці. По кількості утвореної порослі сорти малини діляться на кілька груп. Сорти які утворюють середню кількість порослі – Новина Кузьміна, Глорія, Новокитаївська. Сорти другої групи утворюють дуже мало

пагонів заміщення і у виробничих насадженнях виглядають зрідженими. В цю групу входять сорти Калінінградська, Норфолк, Гігант, Моллінг Джерел.

До третьої групи відносяться сорти які дають дуже багато порослі, значну частину якої доводиться щорічно видаляти. До цієї групи відносяться сорти Барнаульська, Фенікс, Мускона, Веслуха, Латам, Тернер [26, 28].

Загущення плантації малини пагонами різко знижує продуктивність насаджень. На знищення лишньої порослі і пагонів заміщення доводиться витратити багато зусиль. Тому здатність утворювати велику кількість порослі вважається негативним показником при характеристиці сорту.

Насадження сортів із слабкою пагоноутворюючою здатністю при найменшому зниженні інтенсивності догляду сильно зріджуються і заростають бур'янами. Для них потрібен посиленний догляд (живлення, зрошення), але ці сорти здатні краще інших окупити затрати пов'язані з інтенсивнішим доглядом. Ці сорти якнайкраще підходять для інтенсивного ягідництва.

Всі три групи сортів придатні для вирощування в умовах виробництва, але їх агротехніка будується з урахуванням пагоноутворення. Молоді пагони малини спочатку ростуть повільно, але в липні темп їх росту сильно зростає, а в кінці літа майже повністю закінчується. Якщо спочатку пагін росте всіма частинами, то після утворення 16-17 міжвузлів – рости продовжує тільки верхівка. Потовщення закінчується одночасно із закінченням росту його в довжину. До цього часу на пагоні утворюється до 40-45 листків [4].

Листки у малини непарно-перисті, з 5-ма чи 3-ма листочками. У сорту Карнавал та інших сортів – частина листків із сімома листочками.

Ріст листків продовжується в середньому 30-32 дні. У їх пазухах утворюються бруньки, причому у багатьох сортів буває по 2-3 бруньки у пазусі одного листка. На наступний рік можуть піти у ріст одна або і обидві бруньки. В той же час у ряду сортів не утворюється більше однієї бруньки [6, 10].

В місцях де спостерігаються часті заморозки, краще вирощувати сорти першої групи, які можуть розвивати плодові гілочки із бруньок першого та другого порядку після підмерзання основних. Це забезпечує урожай навіть у несприятливі роки. У рік утворення бруньки не проростають, але у деяких сортів спостерігається галуження однорічних пагонів. Сезонні однорічні пагони перестають рости і визрівають низу вверх. Лише деякі сорти своєчасно скидають листя восени, більшість із них входить у зиму із зеленими листками. Надлишок азотних добрив, а також перезволоження затягують ріст навіть у тих сортів, що здатні скидати листя своєчасно. Якщо на початку вегетаційного періоду пагони малини мають зелене забарвлення, то до осені у більшості сортів вони забарвлюються у різноманітні відтінки червоного кольору. У жовтоплідних сортів вони забарвлюються у сірокоричневий колір [10, 28].

Серед морфологічних ознак пагона особливе значення має безшипність, опушеність і воскове покриття. Всі поширені сорти малини мають багато шипів на пагонах. У світовому сортименті тільки деякі сорти Англійської селекції мають абсолютну безшипність пагонів. Найбільшу цінність мають сорти з найменшою шипуватістю пагонів. Шипи дуже ускладнюють ручну роботу при обрізуванні, підв'язуванні і обрізуванні малини. Крім того, вони пошкоджують ягоди у вітряну погоду, а при машинному збиранні значно погіршується товарний вигляд плодів. Ряд нових сортів Кенбі, Ллойд Джордж мають на пагонах густе

опушення із коротких, м'яких, залозистих листків. Опушеність пагонів у деякій мірі впливає на ураженість їх грибковими хворобами. Спори грибів зазвичай не можуть перерости довжину волосків і не досягають до поверхні пагона, що відносно понижує ураження рослин грибними хворобами (дідімелою, лептосферою, ботрітісом). Восковий наліт має загальне фітонцидне значення тому також підвищує стійкість пагонів до ураження пагонів [22].

Пагони малини на другий рік не ростуть ні в довжину ні в товщину. У їх верхній і середній частинах із генеративних бруньок утворюються бічні плодові пагони (латерали). У сортів Оттава, Хайді та ін., короткі товсті і неламкі латерали, здатні витримувати багато ягід, що найбільш впливає на цінність у виробничих умовах.

На жаль, багато відомих сортів мають тонкі і ламкі, плодові гілочки (Спіріна 3, Челябінська крупно плідна та ін.). Більшість сортів має не товсті але не ламкі короткі латерали. Після досягання ягід пагін разом із плодовими гілочками засихає і його необхідно видалити, але кущ зберігає життєздатність за рахунок багаторічного кореневища, і утворення на ньому пагонів заміщення.

Як серед лісових малин, так і серед деяких сортів зустрічаються рослини, бруньки у яких у верхній частині однорічних пагонів утворюють квіти і ягоди (ремонтантні пагони). Після плодоношення верхівки пагонів засихають. Частина пагонів, що залишається на наступний рік дає урожай [20].

У більшості районованих сортів при довгому і теплому вегетаційному періоді (південні області) також утворюють суцвіття і деякий врожай на верхівках однорічних пагонів. Це від'ємна ознака виробничо цінних сортів, оскільки товарного врожаю в даному випадку

не отримують, а значна частина продуктивного пагона (нижче осінніх суцвіть) зазвичай підмерзає і не дає повного врожаю на наступний рік. Для отримання повного промислового урожаю плодів малини у пізньо літні строки – необхідно насаджувати спеціальні ремонтантні сорти малини [8].

У неремонтантних сортів малини утворюється 15-45 плодкових гілочок на двохрічному пагоні. Суцвіття на цих гілочках складається із 10-20 квіток, хоч всі ці сорти мають 15-25 квіток на одному суцвітті. Першими розпускаються верхні суцвіття, в них – самі верхні бутони, далі – наступні по китиці і пагону.

Квіти малини двостатеві, в кожній із них є і пиляки і маточки. Існують форми із одностатевими (чоловічими чи жіночими) квітками. Але такі сорти не використовуються у промисловому виробництві.

Малина може давати урожай при односортових насадженнях, оскільки всі її сорти самоплідні. Але досвід показує, що лише розміщення 3-4 сортів на одній плантації забезпечує отримання високих врожаїв виповнених ягід [21].

Квітує малина у третій декаді травня, основне квітування закінчується через 15 днів. Нижні суцвіття можуть відставати у квітуванні навіть на місяць, але у вигляді винятку, оскільки зазвичай у нижній частині пагона бруньки не розпускаються.

Ягоди починають достигати через 20-35 днів після квітування. По цьому показнику сорти сильно різняться.

Малина відмінний медодай. Навіть у несприятливі роки вона виділяє багато нектару. Розтягнутість квітування сприятливо використовується бджолами для рівномірного медозбору. При достатньому бджолозапиленні ягоди бувають більш вирівняними.

Квітування ослаблених рослин приводить до поодинокого зав'язування ягід, на засмічених ділянках значно знижується фертильність, вони стають недорозвиненими, ослабленими, тому квітування нерідко проходить без зав'язування плодів [14].

Плід малини – збірна кістянка, окремі кістянки скріплені між собою і плодоложем і при досяганні легко від нього відокремлюються. За традицією, плоди малини називають ягодами.

Смак і аромат у малини специфічний. Ягоди лісової малини найбільш сильний аромат і приємний солодко-кислий смак. У сорту Рання солодка вони не поступаються смаком і ароматом лісовій малині. Високими смаковими якостями відрізняються і ягоди сорту Новина Кузьміна. Багато сортів походять від американської щетинистої малини, яка передала їм свої посередні смакові якості (Марлборо, Латам, Тернер). В той же час, у багатьох сортів хороші смакові якості європейської малини з посередніми смаковими якостями американської щетинистої малини [28].

Ягоди у більшості сортів малини дуже м'які і нетранспортабельні, так у сорту малини Новина Кузьміна вони через 4 години після збору сильно виділяють сік, із-за чого майже не придатні для реалізації у свіжому вигляді [33]. В той же час ягоди англійського гібрида № 6820-54 можуть зберігатися більше 2 днів. Вони дуже щільні і придатні для транспортування на великі відстані. Такі ж ягоди у чорної малини Кумберлена.

При сприятливих умовах, крупноплідні сорти можуть регулярно давати плоди великого розміру. Цю ознаку завжди можна відновити у крупно плідних сортів, при забезпеченні хорошого догляду. І навпаки,

дрібноплідні сорти не вдається значно покращити ніякими агротехнічними прийомами [62].

Забарвлення ягід у червоної малини може бути червоним або жовтим. Червоноплідні сорти розрізняються за відтінком забарвлення – від вогняно-червоного до пурпурово-червоної (малинової). Вважається, що темно-забарвлені малини багаті на біологічно-активні речовини, а значить і більш корисні. Жовто плідні малини мають більше фолієвої кислоти, солодші на смак. Серед стандартних сортів жовтоплідні практично відсутні, оскільки попит на їх ягоди вкрай низький. Крім того, товарність жовтих плодів швидко погіршуються після збирання.

Чорна малина теж має два види забарвлення: чорне і оранжеве. У нас використовують тільки сорт Кумберлен, з чорним забарвленням ягід.

Типове забарвлення ягід, зберігається недовго. Якщо дозрівши ягоди залишаються на кущі більше 4-5 днів, то у більшості сортів вони сильно темніють, набуваючи неприємного смаку. Такі ягоди, потрапивши в масу свіжо зібраних ягід істотно погіршують її якість. У цьому відношенні вигідно відрізняються ягоди сортів типу Ньюбург: при перезріванні вони не темніють а стають дещо білуватими. У малини глодолистной ягоди стають темними через 8-12 днів [40, 51].

Форма ягід у малини змінюється через різні сорто належності, від витягнуто-конічної до круглої. Сорти найбільш крупно плідні і в яких не опадають ягоди мають конічну форму ягід.

В кожній кістянці плоді малини є насіння. Багато насінин буває недорозвиненими і мають вигляд зачаткового ендокарпія. Такі ягоди користуються особливим попитом, оскільки не викликають неприємного відчуття надлишку щільних малинових насінин у ягоді.

У крупноплідного сорту Рубін Болгарський і гібридів від корейської малини плоди з дрібним насінням – ознака дуже бажана для любого сорту.

Не менш важливу роль відіграє і приємне світле забарвлення насіння у порівнянні з темним забарвленням, оскільки більша частина ягід іде на промислову переробку.

Від ступеня зчеплення кістянок залежить цілісність ягоди. Ягоди сортів з добрим зчепленням при збиранні зберігаються в цілому вигляді Латам, Гленклова, Кенбі. При неміцному зчепленні кістянок, зібрані ягоди розсипаються (Ньюбург, Марлборо). Нові сорти мають міцні ягоди, що підвищує їх транспортабельність [28].

Гладенька поверхня квітколожа сприяє збереженню ягоди у цілому вигляді (Кумберлен, Латам). Але у багатьох сортів малини, на квітколожі залишаються висохлі приймочки, тому ягоди у них кришаться при збиранні (Ньюбург, Веслуха) [38].

За останні 10 років все більше набуває великого значення культивування сортів з одночасним досяганням ягід. У даний час такі сорти відсутні, тому на одному і тому ж сорті звичайно проводять 4-8 зборів продукції. Це дуже ускладнює збирання врожаю. Якщо основну частину врожаю – 80-90 % чорної малини Кумберлен можна збирати з а 2 збори, то Новина Кузьміна – за 6-8 раз, Рубін Болгарський – за 4-5. У посушливих умовах кількість зборів зменшується [26].

Неодночасне досягання обумовлене в першу чергу неодночасним квітуванням. У малини уже через 3-4 дні після збирання ягоди темніють і псуються. У той же час у глодолистної малини вони не псуються на рослинах на протязі 6-8 днів після досягання.

Біологічною властивістю малини є також опадання ягід після їх досягання. Масове опадання спостерігається у сортів Тернер,

Барнаульська, Марлборо. Для цього потрібно проводити частіше збирання, щоб не втратити врожай [40].

Врожайність має найбільше господарське значення, вона залежить від зимостійкості, стійкості до хвороб, достатнього пагоноутворення. Кращі сорти (Гленекс, Ділайт) можуть давати більше 15 т ягід з гектара. На однаковому агрофоні добре видно різницю сортів по урожайності. Врожай малини з одного гектара визначається кількістю ягід помноженими на їх масу; кількість ягід у свою чергу = кількості пагонів на 1 га помноженому на кількість плодових гілок на один пагін, помножених на кількість ягід на плодову гілочку [47].

Середня маса ягід у найбільш урожайних сортів є найбільшою. Так, якщо середня маса ягід лісової малини складає 0,3-0,5 г а у найбільш крупно плідних (Моллінг Проміс, Рубін Болгарський) сортів біля 4 г, то у Глен Клова і Моллінг Сідлінг – біля 5,5 г. Найбільш крупні ягоди можуть важити до 9 г. У окремих гібридів малини зустрічаються ягоди масою до 13,5 г [22].

Кількість ягід на 1 га залежить від кількості плодових пагонів. Схеми посадки малини на відстань 70 см у ряду і міжряддям 2,5 м, найбільш розповсюджені. Дуже важливо не допустити зрідженості рослин. При розміщенні на шпалері найкраще є їх розміщення на відстані 10 см один від одного. Після обрізування пагонів залишається в середньому біля 20-22 вузлів на одному пагоні. Але у більшості сортів нижні бруньки не розпускаються. На одному пагоні виростає по 15 і більше плодових гілочок (латералів). Крім цього у сортів типу Гленклова в середньому із 1/3 вузлів утворюється по 2 добре розвинутих плодових гілочок, в результаті загальна кількість їх на одному пагоні збільшується до 30 і більше. Потенційно продуктивні сорти дають на 1 га 0,8-1,2 млн.

плодових гілочок, а кращі перспективні гібриди – 1,5-2,0 млн. штук /га [34].

Зимостійкість малини – один із основних показників адаптації сорту. Незимостійкі сорти малини не можна зробити зимостійкими ніякими способами агротехніки: їх можна тільки захищати від зимових пошкоджень.

У деяких районах країни для цієї культури шкідливі пізньоосінні і ранньозимові поодинокі морози, біля 20-25 ° С. Ті сорти малини, які спочатку осені своєчасно проходять загартування і швидко стають морозостійкими, здатні добре переносити такі морози [3].

Другим важливим моментом, при оцінці зимостійкості малини є її здатність добре переносити найбільш низькі в даному регіоні зниження температури. Багато сибірських і канадських сортів малин не погано переносить морози -35 ° С (Гаянка, Веслуха, Жовта десертна).

Третім моментом зимостійкості є здатність сорту не втрачати загартування до низьких температур в період відлиг. Якщо після відлиг швидко настають морози біля – 20-25 ° С, то у рослини не вистачає часу для повторного загартування. В таких умовах зберігаються такі сорти, пагони яких не втрачають загартування при відлигах. У деяких районах особливе значення має зимове висихання пагонів малини. У випадку ураження їх морозами при активності ростових процесів пагони буріють. Якщо пагони гинуть від зимового висихання, то побуріння не відмічається. Висихання спостерігається у місцевостях із сильними зимовими вітрами у період потепління, коли відтанувши деревина погонів малини віддає води більше, ніж потрібно зберегти вологи для життєдіяльності тканин пагона, в цей період з кореневої системи волога у пагони не надходить. Сорти Тернер, Кримсон Мамут, Фенікс, Алма-

Атинська, Дружня мають менше всихання пагонів узимку, ніж Новина Кузьміна, Рубін Болгарський, Моллінг Проміс [28].

Коренева система малини за морозостійкістю значно переважає багато плодових і ягідних культур і здатна витримувати зниження температур ґрунту на глибині 20 см до -16°C і більше [10].

Перед сучасними сортами малини ставляться наступні вимоги: висока зимостійкість, стійкість до хвороб і шкідників, урожайність не менше 7 т/га, великоплідність, високі товарні якості ягід, транспортабельність, короткий період дозрівання, стриманий ріст у висоту пагонів, помірна пагоноутворююча здатність, компактність куща, відсутність шипів, велика кількість квітів у китиці. Сортів, які б відповідали даним вимогам немає [57].

Серед різноманітних нових сортів малини є великоплідні, урожайні, але недостатньо зимостійкі.

1.3. Оцінка сучасного сортименту малини.

Широке розповсюдження малини пояснюється не тільки цінними поживними і лікарськими властивостями її ягід але і здатністю рости у всіх зонах можливого землеробства. У кожному регіоні формується свій сортимент цієї культури.

На території України з її різноманітними ґрунтово-кліматичними умовами не обійтись без великого набору сортів малини, але в конкретних регіонах їх кількість повинна бути обмеженою 6-8 кращими із них. Значне скорочення районованого сортименту можливе за рахунок створення сортів-космополітів, з широким адаптивним потенціалом і високим рівнем інших господарсько-цінних ознак [33].

В Державному реєстрі селекційних досягнень допущених до використання зареєстровано 36 сортів малини, стільки ж проходять випробування. Тільки завдяки досягненням вітчизняних селекціонерів в районованому сортименті різко скоротилася частка зарубіжних сортів малини, так як донедавна саме вони складали основну частину сортименту. Кращі сорти малини при дотриманні технології їх вирощування дозволяють отримувати 10-15 т ягід з одного гектара, а продуктивний потенціал деяких нових сортів перевищує ці показники у 2-3 рази [13].

Підбір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних зон можливий тільки на основі їх попереднього вивчення. При цьому пріоритетними показниками при оцінці сорту малини є високі якості ягід (десертного типу, багатого біохімічного складу, придатних до всіх видів промислової переробки та заморожування), щорічна висока продуктивність, надійна адаптація до умов вирощування, низькі затрати праці і засобів на одиницю продукції (висока рентабельність). Для великих виробників плодів малини особливо важливий підбір сортів, придатних до механізованої технології вирощування, включаючи машинне збирання врожаю. Необхідно підбирати сорти таким чином, щоб забезпечити неоднчасне досягання сортів – від суперранніх (початок збирання в червні), до ремонтантних (збирання врожаю у серпні-вересні), що дозволяє створити конвеєр використання плодів малини на протязі 2-3,5 місяці, подовжити час ефективного використання переробних потужностей і знизити пік напруги у робочій силі та машинах під час збирання [47].

Особлива специфіка і підбору сортів малини для присадибних і дачних господарств, які є основними виробниками ягід малини. Тут поряд

з кращими сортами, які рекомендують для великих товарних плантацій можна використовувати і менш зимостійкі, але більш крупно плідні сорти з високими смаковими і товарними властивостями ягід. Успішне вирощування таких сортів можливе в умовах любительського садівництва при накриванні рослин снігом або іншим утеплюючим матеріалом. Значну зацікавленість для садоводів любителів мають жовто плідні сорти малини в тому числі і ремонтантного типу [37].

Підбір сортимену малини повинен проводитися в урахування всіх ланок сучасних технологій вирощування, із яких основними є: вибір придатних для малин ділянок, закладання насаджень оздоровленим посадковим матеріалом, оптимальна система утримання ґрунту (способи обробітку, удобрення, ефективні заходи боротьби з бур'янами і порослю малини), обов'язкове використання дротяної шпалери для сортів із стеблами, що вилягають під вагою врожаю [60].

Основні завдання селекції малини – створення високоврожайних гібридів, адаптованих до несприятливих факторів зовнішнього середовища, які б мали високі смакові, товарні і технологічні якості плодів. Нові сорти у місцях їх вирощування повинні відрізнятися надійною зимостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до найбільш небезпечних хвороб і шкідників [7].

Передбачається мати урожайність сортів малини не менше 15 т /га (не менше 2,0-2,5 кг з куща), з масою ягід 6-8 г [55].

Певну зацікавленість для покращення сортименту малини має клонова селекція. Вона передбачає відбір цінних форм серед вегетативного потомства існуючих сортів які виникли у результаті спадкових мутації під дією факторів зовнішніх умов.

В останні роки садоводи-любители виявляють високе зацікавлення до вирощування ремонтантних сортів. Такі сорти з односезонним циклом росту і плодоношення пагонів дозволяють вирощувати малину як однорічну культуру. Щорічно після збирання осіннього врожаю всю надземну частину кущів зрізають секаторами. Наступного року з весни спостерігається інтенсивний ріст молодих пагонів, на яких до середини літа формуються квіткові кисті, а з другої половини серпня і до осінніх заморозків формується урожай [49].

Вирощування ремонтантних сортів малини дозволяє не тільки продовжити на 1,5-2 місяці споживання свіжих ягід малини для потреб виробника, але і стає прибутковою справою, так, як забезпечує вирощування екологічно чистої продукції в несезонний час, коли її можна реалізувати за більш високими цінами [45].

Для вирощування придатні ремонтантні сорти малини – Бабине літо, Зева, Херітейдж, Сентябрська, Бабине літо 2 [32].

Районований сортимент малини у Львівській області складається із сортів: Персея, Саня, Глен Файн, Каскад Брянський, Новокитаївська, Новина Миколайчука, Солнишко, Глен Емпл, Феномен, Бріліанс, Благородна, Козачка, Октавія, Глен Ді, Брусвяна, Зева, Зюгана та Ярославна. Сорти Каскад Брянський і Солнишко – мало продуктивні, а Новина Миколайчука – слабо зимостійкий. Тому метою нашої роботи є порівняльна оцінка інтродукованих нових для західних областей України сортів малини різного генетичного і географічного походження і виділення кращих з них для товарного виробництва продукції плодів малини [28].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.

Експериментальну частину досліджень з порівняльної оцінки вітчизняних та інтродукованих сортів малини проводили на ділянці первинного
XX
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Клімат даної території помірний і вологий, західні вітри приносять сюди значну кількість опадів, що викликає часті зміни погоди. Значний вплив на клімат відіграє близьке розміщення Карпатського масиву гір. Для території проведення досліджень характерна м'яка зима – середня температура найхолоднішого місяця січня складає -4°C , тривала волога прохолодна весна, нежарке літо (середня температура липня $+18^{\circ}\text{C}$) і тепла, досить суха осінь. Абсолютний максимум температури зафіксований у липні і складає $+37^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум – у січні -39°C . Середня багаторічна температура складає $7,5^{\circ}\text{C}$. Середня тривалість вегетаційного періоду (з температурами, вище $+5^{\circ}\text{C}$) складає тут 205-215 днів, а з температурою понад $+15^{\circ}\text{C}$ – 155-160 днів. Безморозний період триває близько 185-195 днів. Максимум безморозних днів складає 229, а мінімум – 152 дні. Сума ефективних температур за вегетаційний період складає 2400-2600⁰. Перші приморозки бувають у останній декаді жовтня, останні – на початку і у II декаді травня. За зимовий період ґрунт промерзає на глибину 10-17 см. Середня висота снігового покриву не перевищує 12-15 см, хоч у окремі роки спостерігалася товщина снігового покриву до 35-38 см [30].

Територія розміщення
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX належить до зони нормального і надмірного зволоження. Розподіл опадів на протязі року досить нерівномірний.

Найбільше їх припадає на літні місяці – до 2/3 загальної кількості. Річна сума опадів в середньому становить 589 мм. Влітку переважають вітри північно-західного напрямку, а взимку – південно-східного.

Дані, що характеризують погодні умови під час проведення наших досліджень подані в таблицях 2.1 і 2.2.

Зима 2022 року була відносно теплою, в січні відмічено значну кількість відлиг – сніговий покрив не формувався. Середня температура місяця складала $-0,8^{\circ}\text{C}$, що на $3,4^{\circ}$ вище норми. У першій половині лютого показники температури коливалися у межах 0°C , а у другій половині денні температури були значно вищими за нуль. Лютий мав середню температуру $2,1$ градуси Цельсія вище нуля і теж видався значно теплішим від норми на $0,4^{\circ}\text{C}$.

Середні показники температури повітря весняних місяців: березня, квітня і травня перевищували середні показники на $2,7$; $1,3$ та $1,6^{\circ}\text{C}$ відповідно, що сприяло інтенсивному розвитку рослин малини. Червень, липень і серпень цього року були теплими, навіть посушливими – середня температура складала $19,4-20,0^{\circ}\text{C}$ (проти норми у $16,7-18,2^{\circ}\text{C}$).

У вересні, типово для даного регіону, з 10 числа спостерігалось похолодання, яке супроводжувалося інтенсивними опадами. Середні температури цього місяця були нижчими від норми на $0,9^{\circ}\text{C}$. Після чого наступило тривале потепління – цілий жовтень і половина листопада характеризувалися сонячною температурою, хоч і з помірними температурами – середньодобові значення її складали $10,7^{\circ}\text{C}$. В цілому листопад був типовим за температурним режимом – різниця складала $0,4^{\circ}\text{C}$. Грудень був без сталих морозів – сніговий покрив не утворився. Середня річна температура становила $9,4^{\circ}\text{C}$, що на $1,9^{\circ}\text{C}$ перевищило показник багаторічної норми. Щодо опадів, то 2022 рік був досить рівномірно забезпечений вологою протягом вегетаційного періоду з незначним дефіцитом вологи у березні та подвійною нормою вологи у вересні. В

цілому за рік випало в сумі 621,7 мм опадів, що на 32,7 мм перевищувало багаторічні дані.

Таблиця 2.1. Середня місячна і багаторічна температура повітря, °С

Місяці	Роки досліджень		Середня багаторічна
	2022	2023	
Січень	-0,8	1,9	-4,2
Лютий	2,1	0,0	-2,5
Березень	4,3	4,6	1,6
Квітень	6,3	7,8	7,6
Травень	14,1	14,0	13,7
Червень	19,4	17,0	16,7
Липень	19,5	19,6	18,2
Серпень	20,0	20,9	17,5
Вересень	12,3	17,1	13,2
Жовтень	10,8	11,1	7,8
Листопад	2,8	3,8	2,4
Грудень	1,8	0,7	-2
Середня t ⁰ С	9,4	9,9	7,5

Протягом зими 2023 року значних знижень температури не було. Середні температури січня і лютого були вищими нуля. Весняні місяці були значно теплішими від норми, у квітні спостерігалися приморозки у повітрі, проте шкоди малині не спричиняли. Літні місяці були традиційно теплішими від норми – середня температура складала 17,0-20,9 °С. Дуже сухим і теплим видався вересень. Весняні місяці були добре забезпечені вологою, а у червні і липні 2023 року спостерігалось значне перевищення норми опадів – 107,8-120,0 мм відповідно, що спричинило ризик розвитку

і поширення грибних захворювань малини і сприяло кращому вивченню стійкості нових сортів малини до ураження різними збудниками хвороб.

Таблиця 2.2. Середня місячна і середня багаторічна кількість опадів, мм

Місяці	Роки досліджень		Середня багаторічна
	2022	2023	
Січень	65,7	48,6	24,9
Лютий	25,6	63,9	29,1
Березень	16,0	67,6	26,4
Квітень	68,6	49,3	40,9
Травень	20,6	23,6	66
Червень	43,6	107,8	81,7
Липень	93,6	120,0	85
Серпень	68,0	64,6	66,9
Вересень	135,8	58,6	57,9
Жовтень	15,8	65,6	34,9
Листопад	43,6	69,6	39,9
Грудень	24,8	70,2	34,2
Середня, мм	621,7	809,4	589

Аналізуючи погодні умови за роки досліджень в цілому можна відмітити досить теплі, безморозні зими та тривалі періоди з надлишковою кількістю опадів влітку і значні посушливі періоди в липні-серпні. Зрештою, перебіг погоди в роки досліджень був сприятливим для вирощування малини, а відхилення від типових погодних умов лиш сприяло вивченню їх біологічно господарських особливостей.

Гумусовий елювіальний горизонт має призматичну структуру. Карбонати кальцію спостерігали на глибині 130-180 см.

За гранулометричним складом це легко-суглинкові і піщано-пилуваті ґрунти. За реакцією ґрунтового середовища цей тип ґрунту можна віднести до ґрунтів з близькою до нейтральної реакцією середовища – рН становить у наших ґрунтах 5,34-6,54 (табл 2.1).

Гідролітична кислотність коливається в межах 1,52-2,86 мг.екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу в орному шарі складає 2,33 %. Вміст сполук рухомого фосфору (P_2O_5) в ґрунті середній, забезпечення ґрунту сполуками обмінного калію – оптимальне.

Наші дослідження були закладені на ділянці з південно-західною експозицією, та схилом, що складає 4⁰. Повторення та нумерацію варіантів розміщали впоперек схилу.

2.2. Об'єкти досліджень

У наших дослідженнях ми використовували 5 сортів малини. Зокрема це були сорти: Джоан Джей, Пшехиба, Маравіла та Одарка, за контроль було обрано районований в Україні сорт Новокитаївська.

Нижче наводимо коротку характеристику сортів малини, котрі були в досліді.

Новокитаївська (контроль).
Сорт виведений в УНДІ садівництва внаслідок схрещування сортів Китаївська х Новина Кузьміна. Кущ середній з прямими стеблами. Пагоноутворювальна здатність цього сорту висока. Дворічні стебла темно-коричневі, а в нижній частині сірі, зі слабким восковим нальотом,



опушення середнє. Шипів небагато, вони короткі, розміщені внизу. Шипи середньої твердості, без основи, світло-червоного забарвлення. Однорічні стебла зелені, у верхній частині мають червонуватий відтінок, зі слабим восковим нальотом. Опушення середнє, просте.

Квіти середнього розміру, чашолистки середнього розміру, опушеність проста. Строк цвітіння ранній, ягоди дозрівають в період з 20 до 25 червня. Кितिця слабо опушена, формує 6-8 плодів.

Плоди середнього розміру, тупо конічні, злегка видовжені, ясно-червоного кольору, привабливі. Маса середніх плодів 2,5-3,0 г. Кістянки середнього розміру, одномірні, міцно скріплені між собою і плодоложем. М'якуш міцний, середньої соковитості, кисло-солодкий (дегустаційна оцінка – 4,0 бала). Потенційна продуктивність сорту – 150 ц/га.

Рослини високо зимостійкі, не посухостійкі, відносно стійкі до ураження стебел грибними хворобами [22].

Пшехиба. Новий сорт літньої малини польської селекції виведений дослідною станцією садівництва у Бжезні. Перспективний, високоврожайний сорт, що плодоносить на дворічних пагонах. Кущ середньої висоти із прямими товстими стеблами. Однорічні пагони світло-зеленого



забарвлення зі слабим восковим нальотом, прямі, схильні до розгалужування, в кінці сезону – сірувато-коричневі. Шипи нечисленні, розміщені в основному в нижній частині стебла, короткі, зелені, прямі. Дворічні стебла сріблясто-сірі, гладкі з частково шаруватою корою. Шипи розміщені в основному в нижній частині - м'які, нечисленні, темно-фіолетового забарвлення. Плодові гілочки довжиною 25-40 см.

Квіти великі, чашолистки короткі опушені. Строк цвітіння середній. Ягоди дозрівають рано – в період з 22 до 30 червня. Китиця опушена, вкрита восковим нальотом, має 5-7 плодів. Плоди дуже великі – 8-12 г, видовжені-тупоконічні червоні, на довгих плодоніжках. Кістянки міцно скріплені, м'якуш соковитий, ніжний кисло-солодкого смаку (дегустаційна оцінка – 4,0 бала). [12].

Маравіла. Сорт малини селекції американської компанії Дріскол. Кущ високий – понад 2,5 м, пагони вимагають опори. Дворічні пагони світло-коричневі, зі слабим восковим нальотом. Шипи нечисленні, середньої твердості, розміщені у верхній частині, темно-пурпурові. Однорічні пагони



світло-коричневі, зі слабим восковим нальотом, опушення середнє залозисте. Квіти середнього розміру, білі, чашолистки довгі, опушення просте. У суцвітті міститься 6-8 ягід. Строк цвітіння ранній. Ягоди дозрівають в період з 5 до 20 липня. Ягода вище середнього розміру (8-10 г), ширококонічна, блискуча, світло рожевого забарвлення. Кістянки великі, одномірні, з плодоложем скріплені міцно. Кісточки великі, м'якуш середньої щільності, дуже смачна і ароматна – солодко-кислого смаку (дегустаційна оцінка 4,8 бала). Сорт посухостійкий, зимостійкість середня. Рослини не стійкі до ураження грибковими хворобами – вимагають інтенсивної системи захисту [52].

Одарка. Сорт виведе-ний на Краснокутській дослідній станції садівництва УНДІС від схрещування сортів Новина Миколайчика x Новина Кузьміна.

Кущ середньої висоти із прямостоячими стеблами. Дворічні стебла світло-коричневі, прямі, шипуватість слабка. Шипи розміщені переважно в нижній частині, їх не багато, зеленого кольору з світло-пурпуровою основою, м'які. Однорічні стебла бурі, опушеність слабка, проста.



Квіти великі, чашолистки середнього розміру, опушення золотисте. Строки цвітіння середні. Ягоди дозрівають в період з 27 до 30 червня.

Китиця слабо вкрита восковим нальотом, має 6-8 ягід. Ягоди невеликі, конічної форми, червоного кольору. Середня маса ягоди 3,5-4,0 г, найбільші – 5,0 г. Кістянки середні, однорідні. З плодоложем скріплені щільно. Кісточки середнього розміру.

М'якуш ніжний солодко-кислий, ароматний (дегустаційна оцінка – 4,2 бала). Плодоніжка середньої довжини, шипуватість середня. Потенційна продуктивність сорту 120 ц/га. Фактична урожайність у виробничих умовах – 65-80 ц/га. Рослини зимостійкі, відносно посухостійкі, уражуються пурпуровою плямистістю (дідімела) [22].



Джоан Джей. Новий сорт шотландської селекції отриманий від схрещування сортів Джоан Свайр і Террі Луїз. Кущ середньо

високий – до 1,5 м, пагонів помірна кількість, які не галузяться, сильно нахиляються, верхівки повисають. Стебла світло-коричневі, вимагають опори. Шипи відсутні. Ягоди конічної форми, середня маса ягоди 6-8 г, універсального призначення, після досягання не осипаються. Сорт, високоурожайний – до 5 кг з куща, схильний до надмірного плодоношення, зимостійкий та стійкий до основних хвороб. [52].

2.3. Методика досліджень

Вивчення сортів малини проводили в типових для зони ґрунтово-кліматичних умовах із застосуванням повного комплексу заходів, розроблених для виробничих насаджень із врахуванням біологічних вимог культури.

Нові сорти малини вивчали на ділянці первинного сортовивчення, закладеній у 2020 році. Рослини розміщували стрічками, з відстанню між рядами 3,0 м і в рядах 0,5 м. Ширина стрічки 60 см, щоб запобігти змішуванню сортів у ряду, при посадці відступали сорт від сорту на 2 м, відокремлюючи їх етикетками. Кількість облікових рослин кожного сорту не менше 45 шт. Повторність трикратна, по 20 рослин в кожній. Дослідна робота проводилася згідно з методикою державного сортовипробування (2005) та „Методики досліджень з плодовими культурами” [35, 36].

Елементи обліків.

1. Фенологічні спостереження:

- початок розпускання бруньок відмічають датою, коли бруньки лопнули і з'явилися кінчики зелених листочків, дату відмічають по перших розпущених бруньках;
- початок квітування відмічають по перших розквітлим квітам датою, коли на ділянці розцвіло 5-10 % квітів; ступінь квітування визначають візуально, в балах;

- початок досягання ягід – коли дозріли перші ягоди; ступінь стиглості відмічали візуально, в балах.

2. Морозостійкість сортів малини. Облік зимових пошкоджень сортів малини проводили весною, перед квітуванням, коли найбільш чітко виділяються ознаки зимових пошкоджень.

Підмерзання сортів малини визначали візуально і оцінювали кожен кущ, в балах.

Ступінь підмерзання відмічали наступними показниками:

- 0 – підмерзання відсутнє;
- 1 – слабе підмерзання: підмерзли кінці прикореневих гілок до $\frac{1}{4}$ їх довжини, бруньки на гілках не пошкоджені;
- 2 – середнє підмерзання – підмерзло до $\frac{1}{3}$ довжини прикореневих гілок, вимерзли окремі бруньки;
- 3 – значне підмерзання – вимерзло до $\frac{1}{2}$ довжини гілок і до 25 % бруньок;
- 4 – сильне підмерзання – вимерзло до $\frac{3}{4}$ довжини прикореневих гілок і до 50 % бруньок;
- 5 – балів – повністю вимерзла надземна частина.

Підмерзання бруньок виражали у %, за наступною методикою:

- 0 – підмерзання бруньок відсутнє;
- 1 – слабе підмерзання, відмічається до 10 відсотків пошкоджених бруньок;
- 2 – середнє підмерзання, відмічається до 30 % пошкоджених бруньок;
- 3 – сильне підмерзання – більше 30 % пошкоджених бруньок.

3. Загальний стан рослин визначали візуально по сортовій ділянці в цілому. Даний облік проводили двічі за вегетацію – під час квітування і в кінці росту пагонів. Оцінка під час квітування дає можливість визначити стан рослин після перезимівлі, при цьому увага звертається на характер

розпускання бруньок, відростання пагонів, розвиток суцвіть, розвиток і забарвлення листя, ступінь ураження хворобами і шкідниками.

Загальний стан визначали балами:

5 балів – відмінний стан;

4 – хороший стан – рослини добре ростуть, вирівняні, на плодоносних гілках слабкі сліди зимових пошкоджень;

3 бали – задовільний стан – рослини з помітно послабленим ростом в результаті зимових ушкоджень, ураження хворобами, шкідниками, зріджені, листки і суцвіття мають стриманий розвиток, не вирівняні;

2 бали – слабкий стан – сильно помітні сліди зимових пошкоджень; рослини уражені хворобами і шкідниками, низькорослі, листки слаборозвинуті, не вирівняні, втратили нормальне забарвлення;

1 бал – дуже слабкий стан – рослини погано відновлюються після зимових пошкоджень і уражень хворобами і шкідниками, листки блідо-зелені, відновлення куща відсутнє.

4. Ураження кущів малини хворобами. Ступінь ураження визначається балами за наступною шкалою:

0 балів – ураження відсутнє;

1 – дуже слабе ураження – на 1-2 пагонах куща є незначні плями;

2 – слабе ураження – на 1-3 пагонах куща є значні за розміром плями;

3 бали – середнє ураження – уражено до 25 % пагонів у кущі, є плями від дрібних до значних;

4 бали – сильне ураження – уражено до 50 % пагонів, розмір плям значний спостерігається засихання плодоносних гілочок;

5 балів - дуже сильне ураження – уражені більше 50 % пагонів у кущі, спостерігається засихання плодоносних гілочок.

Визначання ураження хворобами проводили восени в кінці вересня.

5. Визначення пагоноутворюючої здатності – облік проводили восени, після завершення росту, для цього на 1 м^2 в кожній повторності рахували кількість пагонів заміщення і відприсків. При більш детальному вивченні сортів проводили вимірювання довжини пагонів заміщення, від присків і вираховували їх довжину.

6. Визначення маси ягід. Для визначення середньою маси однієї ягоди брали середню пробу із 100 ягід (без вибору), зважували, отриману вагу ділили на 100.

7. Обліки врожайності сорту проводили в цілому по сорту в розрізі повторностей. Враховуючи неодноразовість досягання ягід, збір і облік урожаю сортів малини проводили через 1-2 дні. По кожному сорту урожай збирали в один день. По завершенні збирання підраховували загальний урожай із сортової ділянки знятий за всі збори. При стрічковому розміщенні рослин урожай вираховували на погонний метр і на 1 га. Для цього загальну вагу врожаю з ділянки ділили на кількість погонних метрів ряду, зайнятих сортом. Потім середній урожай з погонного метра множать на їх кількість на гектарі.

8. Порівняльну економічну оцінку досліду проводили згідно методики [36].

9. Статистичний обробіток результатів досліджень проводили дисперсійним аналізом, обраховуючи дані досліджень за допомогою програми „Агростат” на комп’ютері.

2.4. Агротехніка вирощування малини

Малина краще росте на добре освітленому місці з відкритим доступом до сонячних променів. Вона потребує глибокого, родючого ґрунту з хорошим дренажем. Оптимальною характеристикою є рН-значення ґрунту від 5,6 до 6,2. Враховуючи регіональні особливості, можуть варіюватися показники якості ґрунту та потреби у внесенні

добрив. Перед посадкою малини слід підготувати ґрунт. Це може включати в себе видалення бур'янів, розпушення ґрунту і додавання органічних добрив, таких як компост або перегною. Також важливо забезпечити достатній дренаж для уникнення застійної вологи. Малину можна розмножувати як насінням, так і саджанцями. Більш популярним способом закладання насаджень є висадка однорічних саджанців з відкритою кореневою системою. Вони повинні бути здоровими і мати добре розвинену кореневу систему. Саджанці слід розміщувати на відстані приблизно 60-90 см один від одного, залежно від сорту [22].

Малина потребує підтримки для забезпечення правильного росту і розвитку, особливо сильнорослі та високоврожайні сорти. Забезпечують це шляхом виготовлення та встановлення спеціальних опорних конструкцій, які допомагають утримувати стебла і гілки в вертикальному положенні, а також допомагають отримувати не забруднені ґрунтом ягоди.

Малина також потребує достатнього зрошення та поливу, особливо в сухий період. Регулярний полив забезпечує правильний ріст і формування високого врожаю ягід. До догляду за малиною входить регулярне розпушення ґрунту, видалення бур'янів, внесення добрив, контроль шкідників та хвороб. Видалення старих і хворих гілок також сприяє здоровому росту. Малина зазвичай дозріває впродовж літа або осені, залежно від виду та сорту. Збір ягід слід проводити вранці, коли вони повністю дозріли, але ще не стали перезрілими. Вони повинні бути характерні для сорту розмір та забарвлення і легко відділятися від стебла.

Найкраще насадження малини розміщувати на легких за механічним складом і достатньо родючих ґрунтах, хоча родючість у достатній мірі забезпечується внесенням добрив. Підґрунтові води повинні залягати не ближче 1-1,5 м від поверхні. Важливе значення надається механічному складу підґрунтя: воно повинно бути пухким і досить вологоємким.

Непридатні лише заболочені, вапнякові, солончакові та сухі піщані ґрунти з глибоким заляганням підґрунтових вод. Добре росте і плодоносить малина на чорноземних, сірих лісових, дерново-підзолистих та буроземних ґрунтах, які достатньо забезпечені поживними речовинами і вологістю. На важких глинистих ґрунтах малина погано росте і плодоносить. У південній частині Лісостепу і в Степу насадження необхідно створювати на понижених місцях, долинах, прирічкових терасах. У північних районах малину висаджують на рівних місцях з водопроникним підґрунтям або на невеликих схилах до 5-7⁰. У гірських та передгірних районах Карпат її можна вирощувати на схилах крутістю до 15⁰. Виділена під насадження ділянка повинна бути добре захищеною від вітрів. Краще, коли вона має природний захист чи то лісів, гір, саду чи будівель. Не висаджують малину в глибоких замкнених долинах, куди стікає і де застоюється холодне повітря. В таких місцях взимку можуть підмерзати бруньки, стебла, а під час весняних заморозків не виключена можливість пошкодження квіток і бутонів.

Надто підвищені місця, з яких швидко стікає снігова і дощова вода, внаслідок чого ґрунт пересихає, також непридатні для малини. З таких ділянок сніг здувається вітром і пагони взимку підмерзають, а в результаті недостатньої вологості ґрунту та підмерзання плодкових бруньок ягоди дрібнішають і зав'язується їх менше.

Добра забезпеченість ґрунту поживними речовинами сприяє збільшенню кількості однорічних пагонів, їх росту та плодоношенню і довговічності насаджень. Поряд з цим велике значення має знищення багаторічних бур'янів, таких як осот, пирій, березка польова, хвощ польовий, тощо, ґрунтових шкідників та забезпечення ґрунту вологою. Тому ґрунти з глибоким гумусовим горизонтом орють (копають) на глибину 30-40 см, а з неглибоким – на всю глибину орного шару, тобто до 20-25 см. На бідних піщаних ґрунтах під малину копають траншеї глибиною і шириною 40 см, або навіть 50x50 см.

Органічні та мінеральні фосфорно-калійні добрива вносять під зяблевий обробіток ґрунту або парове поле навесні. На Поліссі, в Карпатах і північному Лісостепу на 10 м² вносять 60-80 (до 100) кг органічних добрив (60-80 до 100 т/га) з додаванням 630-660 г (630-660 кг/га) суперфосфату, 300-400 г (300-400 кг/га) калійної солі або хлористого калію 150-160 г (150-160 кг/га). У південному Лісостепу і Степу органічних добрив вносять по 25-30 кг (25-30 т/га), суперфосфату 630-660 г на 10 м² (630-660 кг/га), калійної солі 250-300 г (250-300 кг/га). Наголосимо, що ефективно використовують добрива тільки здорові рослини (без наявності хвороб і шкідників) і лише на чистих від бур'янів ділянках, що забезпечені вологою [26].

Паростки малини найкраще висаджують восени у першій половині жовтня. Добре приживаються рослини, які садять упродовж усього жовтня. Навесні наступного року, коли ґрунт добре прогріється, вони дружно виходять на поверхню і формують міцні стебла та кореневу систему. Закінчують осіннє садіння за 15-20 днів до постійного замерзання ґрунту в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

Паростки висаджують і навесні. Весняне садіння потрібно провести в найраніше й стислі строки, коли тільки-но починаються польові роботи. В цей час необхідно стежити, щоб під час висаджування етіоловані паростки на кореневищі не обламалися. Садять паростки на глибину кореневої шийки, не дуже заглиблюючи кореневища. Висаджені рослини обов'язково поливають з розрахунку 7-8 л води на кожен саджанець.

Перед садінням на коренях поновлюють зрізи, вкорочуючи надто довгі, і вмочують кореневу систему в земляну бовтанку. Довжина кореневої системи повинна становити 12-15 см.

Після садіння у міжряддях та навколо кущів ґрунт добре розпушують, оберігаючи коріння від пошкоджень. Таке ж розпушення проводять рано навесні, щоб зберегти нагромаджену вологу і поліпшити повітряний та тепловий режим ґрунту. Протягом вегетації бур'яни в міру

їх проростання. Залежно від забур'яненості ґрунту, поживного та водного режимів за вегетацію таких прополювань може бути 8-10 і більше.

Малина позитивно реагує на мульчування ґрунту, особливо коли її вирощують без зрошення.

У перші 2-3 роки після садіння важливим завданням догляду є створення добре виповненої смуги пагонів у ряду. Якщо ширина міжрядь 1,5 м, то плодоносна смуга в основі ряду формується шириною 30 см. Тобто від основи кожного ряду в бік міжрядь сильними кореневими паростками заповнюється смуга шириною 15 см. Важливим заходом є своєчасне видалення стебел, що відплодоносили у поточному році. Їх вирізають секаторами зразу ж після закінчення збирання врожаю. Одночасно видаляють недогони [29].

Загартовування пагонів у другій половині вегетації проріджування з повним освітленням і провітрюванням насаджень сприяє підвищенню стійкості їх до ранніх осінніх морозів.

Для нормального росту й плодоношення малина використовує велику кількість поживних речовин. Вона позитивно реагує на внесення органічних, органо-мінеральних і повних мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

За доброї передсадивної підготовки ґрунту плодоносні насадження починають підживлювати на третій і в наступні роки після садіння. На дерново-підзолистих та світло-сірих опідзолених ґрунтах щорічно вносять з розрахунку на 10 м² площі: азотних (аміачна селітра) 150 г (150 кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної солі 150 г (150 кг/га) або хлористого калію 100 г (100 кг/га) та через рік по 30 кг (30 т/га) гною (компосту). На сірих, темно-сірих лісових, чорноземах опідзолених і вилугуваних відповідно: 130 г (130 кг), 250 г (250 кг), 150 г (150 кг, 100 кг/га) та по 25 кг/10 м² (25 т/га) органічних. На чорноземах звичайних і південних, каштанових ґрунтах (за зрошення): аміачної селітри 150 г (150

кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної селітри 120 г (120 кг/га) та через рік по 20 кг/10 м² (20 т/га) органічних добрив.

Органічні й мінеральні фосфорно-калійні добрива вносять восени під зяблевий обробіток, азотні – рано навесні. Якщо ж цього не зроблено восени, то ці добрива необхідно внести навесні. Усі види добрив слід вносити у плодоносні смуги або поблизу них.

Малина досить вибаглива до вологості ґрунту. У зв'язку з відносно поверхневим розміщенням кореневої системи і значною транспірацією вона важко витримує нестачу вологи в ґрунті.

У південному Степу для підтримання такого режиму зволоження поливають 4-5 разів, у північній частині Степу та Лісостепу – 2-3 рази. За відсутність опадів під час вегетації поливають у такі періоди: перед цвітінням, на початку формування й досягання ягід, під час їх збирання, а за необхідності – також і після збирання врожаю. Поливи припиняють у другій половині серпня, аби не допускати затягування росту пагонів.

На 1 м² насаджень у середньому витрачають 40-50 л води.

Період збирання врожаю доволі відповідальний. Пов'язано це з тим, що ягоди малини дуже ніжні, вимагають своєчасного збирання негайної реалізації. Залежно від сортового складу насадження та погодних умов року збирання ягід може тривати від 21 до 42 днів. У сонячну погоду вони досягають швидше, а в похмуру і холодну – повільніше. Збирають ягоди з плодоложем. Для негайного домашнього вжитку їх знімають без плодоложа. Під час масового досягання ягоди збирають через кожні два, а в кінці плодоношення – через 3-4 дні. У середньому врожай на ділянці збирають 5-8 разів, залежно від кількості вирощуваних сортів та погодних умов. Не бажано збирати плоди у дощову погоду, бо мокрі ягоди швидко зігріваються і псується. За несвоечасного збирання (зволікання зі збиранням стиглих ягід) ягоди загнивають і обсіпаються. Якщо плоди потрібно відправляти на далекі відстані, то збирають їх трохи недостиглими, коли вони набувають світло-червоного кольору. За час

транспортування ягоди досягають і набувають властивого для сорту кольору. Тара для збору малини повинна вмещувати не більше 2 кг ягід і висотою насипу не більше 5 см. Пересипати з неї зібрані плоди не бажано. Якщо ягоди не встигли реалізувати в день збирання, їх слід охолодити і зберігати у холодному приміщенні, а наступного дня реалізувати в першу чергу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ МАЛИНИ

3.1. Результати фенологічних спостережень за новими сортами малини

На протязі 2022–2023 років проводилось первинне сортовивчення малини (рис.3.1).

Визначення строків основних фенологічних фаз дає можливість правильно провести агротехнічний догляд за насадженнями. Дані спостережень про хід основних фенологічних фаз сортів малини наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. - Фенологічні спостереження за сортами малини

Сорти	Початок вегетації		Квітування			
	2022	2023	2022	ступінь, бал	2023	ступінь, бал
Новокитаївська (к)	12.04	15.04	1.06	4	4.06	5
Джоан Джей	13.04	16.04	2.06	3,5	6.06	4
Пшехиба	16.04	18.04	4.06	5	8.06	5
Маравіла	17.04	20.04	6.06	5	10.06	5
Одарка	17.04	20.04	5.06	4,5	8.06	5

Сорти малини в умовах Львівської області в 2022 році вегетацію розпочали рано, в другій декаді квітня, що було пов'язано з ранньою і теплою весною. Середня температура квітня була на 1,6⁰ С вищою від

середніх багаторічних показників. До ранньовегетуючих відносяться сорти Новокитаївська та Джоан Джей. Пізніше від усіх сортів розпустились бруньки у сортів Маравіла та Одарка.



Рис. 3.1. – Загальний вигляд дослідної ділянки з сортовивчення малини

Початок вегетації сортів малини в 2023 році також був у другій декаді квітня, але дещо пізніше ніж у попередньому році, бо середньомісячна температура цього місяця була нижчою на $0,4^{\circ}$ C від багаторічних показників. Знову раніше почали вегетувати сорти Новокитаївська та Джоан Джей – 15 – 16 квітня. Пізня вегетація у сортів Маравіла та Одарка – 20 квітня.

В 2022 році найраніше квітували сорти малини Новокитаївська та Джоан Джей (1 – 2 червня), пізніє квітування у сортів Одарка і Маравіла (5 – 6 червня). Найвищий ступінь квітування відмічений у сортів Пшехиба

та Маравіла (5 балів), середні показники у Новокитаївської і Одарки (4 – 4,5 бали), найнижчий ступінь у Малахівки (3,5 бали).

Початок квітування сортів малини Новокитаївська та Джоан Джей в 2023 році, відмічено 4 – 6 червня, середні строки у Лазарівської та Одарки (8 червня) і найпізніше квітував сорт Маравіла (10 червня).

Найкраще цвіли сорти Пшехиба, Маравіла, Одарка та Новокитаївська (5 балів), Джоан Джей на 4 бали.

Отже, можна зробити висновок, що початок квітування малини і його ступінь в основному залежить як від біологічних особливостей сортів так і від погодніх умов весни.

3.2. Оцінка морозостійкості малини залежно від сортів

Малина рахується культурою помірно вимогливою до тепла. Весняні заморозки не наносили великої шкоди рослинам, так як вони цвіли пізніше від інших ягідних культур. Критичні для квітів малини у фазі масового цвітіння бувають температури – 1,7 – 2⁰ С, в кінці квітування при зав'язуванні плодів – 1,1 – 1,6⁰ С. За роки наших досліджень таких заморозків у нас не спостерігалось.

Надземна частина рослин малини не відрізняється високою зимостійкістю.

Зимостійкість всіх сортів малини тісно пов'язана з температурним режимом в період вегетації, який обумовлює стан рослин під час спокою. Так, формування рослин малини при підвищеній температурі приводить до осіннього галуження пагонів і їх не визріванню і підмерзанню взимку.

Порівняльна характеристика сортів малини по зимостійкості наведена в таблиці 3.2. підмерзання пагонів рослин в зиму 2022 року було незначним. Найбільший відсоток пошкоджених бруньок відзначено у сортів Джоан Джей (19,9%) та Одарка (12%), найменше у Новокитаївської (1,3%). Ступінь підмерзання був слабким – 1 – 2,4 бала.

Показники морозостійкості в 2023 році були значно нижчими, що було пов'язано з температурним режимом попереднього року, особливо високими температурами в літні та осінні місяці, що зумовило затяжний ріст і не визрівання пагонів. А взимку низькі мінусові температури, у лютому на $-4,9^{\circ}\text{C}$ середньомісячна температура була нижчою за середні багаторічні показники.

Таблиця 3.2. - Морозостійкість малини залежно від сорту

Сорти	2022 рік		2023 рік		Середнє за 2 роки	
	к-ть пошкоджених бруньок, %	ступінь підмерзання, бал	к-ть пошкоджених бруньок, %	ступінь підмерзання, бал	к-ть пошкоджених бруньок, %	ступінь підмерзання, бал
Новокитаївська (к)	1,3	1	2,4	1,5	1,8	1,3
Джоан Джей	19,4	2,4	24,3	2,8	21,9	2,6
Пшехиба	7,9	1	8,1	1,1	8,0	1,1
Маравіла	4,5	1	2,6	1,0	3,5	1,1
Одарка	12,0	2	17,4	2,4	14,7	2,2

Так, кількість пошкоджених бруньок у сортів Новокитаївська, Пшехиба, Одарка та Джоан Джей збільшилась в порівнянні з попереднім роком і становила від 2,4 до 24,3%. Лише у сорту Маравіла цей показник зменшився до 2,6%.

Ступінь підмерзання також збільшився у всіх сортів без виключення і був у межах 1,1 – 2,8 бала. Отже, проаналізувавши результати

досліджень, слід відзначити, що найбільш зимостійкими в наших умовах виявились сорти Пшехиба та Маравіла. Середньозимостійким Новокитаївська, понижена зимостійкість відмічена у сортів Одарка та Джоан Джей.

3.3. Оцінка параметрів росту різних сортів малини

Загальний стан рослин під час вегетації визначили окомірно в балах згідно методики досліджень, таблиця 3.3. Оцінку загального стану визначали за вирівняністю рослин (висотою і забарвленням листя), наявністю масивів ознак розвитку хвороб та шкідників, інтенсивністю цвітіння, якістю запилення та зав'язування ягід, технологічністю сорту).

Таблиця 3.3. - Оцінка параметрів росту різних сортів малини, бал

Сорти	Роки досліджень		Середнє за 2 роки
	2022	2023	
Новокитаївська (к)	5,0	4,9	5,0
Джоан Джей	4,0	3,8	3,9
Пшехиба	4,8	4,8	4,8
Маравіла	4,8	4,7	4,8
Одарка	4,3	4,0	4,1

В 2022 році найкращий стан рослин відмічено у сортів Новокитаївська, Пшехиба та Маравіла (4,8 – 5,0 балів), середні показники у сорту Одарка (4,3 бала) і найнижчу оцінку мав сорт Джоан Джей (4,0 бали).

В 2023 році загальний стан досліджуваних сортів погіршився, в зв'язку з зимовими пошкодженнями пагонів та затяжною, мокрою холодною весною, та був у межах 3,8 – 4,9 бала. Тенденція по сортах збереглась, найнижчі показники у сортів Джоан Джей (3,8 бала) та Одарка (4,0 бала) найкраще росли і розвивались пагони у сортів Маравіла, Пшехиба і Новокитаївська (4,7 – 4,9 бала).

Таким чином, за даними дворічних досліджень, хороший стан і розвиток рослин відмічено у сортів Новокитаївська, Пшехиба та Маравіла.

3.4. Визначення стійкості сортів малини до грибних хвороб

Найбільш шкодочинні грибкові хвороби малини – дідімела (пурпурова плямистість), антракноз, септоріоз, іржа, ботрітіс, вертицильозне всихання, плямистість стебел.

В своїх дослідженнях ми вели облік ураження рослин дідімелою та антракнозом (рис.3.3).



Рис.3.3. – Ураження листя малини антракнозом.

Дідімела дуже розповсюджена хвороба малини, з'являється в другій половині літа на молодих пагонах у вигляді темно-лілових плям, які стають буро-коричневими і поступово розростаються. У рослин, уражених цим захворюванням спостерігається масове всихання пагонів, загибель бруньок, погіршується зимостійкість. На уражених пагонах багато бруньок не утворюють плодівих пагонів. Хвороба дуже шкідлива для саджанців, які потім не приживаються.

Обліки ураження малини дідімелою (пурпуровою плямистістю) проводили в польових умовах окомірно (табл. 3.4, рис.3.3).

Ступінь ураження рослин в 2022 році становив 1 – 2 бали. Найбільше уражувались сорти Джоан Джей, Маравіла та Одарка. Толерантними були сорти Новокитаївська та Пшехиба (1 бал).

Ураження рослин в 2023 році збільшилось у деяких сортів, таких як Новокитаївська (1,5 бала), Маравіла та Джоан Джей (2,5 бала).



Рис.3.2. – Ураження пагонів малини дідімелою

Антракноз прогресує в умовах підвищеної вологості повітря і в загущених насадженнях. Уражує листки, черешки, пагони і плоди.

Таблиця 3.4. - Ураження сортів малини грибковими хворобами, бал

Сорти	Роки досліджень				Середнє за 2 роки	
	2022 рік		2023 рік			
	дідіме-ла	антрак-ноз	дідіме-ла	антрак-ноз	дідіме-ла	антрак-ноз
Новокитаївська (к)	1	2	1,5	1,5	1,3	1,8
Джоан Джей	1,5	1	2,5	1	2,0	1,0
Пшехиба	1	1	1	1	1,0	1,0
Маравіла	2	1	2,5	1	1,2	1,0
Одарка	2	1	1,5	1,5	1,8	1,3

Перша ознака хвороби – поява рано навесні сірих крапинок на листках і стеблах молодих пагонів. Крапинки розростаються в невеликі сірі, округлі плями з пурпуровими краями. Плями розкидані нерівномірно, на стеблах їх більше, уражена частина рослини покривається побурівшою і потрісканою тканиною. На листках тканина відмирає і утворюються дірки. Уражені плоди не визрівають і засихають. Збудник зимує на рослинних рештках.

В наших досліджах всі сорти малини уражувались антракнозом. В 2022 році ураження складало 1 – 2 бали, найбільше у сорту Новокитаївська. Ступінь ураження в 2023 році також був незначним і становив 1 – 1,5 бали.

Як показують дані таблиці, за роки досліджень не було жодного сорту малини повністю стійкого до грибкових хвороб. Найменше уражувались сорти Пшехиба та Маравіла.

3.5. Пагоноутворююча здатність досліджуваних сортів малини

Пагоноутворююча здатність рослин малини є сортовою ознакою, але в значній мірі залежить від типу ґрунту, його родючості, вологозабезпеченості, погодних і інших умов. при вирощуванні малини віддають перевагу сортам з помірним (7 – 10) числом пагонів заміщення в куці і слабкою поросле утворювальною здатністю.

Таблиця 3.5. – Пагоноутворююча здатність сортів малини, шт. на 1 м.п.

Сорти	Роки досліджень		Середнє за 2 роки
	2022	2023	
Новокитаївська (к)	17,5	13,1	15,3
Джоан Джей	12,8	9,8	11,3
Пшехиба	11,1	13,4	12,3
Маравіла	22,3	26,8	24,6
Одарка	20,7	21,8	21,3

Як бачимо з таблиці 3.5 – пагоноутворююча здатність досліджуваних сортів малини досить різнилася як між собою, так і від показників контролю. Так, досить помірно утворювали нові пагони сорти Джоан Джей та Пшехиба – 11,3 та 12,3 шт. на 1 м.п.; схильність до надмірної

кількості пагонів проявляли сорти Одарка та Маравіла – 21,3 та 24,6 шт. на 1 м.п. відповідно.

В перший рік життя пагони заміщення і кореневі відприски ростуть у довжину і товщину. В залежності від сорту і умов вирощування їх висота досягає 1,5 – 3 м. Інтенсивний ріст пагонів звичайно спостерігається в першій половині вегетації, коли їх ріст у довжину проходить не тільки в результаті діяльності верхівкової меристеми, але і в значній мірі інтеркалярно, тобто внаслідок видовження міжвузлів. Особливо це відбувається при недостатньому освітленні, викликаному загущенням посадок [].

Дуже бажаним для сорту є стриманий ріст молодих пагонів та невелика їх кількість в першій половині вегетації, що створює сприятливі умови для формування врожаю і його збирання. Високі молоді пагони, навпаки, активно конкурують з плодоносними за світло, воду і поживні речовини, що утруднює збирання врожаю. Найбільш зручні для догляду і збирання врожаю добре розвинуті пагони висотою 1,5 – 1,7 м.

Таблиця 3.6. – Висота пагонів малини залежно від сорту, м

Сорти	Роки досліджень		Середнє за 2 роки
	2022	2023	
Новокитаївська (к)	1,63	1,53	1,58
Джоан Джей	1,8	1,7	1,75
Пшехиба	1,67	1,62	1,65
Маравіла	2,2	2,3	2,2
Одарка	1,73	1,65	1,68

Серед досліджуваних нами сортів малини, найдовші пагони заміщення були у сорту Маравіла 2,2 – 2,3 м; середньої довжини у сортів Пшехиба та Джоан Джей 1,65 – 1,75 м і найменші за довжиною були пагони у сортів Новокитаївська та Одарка 1,58 – 1,68 м.

Провівши аналіз показників середньої довжини пагонів малини, ми вияснили, що найбільш зручні для догляду і збирання врожаю пагони у сортів Новокитаївська, Одарка, Пшехиба та Джоан Джей. Дещо зависокі пагони у сорту Маравіла.

3.6. Характеристики урожайності і якості ягід малини залежно від сорту

В зв'язку з розтягнутим періодом квітування рослин ягоди малини відрізняються неодночасним досяганням. Першими розпускались верхні суцвіття, а в них самі верхні бутони, потім наступні по кисті і стеблю. В такій же послідовності відбувалося і досягання ягід. Такі біологічні особливості малини обумовлюють поступовість у строках досягання врожаю в межах однієї рослини (табл 3.7).

Таблиця 3.7. - Досягання ягід різних сортів малини

Сорти	Роки досліджень			
	2022 рік		2023 рік	
	початок, дата	ступінь, бал	початок, дата	ступінь, бал
Новокитаївська (к)	1.07	5	30.06	4,5
Джоан Джей	3.07	4	01.07	3,6
Пшехиба	8.07	5	05.07	5

Маравіла	6.07	5	04.07	4,9
Одарка	6.07	5	04.07	4,8

В 2022 році найраніше почали достигати ягоди у сортів Новокитаївська та Джоан Джей – 1 – 3 липня, найпізніший початок достигання ягід у сорту Пшехиба – 8 липня, у сортів Маравіла та Одарка – 6 липня. Ступінь достигання ягід у сорту Джоан Джей оцінено було в 4 бали, у всіх інших сортів на 5 балів.



Рис. 2. – Плодоношення сорту малини Джоан Джей, 2023 р.

У 2023 році досягання ягід почалось ще раніше в порівнянні з попереднім роком. Найраніше достигали ягоди сорту Джоан Джей (1 липня) (рис.2), а найпізніше у сорту Пшехиба – 5 серпня. Ступінь досягання ягід найнижчим був у сорту Джоан Джей – 3,6 бала, середній у сорту Новокитаївська і найвищий у Одарки, Маравіла та Пшехиби (4,8 – 5,0 балів).

Отже, в порівнянні з контрольним варіантом, досліджувані сорти достигали на 5-7 днів пізніше. За ступенем досягання ягід найкращі показники відмічено у сортів Маравіла та Пшехиба.

Неодноразовість досягання врожаю малини до останнього часу не рахувалось великим недоліком, іноді це відносили навіть до переваг культури, коли свіжі ягоди надходили довший час.

Сортів малини з одночасним досяганням ягід поки немає, хоча серед сортів, які ми вивчали, сорт Маравіла відрізнявся відносно стиснутим строком їх досягання.

Таблиця 3.8. - Середня маса ягід досліджуваних сортів малини, г

Сорти	Роки досліджень		Середнє за 2 роки
	2022	2023	
Новокитаївська (к)	3,3	2,7	3,0
Джоан Джей	2,7	2,5	2,6
Пшехиба	5,8	5,6	5,7
Маравіла	4,5	4,4	4,4
Одарка	3,1	2,4	2,7

Плід малини – збірна кістянка, яка називається ягодою. Маса ягід найбільш розповсюджених сортів малини, як правило, не перевищує 3 г. Але уже створені сорти і форми з масою ягоди 4 – 6 г і більше.

Важливим показником товарних якостей ягід являється їх величина. Середня маса ягід малини в 2022 році була в межах 3,1-5,8 г (табл. 3.8).

В 2023 році середня маса ягід дещо зменшилась через посушливе літо і була в межах 2,4 – 5,6 г. Найдрібніші ягоди відмічено у сорту Новокитаївська (2,7 г), найкрупніші у Пшехиби (2,6 г).

Отже, за роки спостережень найбільш крупні ягоди мали сорти Маравіла та Пшехиба – 4,4 – 5,7 г, найменші за масою були ягоди у сорту Джоан Джей та Одарка – 2,6-2,7 г; середньої маси ягоди мав сорт Новокитаївська – 3,0 г.

Урожайність має найбільше господарське значення у кожному виробничому процесі. Вона значною мірою залежить від зимостійкості, стійкості до хвороб, достатнього пагоноутворення. При доброму прояві вказаних ознак складаються всі умови для отримання потенціальної врожайності сорту.

У таблиці 3.9 наведена урожайність досліджуваних сортів малини за роки спостережень.

Урожайність сортів малини в 2022 році була в межах 26,0 – 72,0 ц/га. Найменше ягід отримали у сорту Одарка, найбільше у Пшехиби.

Урожайність в 2023 році у сортів Новокитаївська, Пшехиба, Маравіла, Одарка збільшилась в порівнянні з попереднім роком, а у сорту Джоан Джей на 6 ц зменшилась.

Аналізуючи сумарну урожайність сортів малини бачимо, що найбільш урожайними були сорти Пшехиба (рис.3) та Маравіла 146,5 – 132,2 ц/га, що перевищували показники контрольного сорту в 1,2 – 1,3 рази.

Таблиця 3.9. - Порівняльна урожайність нових сортів малини, ц/га

Сорти	Роки досліджень		Сумарна урожайність	Середня за 2 роки
	2022	2023		
Новокитаївська (к)	54,0	57,6	111,6	55,8
Джоан Джей	56,0	50,7	106,7	53,4
Пшехиба	72,0	74,5	146,5	73,3
Маравіла	64,0	68,2	132,2	66,1
Одарка	26,0	30,4	56,4	28,2
НІР ₀₅	4,38	4,62	-	-

Отже, за результатами досліджень виділились сорти з високою врожайністю – Пшехиба та Маравіла; середньою – Джоан Джей; низькою – Одарка.

3.10. Економічна та енергетична ефективність вирощування нових сортів малини

Визначальним критерієм підсумкової оцінки для повної порівняльної характеристики нових сортів малини в умовах Львівщини є визначення економічної та енергетичної ефективності виробництва ягід.

Для розрахунку економічної ефективності ми визначали такі показники:

- урожайність різних сортів малини, які вивчались на дослідній ділянці, ц/га;
- суму виробничих затрат на 1 га насаджень малини, гривень;
- вартість валової продукції з 1 га насаджень малини, гривень;

- прибуток на 1 га, гривень;
- рівень рентабельності кожного сорту, %.

Затрати на вирощування 1 га малини визначали за технологічними картами в господарстві. Затрати на 1 га складаються з двох частин: на догляд за 1 га малини в рік витрачали 75 тис. гривень, а додаткові затрати, що пов'язані з продуктивністю сортів складають на 1 кг ягід по всіх сортах – 5 грн. Середня за 2022-2023 рр. реалізаційна ціна ягід малини складала 35 гривень за 1 кг.

Отже, вартість валової продукції залежала від урожайності сортів малини. Так, в результаті проведених розрахунків визначили, що найвища вартість валової продукції була у сортів Пшехиба – 256,5 та Маравіла – 231,3 тис. гривень, середні показники були у сортів Джоан Джей та Новокитаївська 186,9-195,3 тис. грн./га, найнижчі показники у сорту Одарка – 98,7 тис. грн./га.

Прибуток з 1 га малини залежав від урожайності досліджуваних сортів і коливався у межах від 9,6 до 144,9 тис. гривень на 1 га. (табл. 3.10). Найбільш прибутковим було вирощування сортів Маравіла і Пшехиба – 123,3-144,9 тис.грн.га. При цьому собівартість вирощування 1 кг ягід малини коливалася у межах 15,2 – 31,6 грн./кг.

Розрахунок рівня рентабельності вирощування нових сортів малини в нашому досліді показав, що значення його коливалися в межах 10,8-129,8 %. Найбільшу рентабельність забезпечували сорти Маравіла та Пшехиба (114,1-129,8 %), середня рентабельність була у сортів Новокитаївська та Джоан Джей (83,8-89,8%), найменшу рентабельність мав низьковрожайний сорт Одарка – 10,8 %

Аналізуючи економічну ефективність вирощування ягід малини у досліджуваних сортів можна констатувати, що кращі показники забезпечував сорт Пшехиба, економічні показники якого були найвищі, незначно поступався перед ним, проте все ще забезпечував високі результати сорт Маравіла.

Таблиця 3.10. - Економічна ефективність вирощування різних сортів малини, середнє за 2022-2023 рр.

Сорти	Урожайність, ц/га	Виробничі затрати тис.грн./га	Вартість валової продукції, тис. грн./га	Прибуток грн./га	Собівартість грн./ц	Рівень рентабель- ності, %
Новокитаївська (к)	55,8	102,9	195,3	92,4	18,4	89,8
Джоан Джей	53,4	101,7	186,9	85,2	19,0	83,8
Пшехиба	73,3	111,65	256,55	144,9	15,2	129,8
Маравіла	66,1	108,05	231,35	123,3	16,3	114,1
Одарка	28,2	89,1	98,7	9,6	31,6	10,8

Таблиця 3.11. – Енергетична ефективність вирощування нових сортів малини, середнє за 2022-2023 рр.

Сорт	Урожайність, т/га	Вміст енергії у продукції з 1 га, МДж	Витрати енергії на виробництво, МДж/га	Енергоємність виробництва 1 т, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
Новокитаївська (к)	5,58	154,8	158,1	0,651	0,98
Джоан Джей	5,34	142,7	151,3	0,672	0,94
Пшехиба	7,33	242,8	207,7	0,537	1,17
Маравіла	6,61	206,6	187,3	0,577	1,10
Одарка	2,82	16,1	79,9	1,115	0,20

При визначенні коефіцієнта енергетичної ефективності при вирощуванні нових сортів малини ми визначали вміст енергії, що знаходився в продукції, що надійшла з 1 га – цей показник у наших варіантах дослідів був у межах 16,1 МДж у сорту Одарка, до 242,8 МДж у сорту Пшехиба. Досить високим він був і у сорту Маравіла – 206,6 МДж. Витрати енергії на виробництво продукції, з огляду на урожайність високими були у високоурожайних сортів Пшехиба та Маравіла – 187,3-207,7 МДж, і перевищували контроль сорт Новокитаївська (158,1 МДж). Проте розрахунки енергоємності виробництва 1 т продукції свідчать, що найбільш затратним було виробництво сорту Одарка (1,115 МДж), а у високоврожайних сортів Пшехиба та Маравіла цей показник був найнижчим – 0,537-0,577 МДж/т.

Коефіцієнт енергетичної ефективності виробництва ягід малини у нашому досліді знаходився в межах 0,2-1,17 і аналіз отриманих результатів свідчить, що найбільш раціонально витрачається енергія при вирощуванні малини сортів Пшехиба та Маравіла, поступалися перед ними сорти Джоан Джей та Новокитаївська. У варіанті з сортом Одарка був відзначений самий незадовільний результат, що вказує на низький рівень ефективності використання енергії за вирощування цього сорту в даних ґрунтово-кліматичних умовах.

Отже, на підставі визначення економічної ефективності найбільш економічно вигідним і енергетично обґрунтованим є вирощування в умовах Львівщини нових сортів малини Пшехиба та Маравіла, коефіцієнт КЕЕ у яких перевищив одиницю, тобто – рівень отриманої при вирощуванні енергії повністю перекрив її затрати на виробництво.

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтуються на науковій основі – одна з глобальних соціально-політичних проблем. Тому охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил, науки, культури та інших аспектів діяльності людини [11].

Охорона навколишнього середовища – екологічна норма, збереження природних ресурсів для нащадків – ця проблема набула великої актуальності, проте щоб успішно охороняти наші водойми, землю, ліси і повітря від збіднення та забруднення, потрібно знати природу, глибоко розуміти її закони та справжню її цінність. Проблема охорони природного середовища вже переросла рамки біологічної проблеми і набула багатогранного характеру, соціально-економічного, гігієнічного, техніко-технологічного, філософського та інших.

В наш час однією з важливих умов одержання високих урожаїв є хімізація сільського господарства, тобто застосування мінеральних добрив та пестицидів. Однак, це підвищення врожаїв ми повинні пов'язувати з охороною навколишнього природного середовища. Невдалий підбір хімічних елементів системи землеробства та технології вирощування призводить до забруднення природного середовища [24].

4.1 Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посилених негативним впливом людини на людину, завдає ґрунтам величезної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення

грунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та паливом, перезволоження та засоленість ґрунту [44]. За даними ФАО від 55 до 65 % ґрунтів у Європі знаходяться в незадовільному стані.

Ґрунти дослідних ділянок XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX втрачають грудкуватість структури у верхньому горизонті, внаслідок постійного зменшення вмісту органічних речовин, механічного руйнування структури знаряддями обробітку, а також під впливом опадів, вітру, перепаду температур.

Технологія вирощування малини передбачає багаторазовий обробіток ґрунту різними знаряддями і часті проїзди тракторів, що призводить до втрати родючості ґрунту.

Глобальною проблемою є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту. Основною причиною цього є споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше взяти і якнайменше повернути. А гумус витрачається не тільки на мінералізацію, а й виноситься з ґрунтом в процесі ерозії, з плодами, на колесах транспорту, руйнується під впливом хімічних речовин [9].

До хімічних речовин, які забруднюють ґрунт та погіршують його властивості належать мінеральні добрива та пестициди. Також ґрунт забруднюється відпрацьованими газами сільськогосподарських машин, мастилами та паливом, які з них потрапляють на ґрунт під час роботи на полях [11].

Заходи щодо підвищення продуктивності земель та їх охорони повинні здійснюватись комплексно, як єдина система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх чинників.

Сюди відноситься рекультивація земель; організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін, перехід на прогресивні та ефективні форми обробітку ґрунту, легкі машини і

механізми; впровадження і застосування біологічних систем землеробства, застосування агротехнічних меліорацій, які передбачають переривчасте боронування, щілинування, лункування, снігозатримання [11].

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Вода є однією з найбільш необхідних і найпоширеніших речовин. Вона необхідна для життя, оскільки бере участь у кожному процесі, що відбувається в рослинах та у живих організмах. Вода є потужним розчинником і живі організми використовують водні розчини для функціонування та біологічних процесів.

Джерелом забруднення водних об'єктів є сільське господарство, оскільки підвищення врожайності і продуктивності ґрунтів пов'язане з застосуванням пестицидів та мінеральних добрив. Ці речовини безпосередньо потрапляють у водоймища або змиваються з угідь і через ґрунтові води надходять до різних водойм.

Поряд з цим розвиток тваринництва пов'язаний з утворення значних мас мертвої органіки (гній, підстилка), сечовина, які також потрапляють до водних об'єктів. Ці відходи не завжди отруйні, але їх маси значні, тому вплив на природні водні екосистеми достатньо виражений і веде до серйозних екологічних наслідків. Відбувається евтрофікація – підвищення біологічної продуктивності водних екосистем внаслідок накопичення у воді біогенних елементів, які надійшли до водойми природним шляхом або антропогенне [11].

Для забезпечення утилізації й раціонального використання відходів тваринництва, керівництву даного господарства слід організувати споруджування відстійників у дозволених екологічною службою місцях та слідкувати за їх функціонуванням.

Територія Львівського відділу садівництва включає чотири водойми, сумарне водне дзеркало яких складає понад 25 га. Тому, потрібно

слідкувати, щоб між ріллею та берегами водойми була відповідна захисна смуга. Необхідно забезпечувати задерніння берегів, обсадження деревами та кущами. Станом на 2023 рік водойми знаходяться в аренді, розорювань берегів водойм не спостерігається, частково берегова лінія водойм засаджена вербами.

Негативний вплив на водні ресурси також мають стічні води машинно-тракторного парку та населеного пункту. Забруднені мастилами та побутовими відходами, вони є особливо небезпечні для живих організмів. Для уникнення таких забруднень у господарстві обладнано систему водовідведення, але очисні споруди застарілі і працюють не досить ефективно.

Для запобігання потрапляння у водойми пестицидів та мінеральних добрив потрібно поступово переходити на інтегровані технології вирощування культур, максимально застосовуючи агротехнічні прийоми та багатопільні сівозміни, що сприятиме обмеженню чисельності шкідників та хвороб. Важливим агрозаходом по обмеженню розповсюдження бур'янів без застосування гербіцидів (особливо високотоксичних ґрунтових) є введення у сівозміну парових полів.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів. Воно є джерелом кисню для дихання і вуглекислого газу для фотосинтезу, сприяє збереженню тепла землі і регулює клімат і переносить водяні пари по планеті, впливає на родючість ґрунту [11].

Передбачається, що збільшення кількості вуглекислого газу в два рази призведе до прискорення темпів фотосинтезу на 30-45 % залежно від рівня температури повітря і забезпечення кореневої системи доступною вологою. Відомо, однак, що різні види рослин неоднаково реагують на високий рівень CO₂. Зокрема, група рослин C-3 під час біохімічних

реакцій утворює первинний продукт із трьома атомами вуглецю. Такі види рослин при збільшенні вуглекислого газу в повітрі швидко ростуть і досягають. До них належать пшениця, ячмінь, соняшник, рис і соя. Розрахунки показують, що збільшення концентрації вуглекислого газу може привести до підвищення врожаю цих культур на 20-36 %.

Охорона атмосферного повітря - важливе завдання сьогодення, адже саме цьому питанню приділяється багато уваги з боку світової спільноти, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту.

В господарстві джерелом забруднення атмосферного повітря є тваринницькі ферми, машинно-тракторний парк. З метою зменшення попадання в атмосферне повітря шкідливих вихлопних газів, випарування аміаку довкілля ферм і машинно-тракторного парку обсаджують деревами, кущами. Тому, що листя дерев і гілки затримують пил, зменшують кількість неприємних запахів, які йдуть з ферми, поглинають вуглекислий газ. На фермах будують спеціальні гноєсховища, які в дальшому будуть запобігати випаровування аміаку і метану.

Значним джерелом забруднення атмосферного повітря є обприскування плодових і ягідних насаджень отрутохімікатами, особливо у жарку, вітряну погоду, коли значна кількість робочого розчину випаровується в повітря і переноситься на значні відстані. Щоб запобігти цьому обприскування слід проводити в ранкові та вечірні години, коли температура є не високою і швидкість вітру не перевищує 3 м/с.

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

Рослинний і тваринний світ є також важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Одним із головних заходів при охороні і примноженню рослинного і тваринного світу є біологічний метод захисту рослин, з метою зменшення внесення хімічних засобів, які

спричиняють негативні зміни навколишнього середовища, спричиняють загибель корисних організмів; значні втрати птахів та звірів спостерігаються під час збирання хлібів, сінокосіння, затруєння мишей в садах.

З метою попередження таких явищ у **XXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** особлива увага приділяється правильній організації руху комбайнів та сінокосарок, та часу збирання сіна, щоб час його не співпадав із часом гніздування птахів (зокрема куріпок). При затруєванні мишей в плодovих насадженнях увага працівників звертається на те, щоб затруєне зерно насипати безпосередньо у нори мишей, а не розкидати по поверхні ґрунту, що призводить до його поїдання птахами та іншими дикими тваринами і їх загибель.

Територія господарства має значні площі вкриті лісом, природоохоронна функція яких, на жаль, на даний час залишається незадовільною і підлягає подальшому вивченню. Це також стосується насаджень, що виконують ґрунтозахисні, вітроломні, водозахисні та інші функції.

Особлива увага також приділяється пропаганді природоохоронних знань серед працівників господарства, залученню до екологічної освіти широких верств населення, охороні рідкісних та зникаючих видів тварин.

Охороні природи у **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** приділяється значна увага. Проте необхідний суворіший контроль і покращення природоохоронних заходів, оскільки занедбавши природу - людина значно ускладнює своє життя. Для покращення стану охорони довкілля необхідно:

- щорічно проводити рекультивацію проблемних ділянок;
- особливу увагу звернути на відновлення родючості і структури

грунту, шляхом внесення високих доз органічних добрив (40-60 т/га), вирощуванням і приорюванням сидеральних культур;

- очистити всі ставки та водоймища на території господарства;
- відновити роботу очисної системи стічних вод;
- зменшити використання отрутохімікатів, замінюючи їх менш шкідливими агротехнічними та біологічними методами;
- посилити догляд за зеленими насадженнями господарства;

Проведення цих заходів дає змогу зменшити вплив людської діяльності на навколишнє природне середовище, адже тільки в гармонії з природою людина зможе продовжити своє життя на планеті Земля.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці у XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Охорона праці - це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Трудове законодавство регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю пф Закон України "Про охорону праці" [19].

Центральні та місцеві органи державної влади в межах своїх повноважень забезпечують виконання всіма підприємствами, посадовими особами України з питань охорони праці і сприяють органам управління охорони праці у виконанні покладених на них завдань.

За стан охорони праці та техніки безпеки у XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX відповідає його керівник і головні спеціалісти. До обов'язків цих осіб входить організація роботи з охорони праці, інструктаж і навчання працівників господарства.

Керівництво станції забезпечує реалізацію і розробку заходів з техніки безпеки та виробничої санітарії, забезпечує розробку і здійснення організаційних та інженерно-технічних заходів для підвищення безпеки роботи галузей, здійснює контроль за санітарним станом приміщень, забезпечує своїх працівників захисними спорудами та засобами індивідуального захисту; здійснює виділення коштів та матеріальних засобів на вдосконалення наявної матеріально - технічної бази з техніки безпеки, на придбання інвентарю, спецодягу та спецвзуття.

Щорічно в господарстві проводиться навчання працівників з охорони праці. Так, як відповідно до існуючого законодавства працівники не мають

права приступати до роботи, якщо не пройти навчання з охорони праці, не пройти інструктажів з техніки безпеки. Проте є і певні недоліки з охорони праці, зокрема те, що склади для зберігання пестицидів не обладнанні допоміжними приміщеннями для зберігання спецодягу, засобів індивідуального захисту, не обладнанні душовими.

При вирощуванні малини є ряд операцій, які можуть спричинити травми, отруєння – це вирізання відплодоносивших пагонів, внесення мінеральних добрив та пестицидів, проведення міжрядних обробітків, тощо.

5.2. Безпека праці при технологічних процесах вирощування малини

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульовані агрегати: культиватори і особливо обприскувачі.

Під час роботи на ґрунтообробних машинах забороняється перебувати на причепі трактора або машини. Заміна лемешів корпусу плуга, лап культиватора та підтягування кріплень дозволяється лише при відчіпленні від трактора чи машини або при заглушеному двигуні. Робочі органи очищуються від рослинних решток і налиплого ґрунту тільки на розворотних смугах. Під час завантаження добрив слід перебувати з повітряного боку і обов'язково користуватися респіраторами, рукавицями, захисними окулярами, жінки ховають волосся під хустку [34].

При проведенні обприскування насаджень малини пестицидами перевагу слід надавати ранішнім та вечірнім годинам, коли швидкість вітру є мінімальною, а нижчі температури повітря запобігають випаровуванню препаратів.

Перед початком обприскування слід перевірити справність і комплектність обприскувача та надійність кріплення валу відбору

потужності, правильність встановлення витрати робочої рідини на гектар. Перед початком обприскування необхідно повідомити місцеве населення про плановані роботи з метою запобігання отруєння бджіл.

Під час обприскування категорично заборонено перебування сторонніх осіб на території плантації, у тракторі та на обприскувачі. Тракторист повинен працювати у захисному одязі і користуватися засобами захисту органів дихання.

Після обробки саду на під'їзних дорогах до нього встановлюються попереджувальні знаки в яких вказані дата обробки та період очікування до дозволеного початку виходу людей на роботу.

Перед проведенням обрізки малини обов'язково слід провести інструктаж і наголосити на небезпеці при роботах з гострими ріжучим інструментами – секаторами і ножами. Переносити інструмент необхідно у закритому положенні або в чохлах.

5.3. Гігієна праці при вирощуванні малини.

Застосування мінеральних добрив та пестицидів є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Для одержання високого урожаю малини необхідно здійснити внесення мінеральних добрив, які залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і в застосуванні можуть надходити у робочу зону у вигляді парів, пилу і газів і негативно впливати на працюючих [34].

Для зберігання пестицидів у господарствах обладнують спеціальний склад. Пестициди перевозять критими вантажними автомобілями, внутрішня поверхня яких покрита бляхою з антикорозійним покриттям.

Усі роботи, пов'язані із застосуванням пестицидів повинні бути механізованими і виконуватись за допомогою спеціально призначених для цього приладів і сільськогосподарської техніки.

На всі процеси у господарстві, пов'язані із застосуванням пестицидів повинні бути розроблені інструкції і вивішені у спеціальних місцях. Усі особи, що працюють з пестицидами повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, які підбирають залежно від властивостей пестицидів.

Щоб запобігти шкідливій і небезпечній дії всіх хімічно-активних речовин необхідно дотримуватись особистої гігієни утримання в належному стані спецодягу, білизни, захисних засобів власного тіла.

Обов'язковим є після роботи миття рук, своєчасна заміна одягу, полоскання ротової порожнини спеціальними розчинами чи водою, промивання очей.

До виконання робіт з мінеральними добривами і пестицидами допускаються особи, не молодші 18 річного віку, які обов'язково пройшли медичний огляд. Категорично забороняється допускати до роботи з цими препаратами вагітних жінок і жінок, що годують немовлят груддю.

За працюючими на весь період закріплюється комплект індивідуальних засобів захисту, залежно від виду і токсикологічних характеристик шкідливої речовини [34].

5.4. Пожежна безпека пр вирощуванні малини

Технологія вирощування малини пов'язана з використанням паливо-мастильних матеріалів, пестицидів та мінеральних добрив, спалюванням рослинних решток, що пов'язано з небезпеками з огляду виникнення неконтрольованих займань та пожеж.

Для запобігання пожежам в господарстві необхідно провести ряд організаційних заходів: подбати про правильне технологічне розміщення машин в гаражах, очистити останні від зайвого (особливо легко займистих речей), обладнати щити з первинними засобами

пожежегасіння, провести навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Усі нафтопродукти повинні зберігатись на спеціальному складі в заземлених цистернах. Відстань між резервуарами має становити не менше як 5 м. На його території необхідно виключити користування відкритим вогнем. Заправка машин повинна здійснюватись на спеціальному майданчику з дотриманням вимог пожежної безпеки.

Мінеральні добрива необхідно зберігати в відповідних приміщеннях, обладнаних засобами пожежегасіння з розрахунку 1 хімічний вогнегасник на 200 м, ящик з піском (0,5 м³), лопату, бочку з водою і 2 пожежних відра.

Оскільки селітра характеризується підвищеною вибуховістю, то її необхідно зберігати окремо. Аміачну селітру забороняється подрібнювати ударним способом.

Склад з пестицидами повинен мати автоматичну пожежну сигналізацію. Різні препарати зберігають окремо і не допускають їх змішування.

Кожен машинно-тракторний агрегат необхідно укомплектувати вогнегасниками типу ОП-І "Супутник".

Технологія вирощування малини передбачає видалення відплодоносивши пагонів, їх виштовхування на край поля і спалювання. При формуванні решток перед спалюванням увагу слід звернути на те, щоб поблизу не було легкозаймистих речовин (склади з добривами і отрутохімікатами, заправні станції), полів із стиглими зерновими культурами або стерні із скиртами. Перед розпалюванням відкритого вогню слід врахувати напрямок вітру і можливість рознесення з ним іскор. При сильному вітрі вогонь розпалювати заборонено. При застосуванні для розпалювання паливно-мастильних матеріалів, каністру з ними, для запобігання вибуху, необхідно віднести як найдалі від вогню.

Проведений аналіз стану охорони праці при вирощуванні малини у господарстві дозволяє вважати його задовільним.

Увагу слід звернути на ряд істотних недоліків, які в виробничому процесі можуть призвести до нещасних випадків та виникнення професійних захворювань, тому слід послідовно і систематично турбуватися про працівників та їх рівень обізнаності.

5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Одним з найважливіших завдань держави є забезпечення захисту населення і територій в разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій [34].

У мирний час величезних людських втрат, збитків економіці та навколишньому середовищу завдають стихійні лиха, аварій та катастрофи. Проблема забезпечення природно-техногенної безпеки є надзвичайно актуальною, вона зумовлена тенденціями зростання втрат людей та шкоди територіям.

Закон України „Про цивільну оборону” проголошує, що громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійних лих і вимагати від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади, організацій, підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності та господарювання гарантій на забезпечення його реалізації. Держава, як гарант цього права створює систему цивільної оборони, яка має на меті захист населення.

Основним завданням органів управління та сил ЦО на території господарства щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій є :

1. Забезпечення готовності місцевих органів виконавчої влади, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації.
2. Забезпечення реалізації заходів щодо запобігання і навчання

населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

3. Забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (в межах повноважень місцевих органів виконавчої влади).
4. Оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку, вжиті заходи та порядок подальших його дій.
5. Організація захисту населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій, проведення аварійне - рятувальних та інших невідкладних робіт, організація життєзабезпечення постраждалих.

Небезпечне поводження з мінеральними добривами, пестицидами на території населеного пункту або поблизу нього може призвести до отруєння населення і нанести суттєвої шкоди навколишньому середовищу. Тому, необхідна тісна взаємодія виробництва, його організацій (пожежної команди, рятувальних загонів) з місцевими організаціями цивільної оборони. Важливо, щоб були встановленні єдині сигнали оповіщення про небезпеку і необхідні заходи повинні бути відображеними у відповідних планах цивільної оборони об'єктів і населених пунктів.

При витіканні сильнодіючих отруйних речовин у природне середовище – слід повідомити населення, при необхідності провести евакуаційні заходи. Роботи спрямовані на припинення витікання небезпечної речовини та зниження впливу на людей, тварин, рослин та лісові насадження повинні виконуватися лише фахівцями та із застосуванням засобів індивідуального захисту та спецодягу.

З метою покращення охорони праці у XXXXXXXXXXXX
XX та зниження
виробничого травматизму необхідно:

- якісно обладнати кабінети охорони праці, кімнати відпочинку на

виробничих центрах;

- своєчасно проводити первинний інструктаж, інструктаж на робочому місці;
- суворо дотримуватися вимог та правил техніки безпеки при обробітку ґрунту, внесенні отрутохімікатів, гербіцидів, тощо;
- при проведенні сільськогосподарських робіт необхідно дотримуватись правил техніки безпеки в захисних зонах ліній електропередач;
- проводити профілактичні заходи по запобіганню виникнення пожеж;

Для покращення стану охорони праці захисту населення від надзвичайних ситуацій слід збільшити поінформованість працівників про небезпеки на виробництві шляхом проведення систематичних інструктажів; у бюджет станції закладати статті витрат на охорону праці, засоби індивідуального захисту та гігієни працівників, достатні для забезпечення належного її рівня; здійснювати постійний контроль за потенційно-небезпечними об'єктами, дотримуватись заходів профілактики, попередження, локалізацій наслідків аварій, які можуть нанести значних збитків народному господарстві, населенню та навколишньому середовищу.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Провівши оцінку нових сортів малини за комплексом цінних біологічних та господарських властивостей в первинному сортовивченні в умовах XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXX встановлено наступне.

1. До ранньовеgetуючих відносяться сорти Новокитаївська та Джоан Джей. Пізніше від усіх сортів розпустились бруньки у сортів Маравіла та Одарка. Найбільш зимостійкими в наших умовах виявились сорти Пшехиба та Маравіла. Середньозимостійким Новокитаївська, понижена зимостійкість відмічена у сортів Одарка та Джоан Джей. У роки досліджень всі досліджувані сорти малини уражувалися дідімелою та антракнозом на рівні 1,0-2,5 бали. Більш стійкими до ураження були сорти Пшехиба та Маравіла.
2. Найкраще цвіли сорти Пшехиба, Маравіла, Одарка та Новокитаївська (5 балів), Джоан Джей на 4 бали. Досить помірно утворювали нові пагони сорти Джоан Джей та Пшехиба – 11,3 та 12,3 шт. на 1 м.п.; схильність до надмірної кількості пагонів проявляли сорти Одарка та Маравіла – 21,3 та 24,6 шт. на 1 м.п. відповідно. Серед досліджуваних нами сортів малини, найдовші пагони заміщення були у сорту Маравіла 2,2 – 2,3 м; середньої довжини у сортів Пшехиба та Джоан Джей 1,65 – 1,75 м і найменші за довжиною були пагони у сортів Новокитаївська та Одарка 1,58 – 1,68 м. Найбільш зручні для догляду і збирання врожаю пагони у сортів Новокитаївська, Одарка, Пшехиба та Джоан Джей.
3. Найраніше достигали ягоди сорту Джоан Джей (1 липня), а найпізніше у сорту Пшехиба – 5 серпня. Ступінь достигання ягід найнижчим був у сорту Джоан Джей – 3,6 бала, середній у сорту Новокитаївська і найвищий у Одарки, Маравіли та Пшехиби (4,8 – 5,0 балів). Найбільш крупні ягоди мали сорти Маравіла та Пшехиба – 4,4 – 5,7 г, найменші за масою були ягоди у сорту Джоан Джей та Одарка – 2,6-2,7 г; середньої

маси ягоди мав сорт Новокитаївська – 3,0 г. Більш урожайними були сорти Пшехиба та Маравіла 146,5 – 132,2 ц/га і перевищували показники контрольного сорту в 1,2 – 1,3 рази.

4. Найвища вартість валової продукції була у сортів Пшехиба – 256,5 та Маравіла – 231,3 тис. гривень, середні показники були у сортів Джоан Джей та Новокитаївська 186,9-195,3 тис. грн./га, найнижчі показники у сорту Одарка – 98,7 тис. грн./га. Прибуток з 1 га малини залежав від урожайності досліджуваних сортів і коливався у межах від 9,6 до 144,9 тис. гривень на 1 га. (табл. 3.10). Найбільш прибутковим було вирощування сортів Маравіла і Пшехиба – 123,3-144,9 тис.грн.га. При цьому собівартість вирощування 1 кг ягід малини коливалася у межах 15,2 – 31,6 грн./кг. Найбільшу рентабельність забезпечували сорти Маравіла та Пшехиба (114,1-129,8 %), середня рентабельність була у сортів Новокитаївська та Джоан Джей (83,8-89,8%), найменшу рентабельність мав сорт Одарка – 10,8 %
5. Коефіцієнт енергетичної ефективності виробництва ягід малини у нашому досліді становив 0,2-1,17 і вказує, що найбільш раціонально витрачається енергія при вирощуванні малини сортів Пшехиба та Маравіла, нижчі показники у Джоан Джей та Новокитаївської. У варіанті з сортом Одарка найнижчий результат, що вказує на незадовільний рівень ефективності використання енергії за вирощування цього сорту в даних ґрунтово-кліматичних умовах.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених дворічних досліджень з порівняльної характеристики нових сортів малини для подальшого виробничого випробування в умовах Львівщини пропонуємо використовувати сорти Маравіла і Пшехиба, які за низкою позитивних характеристик значно переважають показники контрольного варіанту та інші досліджувані сорти.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність сортів малини до умов правобережної підзони західного Лісостепу. Інститут Садівництва Української Академії Аграрних Наук 2008. 72 с.
2. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка сортів малини. Садівництво. 2005. Вип. № 57. с. 491. 497.
3. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка стійкості сортів малини до зимового висушування. Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: Фірма „Серж”, 2005. Вип. 57. с. 491 497.
4. Андрусик Ю.Ю. Структурно-функціональний стан листків малини залежно від адаптивності до ґрунтових умов. Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: СПД „Жителєв С.І.”, 2007. Вип. 60. С. 258-263
5. Андрусик Ю.Ю. Посухо- та жаростійкість сортів малини в північному Лісостепу України Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. Умань, 2008. Вип. 67. Ч. 1. С. 146-150
6. Андрусик Ю.Ю. Структурно–функціональний стан листків малини залежно від адаптивності до ґрунтових умов. Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: СПД „Жителєв С.І.”, 2013. Вип. 60. с. 258-263.
7. Андрусик Ю.Ю. Посухо- та жаростійкість сортів малини в північному Лісостепу України. Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. Умань, 2014. Вип. 67. Ч. 1. с. 146 –150.
8. Босий О., Дмитраш Н., Чепернатий Є., Поперечна О. Економічна ефективність вирощування малини. Український фруктовий портал.
9. Ґрунти Львівської області: Колективна монографія. За ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ ім. І. Франка, 2019. 424 с.
10. Гоголева Г.А. Исследование зимостойкости малины при сортоизучении. Плодоводство и ягодоводство. К.: 2001. С. 55-67.
11. Городній М.М. та ін. Агроєкологія. К.: Вища школа, 1993. 416 с.
12. Державна служба статистики України. (URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.)
13. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні в 2019 році / Держ. ветер. та фітосанітарна служба України. Київ: Алефа, 2022. 497 с.

14. Душейко А.П. Вивчення основних критеріїв продуктивності малини в Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2002. Вип. 4. С. 98.
15. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка стійкості сортів малини до зимового висушування Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: Фірма „Серж”, 2005. Вип. 57. С. 491-497
16. Душейко А.П. Малиновий конвеєр. Сад, виноград і вино України, 2000, №1. С. 22.
17. Екологічний паспорт Львівської області. 2022 Всесвіт і Земля Енциклопедія Сучасної України. Том 23.
18. Кондратенко П.В. Методика дослідження з плодовими культурами./ П.В.Кондратенко, М.О. Бублик / Київ: Аграрна наука, 1996.- 94 с.
19. Законодавство України по охороні праці – Т.1.- К.: 1995.- 558 с.
20. Касіянчук В.Д., Ковач М.М., Касіянчук М.В. Перспективи використання дикоростучих плодів, ягід і грибів в умовах Прикарпаття для виготовлення продукції лікувально-профілактичного призначення. Науковий вісник національного лісотехнічного університету України. 2013. Вип. 23.7. С. 152–155.
21. Копилов В.І. Сорти малини для Криму. Новини садівництва. № 3, 2009. С. 22-23.
22. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець-Подільський : ПП «Медозбори-2006», 2008. 200 с.
23. Марковський В.С. Становлення і розвиток науково-дослідної роботи в ягідництві України. Садівництво. 2000. Вип. № 50. с. 197-207.
24. Охорона атмосферного повітря. SEC Ecology (URL: <https://eco.kiev.ua/poslugy/dozvil-na-vikidi-v-atmosferne-povitrya/>).
25. Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.
26. Павлюченко А.О. Сортовивчення малини у Донецькій філії інституту садівництва. Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Передкарпаття України. Чернівці, 2010. с. 187-188.
27. Подшивалов Ю.М. Колекційне вивчення сортів малини вітчизняної та зарубіжної селекції на базі Кримського науково-дослідного центру плодівництва. Садівництво. 2012. Вип. № 58. с. 70 – 72.

28. Приймачук Л.С. Оценка сортов малины на зимостойкость в условиях западных областей Украины. Проблемы современного садоводства. К., 2007. 117.
29. Ратомська З.С. Механізація рільництва і садівництва: Підручник. К.: Вид-во «А.С.К.», 2006. 312 с.
30. Шаблій О.І., Муха Б.П., Гурин А.В., Зінкевич М.В. Географія: Львівська область. URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=52
31. Шеренговий П.З. Малинова насолода - не тільки влітку, а й у бабине літо... Перспективна технологія вирощування ремонтантних сортів малини. Сад, виноград і вино України. 2005. № 1-2. С. 20-21
32. Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. С. 22-25.
33. Шеренговий В.З. Малиновий конвейер. Сад, виноград і вино України. 2008, № 1. С.16.
34. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчальний посібник Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.
35. Шестопаль О.М. Типові технологічні карти на створення насаджень горіхоплідних та ягідних культур. Київ, 2006. 90 с.
36. Шестопаль О.М. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві. К.: ІС УААН, 2002. 133 с.
37. Шеренговий П.З. Малинова насолода – не тільки влітку, а й у бабине літо. Сад, виноград і вино України. 2005. № 1-2. с. 20-21.
38. Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. с. 22-25.
39. Arifova, Z.L. Drought resistance of apple tree and raspberry varieties and forms promising for the Crimea region E3S Web of Conferences: International scientific and practical conference: Fundamental and applied research in biology and agriculture current issues achievements and innovations «FARBA 2021», 2021. vol. 254. p. 1015.
40. Dalman P. The effect of new cultivation practices on the yield, cane growth and health status of red raspberry (*Rubus idaeus* L.) in Finland. Ann. Agric Fenn. 1991. N 4. P.421-436.
41. Daner I. Proerologiczne technologie produkcji owocow maliny. Integrowana produkcja maliny. SRIerniewice, 2003. 101 p.

42. Anjos R., Cosme F., Gonçalves A., Nunes F. M., Vilela A., Pinto T. (2020). Effect of agricultural practices, conventional vs organic, on the phytochemical composition of 'Kweli' and 'Tulameen' raspberries (*Rubus idaeus* L.). *Food chemistry*, 328, 126833.
43. Blanc S., Accastello C., Girgenti V., Brun F., Mosso A. (2018). Innovative strategies for the raspberry supply chain: An environmental and economic assessment. *Calitatea*, 19(165), 139-142.
44. FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
45. Gambardella M., Bañados P., Sánchez S., Grez J., Contreras E., Sagredo B. (2014, August). New raspberry cultivars: first releases from the local breeding program. In XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014): II 1117 (pp. 19-24).
46. Gundersheim N. A., Pritts, M. P. (1991). Pruning Practices Affect Yield, Yield Components, and Their Distribution in Royalty' Purple Raspberry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 116(3), 390-395.
47. Graham J., Karley A., Dolan A., Williams D., Jennings N. (2019). Advances and challenges in sustainable raspberry/blackberry cultivation. *Achieving sustainable cultivation of temperate zone tree fruits and berries*, 397-422.
48. Jyothi, H. Soil moisture stress on growth and physiological of different strains of Rangpur lime. *J. Maharashtra Agric. University Coll. Agric.* 2004. V. 29. P. 263-266.
49. Qiu C., Gaudreau L., Nemati R., Gosselin A., Desjardins Y. (2017). Primocane red raspberry response to fertigation EC, types of substrate and propagation methods. *Eur. J. Hortic. Sci*, 82, 72-80.
50. Hărțăgan R. M., Maxim A., Odagiu A., Balint C., Buzan R. L. (2018). The Dynamic, Characteristics and Challenges of Organic Raspberry Cultivation. *ProEnvironment Promediu*, 11(35).
51. Funt R. C., Hall H. K. (Eds.). (2013). *Raspberries*. Cabi.
52. Kempler C., Hall H., Finn C. E. (2012). Raspberry. *Fruit breeding*, 263-304.
53. Lichtenthaler, H. K. *Vegetation Stress An Introduction to the Stress Concept*. *Plant Physiol.* 1996. V. 148. P. 4-14.

54. Linnemannstöns L. (2019). Substrate cultivation of raspberry in Germany. In XII International Rubus and Ribes Symposium: Innovative Rubus and Ribes Production for High Quality Berries in Changing 1277 (pp. 165-172).
55. Murtić S., Fazlić J., Šerbo A., Valjevac M., Muharemović I., Topčić F. (2022). Yield and fruit quality of Meeker raspberry from conventional and organic cultivation systems. *Acta Agriculturae Serbica*, 27(54), 143-148.
56. Molina-Bravo R., Rica C., Leigh, M., Fernandez G. E. (2019). Advances and challenges in raspberry and blackberry breeding. *Achieving sustainable cultivation of temperate zone tree fruits and berries*, 363-396.
57. Pansyryeva H. V., Myalkovsky R. O., Yasinetska I. A., Prokopchuk V. M. (2020). Productivity and economical appraisal of growing raspberry according to substrate for mulching under the conditions of podilia area in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 210-214.
58. Parausić V., Simeunović I. (2016). Market Analysis of Serbias Raspberry Sector and Cluster Development Initiatives. *Economics of Agriculture*, 63(4), 1417-1431.
59. Privé J. P., Sullivan J. A., Proctor J. T. A., Allen, O. B. (1993). Climate influences vegetative and reproductive components of primocane-fruiting red raspberry cultivars. *Journal of the American society for horticultural science*, 118(3), 393-399.
60. Pitsioudis F., Odeurs W., Meesters P. (2008). Early and late production of raspberries, blackberries and red currants. In *Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems. COST-Action 863: Euroberry Research: from 838* (pp. 33-38).
61. Rudzik A. *Malina*. ISiK Skierniewice, 2012. 12 s.
62. Sredojević Z., Kljajić N., Popović N. (2013). Investing in Raspberry Production as an Opportunity of Sustainable Development of Rural Areas in Western Serbia. *Economic Insights-Trends & Challenges*, 65(1).
63. Sonsteby A., Myrheim U., Heiberg N., Heide, O. M. (2009). Production of high yielding red raspberry long canes in a Northern climate. *Scientia Horticulturae*, 121(3), 289-297.
64. Sonsteby A., Stavang J. A., Heide O. M. (2013). Production of high-yielding raspberry long canes: The way to 3 kg of fruit per cane. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 88(5), 591-599.

65. Stoner, G.D. Cancer prevention with freeze-dried berries and berry components. *Seminars in Cancer Biology*. 2007. vol. 17. p. 403-410.
66. Stoner, G.D. Foodstuff for preventing cancer: The preclinical and clinical development of berries. *Cancer Prevention Research*. 2009. vol. 2. p. 187-194.
67. Wright, I.J. Convergence towards higher leaf mass per unit area in dry and nutrient-poor habitats has different consequences for leaf life span. *Ecology*. 2002. vol. 90. p. 534-543.
68. Yang, Yi-ling. Evaluation of drought-resistance traits of citrus rootstock seedlings by multiple statistics analysis. *Acta Horti*. 2015. vol. 1065(47). p. 379-386.

ДОДАТКИ

Додаток А

Типова технологічна карта догляду за насадженнями малини, площа 1 га, схема садіння 3,0 x 0,5 м, вихід продукції – 10 т/га

№ п/п	Найменування робіт	Агротехнічні вимоги	Одиниці виміру	Обсяг робіт, фізичних одиниць	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку
					трактор	с.-г. машина	тракторист	робітники	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перша вегетація									
Внесення мінеральних добрив									
1	Навантаження мінеральних добрив у подрібнювач (фосфорно-калійні)	Жовтень	т	0,65	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	-	-
2	Подрібнення міндобрив	частки розміром 1-2 мм	т	0,65	Ел. двигун	АІР-20	-	1	-
3	Навантаження міндобрив для транспортування на поле	Жовтень	т	0,65	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	-	-
4	Перевезення і розкидання міндобрив	Жовтень	га	1	МТЗ-80	РУМ-5	1	-	35
5	Заробка добрив у ґрунт	Глибина 10 см	га	1	МТЗ-80	БЗТС-1	1	-	12

Продовження додатку А

Садіння саджанців									
1	Викопка саджанців з прикопки і навантаження на причіп	Жовтень	тис.шт.	4	-	Вручну	-	2	4
2	Транспортування саджанців у поле	Жовтень	тис.шт.	4	МТЗ-80	2-ПТС-4М	1	-	-
3	Викопування ям і посадка	Жовтень	тис.шт.	4	-	Вручну	-	10	0,5
4	Обрізування саджанців	Жовтень	тис.шт.	4	-	Вручну	-	2	2
Друга вегетація									
Внесення мінеральних добрив									
1	Навантаження мінеральних добрив у подрібнювач (аміачна селітра)	Квітень	т	0,13	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	-	-
2	Подрібнення міндобрив	частки розміром 1-2 мм	т	0,13	Ел. двигун	АИР-20	-	1	-
3	Навантаження міндобрив для транспортування на поле	Квітень	т	0,13	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	-	-
4	Перевезення і розкидання міндобрив	Квітень	га	1	МТЗ-80	РУМ-5	1	-	35
5	Заробка добрив з одночасним закриттям вологи	Глибина 10 см	га	1	МТЗ-80	БЗТС-1	1	-	12
Внесення гербіцидів									
1	Підвезення пестицидів (симазин)	-	кг	2	ГАЗ-66	-	1	-	-

Продовження додатку А

2	Приготування робочого розчину	Квітень	т	0,8	Ел.двигун	СЗС-10	-	1	-
3	Підвезення розчину в поле	Квітень	т	0,8	МТЗ-80	ЗЖВ-1,8	1	-	-
4	Внесення гербіцидів	Квітень	га	1	МТЗ-80	ОН-400-5	1	-	20
Розпушування ґрунту міжрядь і в рядах									
1	Обробіток міжрядь культиватором	4 рази за сезон	га	4	Т-54 В	КМК-2,6	1	-	12
2	Обробіток міжрядь фрезою	Один раз	га	1	Т-54 В	ФПШ-200	1	-	6
Боротьба з шкідниками та хворобами									
1	Підвезення пестицидів	4 рази за сезон	кг	120	ГАЗ-66	-	1	-	-
2	Приготування робочого розчину	4 рази за сезон	т	6	Ел.двигун	СЗС-10	-	1	-
3	Підвезення розчину в поле	4 рази за сезон	т	6	МТЗ-80	ЗЖВ-1,8	1	-	-
3	Внесення гербіцидів	4 рази за сезон	га	4	МТЗ-80	ОН-400-5	1	-	20
Збирання врожаю									
1	Підвезення тари (тричі)	Липень	шт.	1000	МТЗ-80	2-ПТС-4М	1	-	-
2	Збирання врожаю (тричі)	Липень	т	10	-	вруну	-	20	-
Осінні роботи									
1	Видалення сухих пагонів	Вересень	га	1	-	Вручну	-	10	-
2	Видалення і знищення решток	Вересень	га	1	МТЗ-80	ВН-3,0	1	-	-

Урожайність сортів малини, 2022 р., ц/га

Підщепа	Повторення			Сума	Середнє
	I	II	III		
Новокитаївська (к)	57	50	55	162	54,0
Джоан Джей	56	58	54	168,0	56,0
Пшехиба	75	70	71	216,0	72,0
Маравіла	66	64	62	192,0	64,0
Одарка	31	24	23	78,0	26,0
НІР ₀₅	-	-	-	-	4,38

Результати дисперсійного аналізу урожайності сортів малини, 2022 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F фактичне	F 5 %
Загальна	3 727,60	14			
Повторень	50,80	2			
Варіантів	3 633,60	4	908,40	168,23	7,01
Залишок	43,20	8	5,40		3,84
НІР ₀₅	4,38				

Урожайність сортів малини, 2023 р., ц/га

Підщепа	Повторення			Сума	Середнє
	I	II	III		
Новокитаївська (к)	60,1	57,9	54,8	172,8	57,6
Джоан Джей	48,9	49,7	53,5	152,1	50,7
Пшехиба	78,3	75,0	70,2	223,5	74,5
Маравіла	70,5	68,4	65,7	204,6	68,2
Одарка	32,3	30,3	28,6	91,2	30,4
НІР ₀₅	-	-	-	-	4,62

Результати дисперсійного аналізу урожайності сортів малини, 2023 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F фактичне	F 5 %
Загальна	3 608,00	14			
Повторень	29,92	2			
Варіантів	3 530,12	4	882,53	147,22	7,01
Залишок	47,96	8	5,99		3,84
НІР ₀₅	4,62				

Біологічні особливості та продуктивність сортів малини в умовах
XXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
України. ОГРОДНІЧА Оксана Валеріївна. Кваліфікаційна робота ОС
Магістр. Дубляни, Львівський НУП, 2023.

88 с. текст. част., 14 табл., 68 джерел, 8 рис. , 4 додатки.

Метою даної роботи було проведення порівняльного аналізу за показниками росту і плодоношення нових сортів малини у XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX. На протязі 2022-
2023 років проводили спостереження за ростом і розвитком нових сортів
малини, їх зимостійкістю, ступенем ураження хворобами. Проведено
оцінку врожайності і якості продукції, економічну та енергетичну оцінку
ефективності виробництва ягід малини залежно від сорту.

Найбільш зручні для догляду і збирання врожаю пагони у сортів
Новокитаївська, Одарка, Пшехиба та Джоан Джей. Найбільш крупні
ягоди мали сорти Маравіла та Пшехиба –4,4 – 5,7 г, найменші за масою
були ягоди у сорту Джоан Джей та Одарка – 2,6-2,7 г; середньої маси
ягоди мав сорт Новокитаївська – 3,0 г. Більш урожайними були сорти
Пшехиба та Маравіла 146,5 – 132,2 ц/га і перевищували показники
контрольного сорту в 1,2 – 1,3 рази. Найбільшу рентабельність
забезпечували сорти Маравіла та Пшехиба (114,1-129,8 %), середня
рентабельність була у сортів Новокитаївська та Джоан Джей (83,8-89,8%),
найменшу рентабельність мав сорт Одарка – 10,8 %

За результатами проведених дворічних досліджень з порівняльної
характеристики нових сортів малини для подальшого виробничого
випробування пропонуємо використовувати сорти Маравіла і Пшехиба,
які за низкою позитивних характеристик значно переважають показники
контрольного варіанту та інші досліджувані сорти.