

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

УДК 631.527.5:634.11

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

Агробіологічного

(назва факультету (ННІ))

_____ Коваленко В.П

(підпис)

(ПБ)

— ” _____ 2025р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка

(назва кафедри)

_____ Мазур Б.М.

(підпис)

(ПБ)

— ” _____ 2025р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Адаптивність інтродукованих сортів малини в умовах Полісся
України»**

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Освітня програма «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Орієнтація освітньої програми освітньо – професійна

Гарант освітньої програми

Канд. с.-г наук, доцент

_____ Мазур Б.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Професор, Доктор с.-г наук,

_____ Шевчук Л.М

Виконав

_____ Корнюшенко Р.С

Київ – 2025 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Завідувач кафедри садівництва ім. проф. В. Л.
Симиренка**

к. с.-г. н., доцент _ Мазур Б. М.

«___» _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Корнюшенко Руслану Сергійовичу

Спеціальність: 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Тема випускної кваліфікаційної роботи: **«Адаптивність інтродукованих сортів
малини в умовах Полісся України»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.11.2024 р. № 2034 «С»»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.10.11

Вихідні дані до магістерської роботи: сорти малини ремонтантної: Маравілла,
Ендросадіра, Полонез, Поемат, Дельніва, Маргарита.

Завдання:

- Вивчити вплив еко факторів: температури, опадів на ріст та розвиток малини
- Встановити стійкість сортів до ураження хворобами та пошкодження шкідниками
- Визначити урожайність, товарність та споживчу якість дослідних сортів малини

Дата видачі завдання 15.10.2024 р.

Керівник випускної магістерської роботи _____ Шевчук Л.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Корнюшенко Р.С

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Адаптивність інтродукованих сортів малини в умовах Полісся України».

Магістерська робота складається з 74 сторінок комп'ютерного тексту, вступу, п'яти розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел з 36 найменувань, 11 таблиць, 26 рисунків.

Розділ вступу вміщує актуальність теми дослідження та обґрунтування її вибору.

Огляд літератури включає наступні підрозділи: історія походження та поширення малини, вимоги до умов вирощування, особливості технології вирощування ремонтантної малини, хвороби та шкідники малини, економічна ефективність виробництва.

Розділ методика та умови проведення досліджень складається з: 1) характеристики погодних умов та місця проведення досліджень; 2) Об'єктів досліджень; 3) методика проведення досліджень; 4) схема досліджень.

Розділ результати досліджень вміщує у собі основні результати дослідів, що окреслені у вигляді таблиць та ілюстрацій. Даний розділ складається з наступних підрозділів: оцінка адаптивності сортів малини, стійкість сортів малини до ураження хворобами та пошкодження шкідниками, урожайність та якість сортів малини, товарні та фізичні показники якості малини, біохімічні складові плодів малини.

Четвертий розділ висвітлює економічну ефективність вирощування досліджуваних сортів малини.

П'ятий розділ описує охорону праці та складається з двох підрозділів: організаційні заходи з охорони праці та безпека праці при вирощуванні ремонтантної малини.

У висновках підсумовано результати спостережень та досліджень.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Історія походження та поширення малини	9
1.2. Вимоги до умов вирощування.....	14
1.3. Особливості технології вирощування ремонтантної малини	18
1.4. Хвороби та шкідники малини.....	21
1.5. Економічна ефективність виробництва.....	27
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1. Характеристика погодних умов та місця проведення досліджень	29
2.2. Об'єкти дослідження	34
2.3. Методика проведення досліджень	42
2.4. Схема досліду.....	44
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.	45
3.1. Оцінка адаптивності сортів малини.....	45
3.2. Стійкість сортів малини до ураження хворобами та пошкодження шкідниками.....	52
3.3. Урожайність та якість плодів малини	54
3.3.1. Урожайність, товарні та фізичні показники якості плодів	54
3.3.2. Біохімічні складові плодів малини	59
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ МАЛИНИ	63
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	65
5.1. Організаційні заходи з охорони праці	65
5.2. Безпека праці при вирощуванні ремонтантної малини	67
ВИСНОВКИ	69
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72

ВСТУП

Малина — це культура, яка відзначається швидким плодоношенням і високою врожайністю. Якщо дотримуватись передових агротехнічних методів та враховувати особливості як самої рослини, так і окремих сортів, уже на другий рік після висаджування можна отримати перший урожай корисних ягід.

Площа виробництва малини у світі складає близько 118 тис. га [6].

За даними Українського клубу аграрного бізнесу Україна входить у топ-10 світових виробників малини, після Мексики, Сербії, США, Польщі, Марокко та інших. Виробництво свіжої малини стрімко та конкурентно зростає в таких регіонах як Австралія, Центральна та Південна Америка [4].

В 2024 році загальна площа ягідних насаджень в українських господарствах становила 27 тис. га з яких 17,2 тис. в плодоносному. Площа під насадженнями малини займає 5 тис. га.

Попри популярність малини, її промислове вирощування в Україні залишається на недостатньому рівні й не забезпечує повною мірою потреби населення у якісній і конкурентоспроможній продукції. Це зумовлено тим, що лише близько 8% підприємств займаються вирощуванням цієї культури [6].

Головним чинником, який зумовлює таку ситуацію як в Україні, так і в багатьох інших країнах, вважається посилення негативного впливу кліматичних змін на рослини, що спостерігається останніми роками.

На цей час у світі створено близько 600 сортів малини. З появою нових сортів постає необхідність виявлення серед них адаптованих до певних умов вирощування, які володіють комплексом господарсько цінних ознак. Залучення їх до створення промислових плантацій забезпечить максимальну прибутковість виробництва [7].

На даний момент в реєстрі сортів придатних до вирощування та поширення в Україні записано 45 сортів з яких 14 української селекції.

У зв'язку з вищезазначеним, важливим напрямом у ягідництві є селекція сортів малини, які поєднують у собі цінні господарські характеристики та високий рівень адаптації до стресових умов навколишнього середовища. Саме

тому пошук оптимальних сортів для вирощування в конкретних кліматичних умовах є своєчасним і значущим завданням.

Сорт – фактор пом'якшення впливу екстремальних умов погоди. Вимоги до сорту як одного із факторів стабільного підвищення врожайності зростають. При цьому сорт як біологічну систему не можна замінити нічим – він унікальний. Тому у підвищенні врожайності малини важлива роль належить підбору адаптивних до конкретних умов вирощування сортів з відповідним генотипом [6].

Встановлено, що вирощування високопродуктивних сортів малини з урахуванням їх адаптивних властивостей за умов відповідного рівня культури зонального землеробства дає змогу підвищити врожайність на 11–50% [6].

Окреме значення посідають сорти ремонтантної малини, промислові насадження якої в світі і в Україні постійно збільшуються. Причина цього – скороплідність культури (промисловий урожай отримують вже наступного після садіння року), відносна нескладність технології вирощування, менша уражуваність хворобами та пошкоджуваність шкідниками. Між тим урожайність сортів ремонтантної малини не поступається перед літніми [11].

На сучасному етапі особливу увагу слід приділяти добору сортів, які здатні компенсувати вплив несприятливих погодних умов і забезпечити стабільні врожаї, підвищуючи прибутковість виробництва.

Таким чином, розширення сортового різноманіття малини є критично важливими для зміцнення позицій України серед провідних світових виробників цієї цінної культури.

Актуальність теми: Малина (*Rubus idaeus* L.) це далеко не нова, але перспективна культура з комерційної точки зору. Свого поширення дана культура набула в багатьох країнах, але вирощують її переважно у зонах з помірним кліматом.

Виділяє малину серед інших ягідних культур також висока урожайність та добра економічна ефективність її вирощування.

Плоди малини володіють значним комплексом біологічно активних речовин енергетичної та вітамінної груп. Світовий ринок малини досить великий, що підтверджує значний попит на дану культуру. Адже високі харчові та лікувальні властивості малини приваблюють увагу споживачів. Українські аграрії, своєю чергою, знаходяться в постійному пошуку гарних і рентабельних сортів залежно від кліматичних зон.

Незважаючи на те, що культура дуже поширена в Україні, ряд інтродукованих сортів, продуктивність та якість урожаю в умовах Київщини потребує вивчення. Тому, нині є актуальним вивчення урожайності та якості врожаю малини.

Об'єкт дослідження: вплив умов вирощування Полісся України на ріст і розвиток та показники якості інтродукованих сортів малини.

Предмет дослідження: насадження та плоди інтродукованих сортів малини.

Мета дослідження: встановити адаптивність інтродукованих сортів малини в Поліссі України.

Завдання дослідження:

1. вивчити вплив еко факторів: температури, опадів на ріст та розвиток малини.
2. встановити стійкість сортів до ураження хворобами та пошкодження шкідниками.
3. визначити урожайність, товарність та споживчу якість дослідних сортів малини.

Методи дослідження: польовий, лабораторний узагальнення, порівняння, розрахунковий і метод математичної статистики.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія походження та поширення малини

Малина вирощується людиною, ймовірно, більше 2,5 тис. років.

Перші повідомлення про малину зустрічаються в літописах з давніх часів. Згадують про не письменники просвітителі Колумелла та ін. Звичайно йшлося про дикорослі форми. Насіння тако малини було знайдено під час розкопок епохи кам'яного та бронзового віків [24]. Вперше офіційно згадує про не давньоримський вчений Катон (III ст. до н.е.). У садах патриців її вирощували як культурну рослину вже в IV ст. н. е. Малину лісову описав на початку нової ери Пліній старший, вказавши на походження з гори. Вважають, що саме це побудило шведського систематика Карла Ліннея у 18 ст. дати малині ботанічну назву.

Rubus L. – ботанічний рід, який належить до обширної родини Шипшинових (*Rosaceae* Juss), підродини *Rosoideae*, містить 12 таксономічних підродів та на сьогодні налічує понад 740 видів. До *Rubus* L. входить багато дикорослих видів, які часто вирощуються як місцеві ягідні культури, наприклад, на Кавказі – це малина Буша, в Китаї та Японії – малина пурпурноплідна, на Сахаліні – малина сахалінська, яка використовується в селекційних програмах на стійкість до несприятливих умов довкілля, зокрема, абіотичної складової агробіоценозу) [4].

За генетичним походженням всі сорти культивованої малини належать до двох видів – малини звичайної (європейської червоної) *Rubus idaeus* L. subsp. *vulgatus* Arrhen. та малини щетинистої (американської) *Rubus idaeus* L. subsp. *stigosus* Mchx., включно з їх гібридами [24, 25].

У працях Плінія Старшого, датованих 45 р. н. е. знайдено опис, присвячений жителям Трої, які збирали «ягоди Іди» з кущів, що росли у підніжжя гори Іда на території сучасної Туреччини – мова власне про червону малину. Більшість видів малини є географічно пластичними культурами, оскільки зустрічаються як у помірних широтах, так і в субтропіках та

арктичних регіонах. Місця зростання можуть сягати до 4500 м над рівнем моря [4].

У 4 томі свого класичного 8-томного трактату («How Plants are Trained to Work for Man» 1921 р.), який присвячений дрібним плодам та селекційним проблемам покращення ягід, американський біолог та помолог Лютер Бербанк (Luther Burbank), зауважує, що червона малина культивувалася в Європі впродовж століть, росла як дикорос від Греції до Іспанії, на півночі від Норвегії до Швеції. Лютер Бербанк вивів багато гібридних форм малини, які успішно культивувалися в американському садівництві. Один із гібридів мав дуже смачні плоди білого кольору, але вирізнявся німцями супліддям, що перешкодило його комерційному поширенню [31, 39].

Насіння малини було виявлено під час археологічних розкопок в Англії, яка територіально належала до Римської імперії, що засвідчує значне поширення культури. 16 сторіччям датується масове вирощування малини як культурної рослини. Культура малини впевнено поширювалася по всіх континентах, оскільки прибувши до Північної Америки дослідники виявили малину з чорними плодами, які були міцнішими зі значно більшою кількістю насіння не такі солодкі як звична червона малина з Європи, вони висаджували привезене з собою насіння червоної малини. Вже у 1737 році Вільям Принс (William Prince), який належав до однієї з найбагатших родин того часу, заснував перший розплідник (Prince Nursery) в американських колоніях у Флашинге, штат Нью-Йорк, в якому розмножували та реалізували тогочасні сорти малини [42].

Сорти малини, для яких характерна ремонтантність (здатність рослин повторно або неодноразово квітнути та плодоносити впродовж одного вегетаційного періоду), відомі вже більш ніж 200 років, але старі сорти характеризуються незначною зоною осіннього плодоношення пагонів. В ХХ столітті селекціонерами було виведено понад 60 сортів ремонтантної малини. У садівництві країн Європи та США ремонтантні сорти першочергово були

доповненням до основного сортименту малини, ця тенденція залишається актуальною і сьогодні [4].

Дані Вікіпедії засвідчують, що в англomовній літературі ремонтантні сорти позначають наступними рівнозначними термінами: everbearing (безперервно плодоносний), або fall-bearing (плодоносний восени), або autumn-fruited (осінньо-плодоносний) [40].

Плоди малини як сортів літнього плодоношення так і ремонтантних багаті на вітаміни С, А, В, В1, В2, РР (В3), В9 (фолієва кислота), Е, мікроелементи, зокрема, залізо і калій, тому дієтологи рекомендують їх, як трендову сьогодні у всьому світі, здорову їжу (healthy food). Крім цього в малині багато так званих вторинних метаболітів, які корисні для здоров'я судин та профілактики раку – антоціанів (поліфенольних сполук), зокрема проціанідину та елаговойої кислоти, які забезпечують антиоксидантні властивості, що підтверджує її репутацію «суперфуду». Сучасне захоплення споживачів натуральною їжею та здоровим харчуванням, дозволяє зростати популярності малини на світовому ринку обов'язкових харчових продуктів [22, 23, 27].

Таблиця 1.1.

Біохімічний склад свіжої малини [9]

Елемент	Кількість на 100 г свіжих плодів
Вода, %	84,2
Калорії, ккал	57,0
Білки, г	1,2
Жири, г	0,5
Вуглеводи, г	13,6
Клітковина, г	6,5
Кальцій, мг	22,0
Залізо, мг	0,9
Магній, мг	22,0

Фосфор, мг	22,0
------------	------

Слід зауважити новий світовий тренд, який проявляється у підвищеному зацікавленні та попит на сезонні фрукти та ягоди, які вирощені на місцевому рівні та екологічно безпечні. У відповідь на це виробники вишуковують способи подовження сезону вирощування малини, що якісно можна зреалізувати за вирощування ремонтантних сортів малини [13, 19,20].

Малина - одна з провідних ягідних культур. Її вирощують більш ніж у 30 країнах світу. Відомо понад 600 сортів цієї культури, але у виробництві з них широко використовується тільки близько 30 [11, 28].

У даний час основними виробниками ягід малини є країни Європи та Північної Америки. У цих країнах накопичений великий досвід по вирощуванню малини як високорентабельно культури зі швидким поверненням інвестицій. Не дивлячись на надзвичайну цінність і великі потенційні можливості, виробництво малини у світі відносно невелике, проте щорічно зростає.

У 2021 році, за даними ФАО [41], виробництво ягід малини у світі сягнуло 384 тис. т, з яких 82% (315 тис. т) припадає на країни Європи. Україна, серед країн континенту, посідає п'яте, а в світі шосте місце, за валовим виробництвом ягід малини.

У Північній Америці за останні десятиріччя значно розширились площі під сортами малини ремонтантного типу. Так за 2008-2018 рр. лише в одній канадській провінції Квебек вони зросли в 1,5 рази і склали 1128 га, а виробництво ягід збільшилось в 2,5 рази. При цьому значна доля їх приходить на ремонтантний сорт Херітейдж [29]. Збільшення площі під малиною відбулося і у США, оскільки з'явилась можливість механізованого збору врожаю - в країні працює понад 300 ягодозбиральних комбайнів. [26, 32]

До 55 тис. т ягід дають насадження малини Сербії. Основні промислові плантації мають площу 10,5 тис. га і забезпечують 98% валового збору ягід.

Звідси щороку ягоди малини (близько 50 тис. т) у замороженому вигляді надходять у супермаркети країн ЄС. [29]

У Німеччині та Угорщині щорічно збирають по 32 та 20...25 тис. т ягід малини, відповідно. Вісімнадцять тисяч тон ягід малини щорічно збирають у Великобританії. Найбільш широко її культивують у Шотландії, де знаходяться найбільші насадження в Західній Європі - 2800 га. В Англії та Уельсі малина займає 1600 га. Останнім часом деяку кількість малини Великобританія відправляє в Північну Америку та країни Західної Європи [21].

Близько 85% валового збору щорічно експортується у країни ЄС переважно у замороженому вигляді. По 16...18 тис. т ягід малини щорічно збирають у Канаді. Зокрема 95% виробництва малини зосереджено в долині Фрезер, південно-західна частина якої за ґрунтово-кліматичними умовами є однією з найбільш сприятливих у світі для вирощування малини. Більша частина ягід експортується у США, Японію, Австралію та європейські країни. [28]

Культура малини популярна в Молдові; вирощують і у деяких районах Казахстану, Узбекистану, Киргизії, де під малиною зайнято більше 28 тис. га. Валовий збір ягід сягає 110 тис. т. [31].

В Україні, за даними державного комітету статистики, станом на 2023 рік площі насадження малини складають 5,2 тис. га, з них 5,1 – у плодоносному віці. За середньої врожайності 4,5 т/га валовий збір склав 22,7 тис. т. Вона є однією з основних ягідних культур у нашій країні, займаючи 25% у структурі площ ягідників [33].

У всіх регіонах промислового виробництва малини скорочують площі екстенсивних плантацій і створюють нові насадження, на яких культуру вирощують за інтенсивними технологіями. Не є винятком у цьому плані наша країна, адже Програмою розвитку садівництва України [17, 34] передбачається збільшення виробництва ягід малини у 1,5...2,0 рази.

Проте основним фактором, що обумовлює збільшення врожайності малини є сорт - найбільш ефективний засіб підвищення продуктивності

культури. Адже у кінцевому рахунку від прояву його агробіологічних властивостей у конкретних умовах вирощування залежатиме якість та економічна ефективність виробництва ягід.

1.2. Вимоги до умов вирощування

Під малину відводять рівнинні ділянки, захищені від вітрів, або пологі схили (2-4°) південної і західної експозиції. Кращими є ґрунти легкого і середнього механічного складу, багаті на поживні речовини і з достатньою вологозабезпеченістю. Тому на півдні малину слід садити на зрошуваних ділянках або у низовинах річок. Підґрунтові води не повинні залягати ближче 1 м від поверхні ґрунту. Непридатними для вирощування малини є болотні, вапнякові, солонцюваті й сухі піщані ґрунти [3].

Для малини важлива не лише вологість ґрунту, але й повітря. В сухих степових районах ріст і плодоношення звичайно гірші, ніж в передгірських і гірських, де вологість повітря вища. При оптимальному температурному режимі рівномірне протягом року випадання (700...750 мм) опадів вважається достатнім для малини. За даними ряду дослідників [10], найкраще розміщувати плантації малини на легких за механічним складом і достатньо родючих ґрунтах. Існує вибіркова здатність сортів до відповідного типу ґрунту.

В Україні малину вирощують на ґрунтах усіх відмін. Непридатні лише заболочені, вапнякові, солончакові та сухі піщані ґрунти з глибоким заляганням підґрунтових вод. Добре розвивається малина на сірих лісових, чорноземних, дерново-підзолистих та буроземних ґрунтах, забезпечених достатньою кількістю поживних речовин і вологою [10].

До ґрунтових умов малина досить вимоглива. Це обумовлено поверхневим розміщенням кореневої системи, головним чином в орному шарі. Тому високоякісна підготовка кореневмісного шару ґрунту має вирішуючі значення для росту і плодоношення малини [10].

Окультурений ґрунт повинен відрізнятися доброю аерацією, достатнім запасом вологи і поживних речовин, відсутністю бур'янів, шкідників і хвороб. Створення таких умов сприяє підбору доброго попередника, глибока

передпосадкова оранка, внесення органічних і мінеральних добрив, а також проведення при необхідності меліоративних заходів [10].

Кислотність ґрунту малина переносить порівняно добре. На бідних ґрунтах вапнування збільшує урожайність за рахунок мобілізації поживних речовин. Оптимальна реакція ґрунтового розчину $\text{pH} = 6,0-6,5$ з рівнем залягання ґрунтових вод не ближче 1,5 м. Гарними попередниками під малину є бобові, овочеві, зернові [10].

Після збирання зернових культур розпочинають підготовку ґрунту, яку закінчують у паровому полі безпосередньо перед садінням малини. Вона складається з післязбирального обробітку ґрунту, знищення бур'янів у паровому полі. Під оранку на глибину гумусового шару на дерновопідзолистих ґрунтах і на 30–35 см на інших типах ґрунтів вносять 60-80 т/га органічних і по 60–120 кг/га діючої речовини фосфорних і калійних добрив [3].

Закладають плантації восени і навесні. В більшості районів найбільш оптимальним є осінній строк садіння – з середини вересня до середини жовтня. В цей період для висаджених рослин створюються сприятливі умови, які дозволяють їм підготуватися до зими і своєчасно розпочати вегетацію навесні. Закладають плантації малини необхідно оздоровленим посадковим матеріалом [10].

Готову до садіння площу ділять на квартали розміром 3...5 га. Ряди малини розміщують уздовж довшої сторони кварталу. Крайні ряди малини висаджують на відстані 4 м від захисних смуг, перші рослини на кінцях рядів на відстані 6 м від коротких сторін захисних смуг. Впоперек кварталу через кожні 100 м залишають дороги завширшки 4 м. На кожному кварталі створюють окремі ділянки розміром 100×100 м. Щоб механізувати міжрядний обробіток ґрунту, рослини під час садіння розміщують з відстанню між рядами 2,5...3 м, а в ряду – від 0,3 до 0,5 м. При таких схемах розміщення на 1 га висаджується від 6,7 до 13,3 тис. шт. [10].

Малину висаджують вручну або саджалками. Глибина садіння така сама, на якій пагони росли у маточнику (по кореневу шийку). Після садіння стебла

зрізають біля поверхні землі і спалюють з метою запобігання поширенню небезпечних хвороб [3].

При стрічковому способі вирощування малини у перші 2–3 роки важливим є формування із сильних пагонів суцільних смуг шириною 30–40 см. Для цього в період вегетації видаляють слабкі пагони, залишаючи сильні на відстані 10–15 см один від одного. На 1 м смуги промислового насадження повинно бути по 10–12 плодоносних і однорічних пагонів. Слабкі пагони вирізають при досягненні ними висоти 20–30 см [3].

У перші 2-3 роки після садіння малини важливим є створення добре виповненої смуги пагонів завширшки 40...50 см. Для цього всі сильні однорічні паростки залишають. Навесні другого року слабкі стебла зрізують на рівні поверхні ґрунту, а сильні, залишенні для плодоношення, обрізують на висоті 150...160 см. Для максимального збереження врожаю на плодоносних плантаціях, верхівки їх навесні потрібно зрізати якнайменше або не обрізувати зовсім [10].

Важливим заходом є своєчасне видалення стебел, що відплодоносили, їх вирізають відразу, як зібрали урожай. Вчасне видалення старих стебел, які забирають багато вологи і поживних речовин з ґрунту, сприяє кращому розвитку і вистиганню молодих корневих паростків, загартуванню їх деревини, формуванню плодових бруньок, а також стійкості пагонів проти грибних хвороб. З видаленими старими стеблами знищується значна кількість шкідників і збудників хвороб, одночасно вирізають слабкі паростки, які не можуть бути використані для плодоношення у наступному році. У смугах залишають найсильніші стебла через 12...15 см. Рано навесні їх підв'язують до шпалери [10].

Відплодоношенні стебла (одночасно з недогонами) належить відрізати при першій можливості після збирання врожаю (але не відразу ж), а другий допускає видалення їх або після збирання врожаю, або рано навесні наступного року [10].

Відрізування стебел, що відплодоносили негайно після збирання, яке більш доцільне ще й тому, що вони заважають росту пагонів заміщення і ускладнюють проведення робіт по накриванню кущів на зиму [10].

Малина потребує достатньої кількості поживних речовин і вологи в ґрунті. Навесні насадження перших двох років підживлюють тільки азотними добривами, які вносять перед першою культивацією у дозі 60 кг/га діючої речовини. На третій і в наступні роки щороку вносять мінеральні добрива з розрахунку 45 – 60 кг/га діючої речовини і один раз у два – три роки – 25–30 т/га органічних добрив. Органічні, фосфорні і калійні добрива вносять восени під культивацію або оранку, азотні – навесні під перший обробіток ґрунту [3].

Оптимальна вологість ґрунту забезпечує добрий ріст і плодоношення.

Для підтримання вологості ґрунту на глибині до 50 см в межах 70–80 % НВ у південних районах проводять 4 –5, у північних - 2–3 поливи нормою 250–350 м³ /га. Найбільше вологи потребують рослини перед цвітінням, в період росту і досягання ягід [3].

Малину вирощують також на шпалері висотою 2,0-2,5 м. Плодоносні стебла підв'язують до дроту на відстані 8-10 см одне від одного. При цьому на 15–20 % підвищується врожай і його якість [3].

Розроблена і впроваджується у виробництво технологія вирощування малини з переривчастим циклом плодоношення, яка забезпечує максимальну механізацію виробничих процесів. Суть її полягає в тому, що на одній половині площі вирощують однорічні пагони, на іншій – використовують дворічні плодоносні пагони. Врожайність ягід на плодоносній половині досягає 120–140 ц/га. Ця технологія доцільна при вирощуванні ремонтантних сортів малини, у яких урожай формується на пагонах поточного року. Щорічне скошування стебел, які відплодоносили, полегшує боротьбу з хворобами і шкідниками, зменшує ймовірність пошкодження рослин узимку [3].

Ягоди малини збирають вручну через кожні 2-3 дні протягом 20-30 днів. Плоди, які реалізують відразу, зривають без плодоложа у фазі споживчої стиглості, для транспортування – з плодоложем і трохи недостиглими. Ягоди

збирають у невеликі місткості (2-3 кг). Найкращий час збирання – ранкові і надвечірні години.

Збирання врожаю – дуже трудомістка операція, на яку припадає дві третини річних витрат при вирощуванні малини [3].

1.3. Особливості технології вирощування ремонтантної малини

В Україні вирощуються сорти малини як вітчизняної селекції, так і зарубіжної. Нині значну увагу приділяють екологічній чистоті ягідних культур, а наявність токсинуотворюючих мікроміцетів в агрофітоценозах малини становить потенційну небезпеку накопичення шкідливих метаболітів у рослинній продукції [5]. Зважаючи на це, на сьогоднішній день існує потреба пошуку ефективних сортів малини та нових органічних добрив і біологічних пестицидів, в умовах органічного виробництва, для регуляції чисельності фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах для підвищення біологічної безпеки та якості продукції малини в Україні.

Ремонтантна малина – один із сортів малини, який користується популярністю в багатьох країнах Європи, завдяки своїй унікальній здатності приносити плоди кілька разів за сезон. Термін «ремонтантна» означає «поповнення». В Європі цей сорт малини більш відомий під назвою «everbearing», що означає «приносить плоди безперервно» [8].

Головною особливістю сорту малини ремонтантної є особливість вирощувати плоди як для одного, так і для двох врожаїв. Після посадки ремонтантної малини перший врожай можна зібрати вже в серпні-вересні після одного року догляду. Наступний врожай кущ дасть трохи раніше – в середині червня. Однак варто зазначити, що другий урожай на дворічних стеблах має набагато гіршу якість в порівнянні з річними стеблами. Ягоди, отримані на другий рік вирощування, досить м'які, кістляві і надто сухі [8].

Посадка ремонтантної малини – це досить трудомісткий процес, який вимагає багато уваги і планування. Цей сорт малини вимагає особливого догляду, так як неналежний догляд може стати причиною поганого розвитку рослини і поганого врожаю або його відсутності. Перед посадкою рослин

необхідно підібрати найбільш комфортне для цього місце. Краще всього віддати перевагу південній стороні дачної ділянки з родючою рихлою ділянкою землі. Однак при посадці малини зазначених сортів не підходять затемнені відокремлені місця. На такій ділянці, як правило, рослина не зможе дати нормальний урожай[8].

Найкращим часом для посадки рослини вважається осінь, однак при бажанні можна зробити посадку влітку. Головне, що необхідно враховувати при вирощуванні малини ремонтантної – терміни посадки, глибину посадки саджанця в землю і густина розсадження рослин. Час для садіння малини ремонтантної може значно відрізнятись з іншими сортами. Як правило, подібний сорт рослини необхідно садити як мінімум за тиждень до можливих морозів. Даний сорт має досить активний обмін речовин, що дозволяє отримувати гарні плоди навіть під час значного похолодання, але дає деякі ускладнення при висадці нового матеріалу [8].

Рослини малини ремонтантної мають довжину до 250 см, досить товсті стебла, однак при цьому мають не глибоко розміщене кореневище і додаткові корені. Ця особливість дозволяє рослині отримувати харчування лише з тієї глибини, де розташовані бічні корені. Саме тому висаджувати малину цього сорту необхідно на глибину 30-50 см, що дозволить рослині комфортно отримувати всі необхідні для харчування речовини і утворити більшу площу для збору мінералів [8].

Восени ділянку під малину починають готувати за півтора місяці до посадки. Землю перекопують на глибину багнета лопати, звільняючи від бур'янів і додаючи на один квадратний метр площі 2-3 відра перепрілого гною, 200-400 г суперфосфату і 100-200 г сірчаноокислому калію – ця заправка дозволить вам не вносити у ґрунт калійно-фосфорні добрива близько п'яти років. Якщо на ділянці ґрунт торф'яний, додають в нього на кожен квадратний метр по 4 відра піску. Оптимальний час для посадки малини – кінець вересня або початок жовтня. Осіння посадка краща за весняну, тому що можна не поспішаючи і ретельно підготувати ділянку, і, крім того, до настання

заморозків саджанці встигають вкоренитися, а навесні бурхливо рушають у ріст [8].

Під час посадки малини зазначеного сорту варто враховувати висоту кущів і товщину стебел. Виходячи з цих параметрів, рослини не варто садити занадто близько і висаджувати 2 і більше кущів на 1 погонний метр. Висадка кущів малини проводиться не кожен рік, а лише 1 раз в інтервал від 7 до 15 років, саме тому необхідно досить ретельно і уважно поставитися до даної процедури, щоб рослина правильно зросла і приносила гарний урожай. Слід пам'ятати, що кущі малини не повинні бути насажені занадто близько, адже це буде заважати нормальному зростанню й правильному догляду [8].

При розмноженні малини ремонтантної велику увагу варто приділити удобренню. Як правило, при посадці рослини на дно підготовленої ямки необхідно покласти компост з розрахунком два відра на один погонний метр. Також можна використовувати перегній і кілька склянок калійних добрив. При бажанні замість добрива можна використовувати деревну золу, яка також дасть дуже хороший результат на посадку і ріст рослини [8].

Якщо при підготовці ґрунту було внесено всі необхідні добрива, то два роки після посадки малину можна не підгодовувати. Починаючи з третього року підживлення обов'язкові. Кущі добре відгукуються на органіку – розчин ферментованого коров'яку (1:10) або розчин курячого помету (1:20). Добрива вносите 2-3 рази з початку вегетаційного періоду по 3-5 літрів на 1 м² ділянки. Якщо регулярно мульчуєте малинник, то додаткові органічні добрива не потрібні. Суперфосфат достатньо внести лише при посадці, а от без калію в подальшому не обійтися: без нього листя малини дрібнішає, його краї буріють, а тканина між жилками відмирає. Калійні добрива будуть корисні, якщо у них немає хлору, наприклад, сірчаноокислий калій або калімагnezія. Кущі можна підгодовувати і повним мінеральним добривом. На 1 м² знадобляться нітроамофоска або її аналоги (50-100 г), суперфосфат (50-80 г), сірчаноокислий калій і сечовина (по 20-40 г) [8].

Можна удобрювати малину і за такою схемою: березень – комплексне добриво; перед цвітінням – суперфосфат і сульфат калію; після осіннього плодоношення – суперфосфат і сульфат калію.

Догляд за малиною полягає у своєчасному поливі, розпушуванні або мульчуванні ґрунту та живленні. Оскільки сорт є ремонтантним, то після завершення сезону плодоношення, пагони, які плодоносили, видаляються під корінь. Щоб отримати урожай, на який сорт запрограмований селекціонером, потрібно витримувати агротехнічні заходи стійкий до хвороб і характеризується щільними плодами. Початок плодоношення настає досить пізно [8].

1.4. Хвороби та шкідники малини

На малині зареєстровано більше ніж 50 грибних, бактеріальних і вірусних хвороб, своєчасне проведення проти них профілактичних заходів забезпечує отримання високого і якісного врожаю культури [12].

Пурпурова плямистість. Захворювання поширене скрізь, де вирощують малину, але найбільшу шкоду завдає у вологі роки в центральних, західних і північних областях України. Особливо інтенсивно уражаються кущі малини, які пошкоджені низькими температурами і комахами [12].

Хвороба проявляється на стеблах, бруньках, листках і черешках у вигляді пурпурових плям (див рис. 1.1). Навесні на молодих пагонах з'являються невеликі гладенькі пурпурові з ліловим відтінком розпливчасті плями, розміщені переважно нижче від місця прикріплення черешка листка, під брунькою. Вони швидко збільшуються, стають добре помітними на світлій корі. Пізніше плями набувають бурого забарвлення, середина їх світлішає і вкривається темно-коричневими або чорними крапками – пікнідами гриба [12].

До осені плями покривають до 1/4-1/2 поверхні пагона, зливаючись в ділянки, що охоплюють 15-40 см завдовжки і окільцюють пагін. Сильно уражені пагони навесні в'януть, починаючи з верхівки. В місцях уражень кора весною світлішає, розтріскується, лущиться, симптоми стають схожими на

ураження збудником білої плямистості. Уражені стебла часто відмирають. Уражена тканина покривається чорними крапками – псевдотеціями гриба [12].

На листках хвороба проявляється у вигляді великих, різної форми некротичних із пурпуровим відтінком плям з пікнідами. Уражені листки обпадають. На черешках і плодкових гілочках також утворюються некротичні плями, які окільцьовують гілочки і спричиняють засихання гілок з ягодами. Подібного типу плями з'являються на бруньках, черешках і жилках листків з нижнього боку пластинки [12].

Збудником хвороби є гриб *Didymella arplanata* Sacc., який належить до відділу Ascomycota, порядку Dothideales. У циклі свого розвитку гриб формує пікнідіальне і сумчасте спороношення [12].

Інкубаційний період розвитку хвороби залежно від температури коливається в межах 5-15 днів. Інтенсивне поширення хвороби відбувається за помірної температури (15-20°C) і високої (95-100 %) вологості повітря, під час випадання частих і затяжних дощів і рясних рос [12].

Розвиваючись на малині з ранньої весни і до пізньої осені, вона уражує однорічні пагони, які відмирають навесні – на початку літа наступного року .



Рис. 1.1. Ураження пурпуровою плямистістю листків та стебл малини (Інтернет джерело: <https://trichoderma.com.ua/blog/statti/didimela-na-malini-ta-metodi-borotbi-z-hvoroboyu/>)

Антракноз. Хвороба поширена скрізь, де вирощують малину, але особливо великої шкоди завдає в районах з достатньою вологістю [12].

Симптоми хвороби проявляються на листках, черешках, пагонах і плодах (Див. Рис. 1.2). На листках плями дрібні, пізніше збільшуються до 1–3 мм у діаметрі, центр їх набуває сірувато-білого забарвлення. На межі здорової і ураженої тканини формується фіолетова облямівка. Плями часто зливаються, уражена тканина в суху погоду випадає. Уражені листки залишаються недорозвинутими, часто скручуються, засихають. На черешках і жилках листків плями дрібні, вдавнені у вигляді виразок. На зелених ягодах з'являються також буруваті плями з фіолетовою облямівкою. Ягоди стають однобокими, буріють, засихають, часто муміфікуються. На молодих пагонах утворюються овальні, вдавнені, фіолетові плями, які часто зливаються і розтріскуються, внаслідок чого виникають глибокі виразки. Навколо них іноді утворюються напливи. Уражені пагони восени і взимку стають сірими. Хворі пагони, а також плодіві грона часто відмирають [12].

Збудником хвороби є гриб *Elsinoe veneta* (Burkh.) Jenkins (анаморфа: *Sphaceloma necator* (Ell. Et Ev.) Jenkins et Shear (син. *Gloeosporium venetum* Sped), який належить до відділу *Ascomycota*, порядку *Dothideales* [12].

Інкубаційний період хвороби триває 7 діб. Збудник поширюється у межах насаджень на невеликій відстані, на нові насадження інфекція заноситься із посадковим матеріалом [12].

Шкідливість хвороби виявляється у відмиранні верхівок пагонів і плодівих грон перед досяганням ягід, муміфікації уражених ягід, зменшенні асиміляційної поверхні рослин, в результаті передчасного обпадання уражених листків, що знижує продуктивність малини. Уражені рослини більше пошкоджуються морозами в зимовий і ранньовесняний період [12].



Рис. 1.2. Ураження листків та пагонів малини антракнозом [12]

Мозаїка. Захворювання поширене скрізь де вирощують червону, чорну та пурпурову малину. Хворобу спричиняють численні віруси, які переносяться попелицями [12].

Хвороба проявляється у вигляді невротизації верхівок пагонів і крапчастості (Див. Рис. 1.3).

Найбільш типові діагностичні ознаки захворювання на інфікованих рослинах з'являються навесні на листках бічних паростків у вигляді великих неправильної форми зелених пухирців. У разі інтенсивного ураження пухирчасті жовтуваті листки закручуються донизу. Хвороба може проявлятися у вигляді сітчастоподібного хлорозу навколо жилок, ледь помітної крапчастості, утворення опуклих ділянок тканини листової пластинки, зменшення товщини листової пластинки в місцях жовтих плям, слабого скручування листків, пригніченого росту пагонів та ін [12].

Основними збудниками мозаїки є віруси: Black raspberry nekrosis virus (BRNV), який належить до родини Comoviridae, роду Sadwavirus. Його вірусні частки мають ізометричну форму, розміром близько 35 нм; Rubus yellow net virus (RYNV), який належить до родини Caulimoviridae, роду Badnavirus. Його

віріони бацилоподібної форми, розміром 80–150 x 25–30 нм; Raspberry mottle virus (RMoV), який належить до родини Closteroviridae [12].

Вірус BRNV може передаватися соком, всі інші – лише попелицями.

Головним переносником вірусів мозаїки малини в Європі є попелиця *Amphorophora rubi*. Віруси передаються попелицями напівперсистентним способом. Шкідливість мозаїки виявляється у зменшенні числа пагонів на одиницю площі, суттєвому зниженні урожаю. Хворі рослини стають карликовими, пагони тонкими, ягоди – дрібними, несмачними, містять багато насінин, розсипаються. Головним джерелом інфекції є заражений садивний матеріал [12].



Рис. 1.3. Ураження малини мозаїкою [12]

Павутинний кліщ. Tetranychus urticae Koch.

Дорослі особини цих кліщів мають зеленувато-жовтий колір та округло-овальну форму (див. рис. 1.4), їх розмір становить приблизно від 0,3 до 0,5 мм. Вони оснащені чотирма парами ніг і здатні створювати павутину. Їхнє масове розмноження відбувається під час спекотної, сухої погоди. Ці кліщі мешкають на нижній частині листка, сховавшись під щільним шаром павутини,

харчуючись клітинним соком, який вони висмоктують через зроблені проколи [14].



Рис. 1.4. Павутинний кліщ (інтернет-ресурс:

<https://agrariirazom.com.ua/pests/zvichayniy-pavutinniyy-klissh>)

Ці кліщі призводять до появи невеликих спочатку розсіяних світложовтих крапок на листках. З часом ці крапки починають об'єднуватися, і в сильно уражених рослинах листки висихають передчасно. На малині цей шкідник особливо активно впливає на старі листки. Протягом вегетаційного періоду відбувається розвиток 8-12 поколінь цих кліщів. Дорослі самки цих кліщів переживають зиму під сухими відмерлими листям, відділеною корою та іншими рештками рослин [14].

Галиця малинова стеблова. Lasioptera rubi Neeg.

Ця крихітна двокрила комаха має розмір від 1,6 до 2,2 мм, забарвлена у чорний колір з коричневим верхом, покритим світло-жовтими волосинками. Її ноги мають коричнево-жовтий колір, а крила прозорі. Ця комаха активно літає у травні-червні, у період цвітіння малини. Самки відкладають від 8 до 15 яєць на молодих пагонах малини. Приблизно через 8-10 днів з яєць вилуплюються мікроскопічні безногі личинки, які проникають під кору. Живлячись соком пагона, вони спричиняють утворення пухлин (галів) на місці ураження, які можуть досягати 3 см у довжину та 2 см в ширину (див. рис. 1.5) [14].



Рис. 1.5 – Ознака пошкодження малини *Lasioptera rubi* Heeg. – гала в розрізі
(інтернет-ресурс:

<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/diptera/nematocera/cecidomyiidae/cecidomyiinae/lasiopteridi/lasiopterini/lasioptera/lasioptera-rubi/>)

Личинки переживають зиму всередині галів. В одній галі може міститися від 2 до 11 личинок оранжево-жовтого кольору. Коли вони досягають розміру 3-4 мм, вони перетворюються на лялечок у весняний період, утворюючи індивідуальні камери всередині галів. Цей шкідник є поширеним у Поліссі та на заході Лісостепової зони України [14].

1.5. Економічна ефективність виробництва

Малина – один з найкращих та найпродуктивніших медоносів. В квітах малини стільки нектару, що бджола за хвилину забирає його тільки з трьох квіток, тоді як в інших медоносів – з 20-30 квіток. Малиновий мед є одним з найкращих, дуже смачний та цілющий. На Міжнародній виставці садівництва, яка відбулася в 1969 році в німецькому місті Ерфурт [1].

Так як малина відноситься до нележкої плодової продукції, вирішити проблему надходження цінної вітамінної продукції до споживача круглий рік вдається завдяки різним способам переробки. Тому вивчення технологічних особливостей сортів малини з метою відбору універсальних є актуальним [1].

Формування ефективного виробництва плодово-ягідної продукції – це складний багатогранний процес. Його слід розглядати з позиції системного підходу у визначенні груп особливостей або факторів економічної ефективності, тому виділяють збутові й виробничі організаційно-економічні критерії ефективності ягідного виробництва. Де ефективність – це економічна категорія, яка відображає широкий комплекс умов функціонування продуктивних і виробничих відносин, які в сукупності забезпечують процес розширеного відтворення. Для характеристики рівня економічної ефективності вирощування малини використовують систему таких показників: урожайність; собівартість 1 т продукції; прибуток в розрахунку на 1 га плодоносної площі; рівень рентабельності[2].

Щоб проаналізувати економічну ефективність вирощування малини необхідно провести аналіз постійних та змінних витрат на виробництво.

Що стосується вирощування ремонтантної малини на осінній урожай, то в структурі затрат у рік закладання насаджень, витрати на садивний матеріал становитимуть 82% [16].

На другий рік значну частку у витратах (близько 38%) складають витрати на систему краплинного зрошення; приблизно по 8% на засоби захисту рослин, дизельне паливо, 10% - на інші матеріали. Після вступу насаджень у повне плодоношення (8 т/га), 62% витрат становитимуть витрати на оплату праці (із них 92% - витрати на збирання продукції), витрати на придбання засобів захисту та ПММ будуть на рівні 13-14%, мінеральних добрив – 3% [16].

При вирощуванні малини ремонтантних сортів на осінній урожай, перші надходження коштів господарство отримає вже на 2-й рік (урожайність – 1 т/га) [16].

Протягом усього періоду вирощування насаджень малини ремонтантних сортів, середня собівартість 1 кг. малини складе 3,38 грн., середній рівень рентабельності – 65,9 %. Період окупності складатиме 3,3 років. При виході насаджень малини на повне плодоношення (8 т/га), планується щорічний прибуток на рівні 23,7 тис. грн./га [16].

Як бачимо, малина ремонтантних сортів раніше вступає в плодоношення, має нижчу, порівняно із «літньою» собівартість та коротший період окупності, дає можливість отримати вищий прибуток з 1 га [16].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика погодних умов та місця проведення досліджень

Навчально-дослідне поле (НДП) «Плодоовочевий сад» є основною навчально-практичною та навчально-дослідницькою базою (лабораторією) кафедри садівництва. Тут на площі 5,1 га представлено всі навчальні об'єкти з дисциплін кафедри, а саме: різновікові і різних конструкцій насадження зерняткових (1,25 га), кісточкових (0,35 га), ягідних культур (0,72 га), маточник ягідних культур і клонових підщеп яблуні та груші (0,72 га), розсадник плодових і ягідних культур (0,53 га), виноградник (0,15 га), декоративні і квіткові рослини (0,20 га), ділянка гібридного фонду, колекційного і первинного сортовивчення ягідних культур (0,64 га).

Ґрунти дослідної ділянки: дерново-середньоопідзолений легкосуглинковий та темно-сірий опідзолений середньо-суглинковий. Кількість гумусу в орному шарі становить 1,5 та 1,9% відповідно. Вміст лужно-гідролізованого азоту в шарі ґрунту 0—40 см становить 37 та 75 мг/кг, рухомого фосфору — 57 та 199, обмінного калію — 35 та 195 мг/кг ґрунту.

Середня тривалість безморозного періоду коливається від 180 днів на заході до 160 днів на сході. Погодні умови зони певною мірою визначаються поширенням атлантичних, континентальних і арктичних повітряних мас; незначна роль належить масам тропічного походження. Атлантичні повітряні маси, значно поширені взимку, несуть з собою потепління та відлигу. Арктичні повітряні маси спричиняють значне похолодання взимку, а навесні зумовлюють пізні заморозки.

Влітку спостерігається трансформація атлантичних повітряних мас у континентальні, які зумовлюють зростання температури. Найбільше опадів приносять атлантичні циклони. Зона мішаних лісів є найбільш зволоженою територією рівнинної частини України. Тут у середньому випадає 600-650 мм опадів на рік, а в окремих місцях – понад 700 мм. Кількість опадів за роками значно коливається. Випаровуваність не перевищує 400-450 мм, що зумовлює значне зволоження зони. Переважна кількість опадів випадає у вигляді дощу (75-80 %) і тільки 20-25 % у вигляді снігу.

За середньобогаторічними даними weather and climate як правило, в Києві випадає помірна кількість опадів, в середньому 680 мм опадів на рік. Липень приносить більш вологі дні, в середньому 87 мм опадів, які розподіляються на 15 дощових днів. На відміну від цього, найсухіший місяць січень характеризується більш сухим кліматом, приблизно 42 мм снігу, які розподіляються на 13 сніжних днів (Рис 2.1, 2.2).

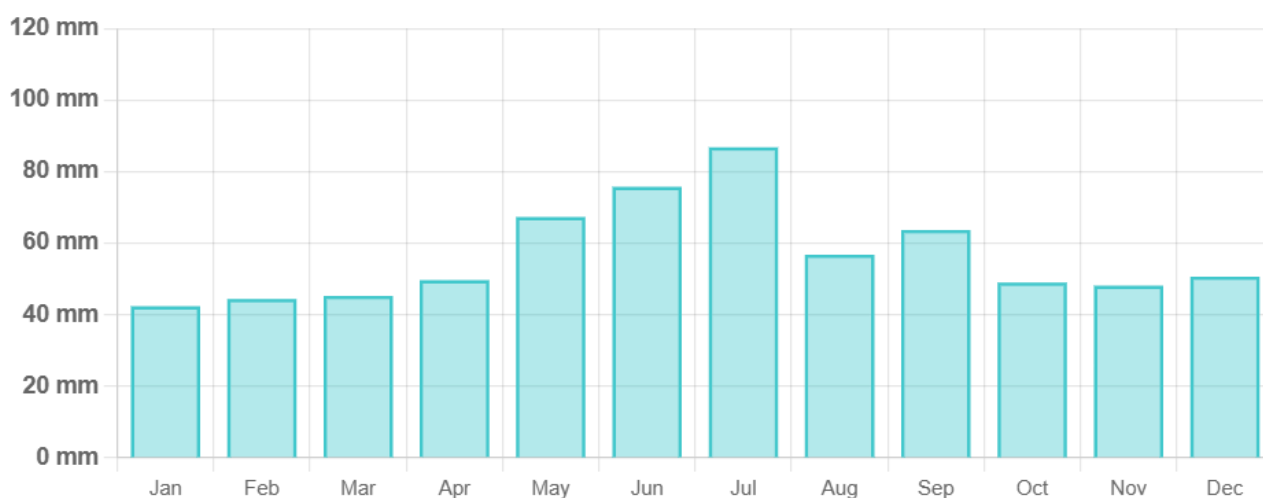


Рис. 2.1. Середньомісячна кількість опадів за рік, включаючи дощ, град і сніг
(Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

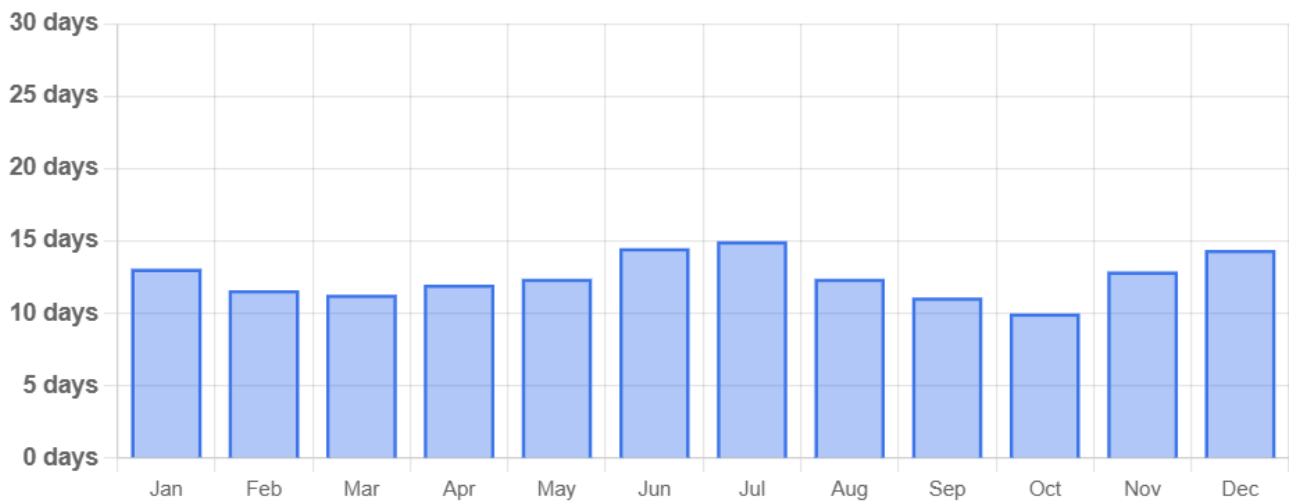


Рис. 2.2. Середня кількість днів на місяць з опадами (Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

Більшість опадів припадає на теплу половину року (квітень-жовтень), а максимум – на червень-липень. Найчастіше йдуть невеликі дощі, які тривають кілька днів (зокрема восени), іноді бувають значні зливи. Сніговий покрив утримується 90-100 днів.

Переважають вітри західного напрямку із середньою швидкістю 3-5 м/с. Іноді бувають вітровали значної сили, які руйнують споруди, ламають дерева, навіть піднімають воду з озер. Перехід від однієї пори року до другої відбувається поступово, але стан ландшафтів, процесів і явищ у них досить контрастний за сезонами (Рис.2.3).

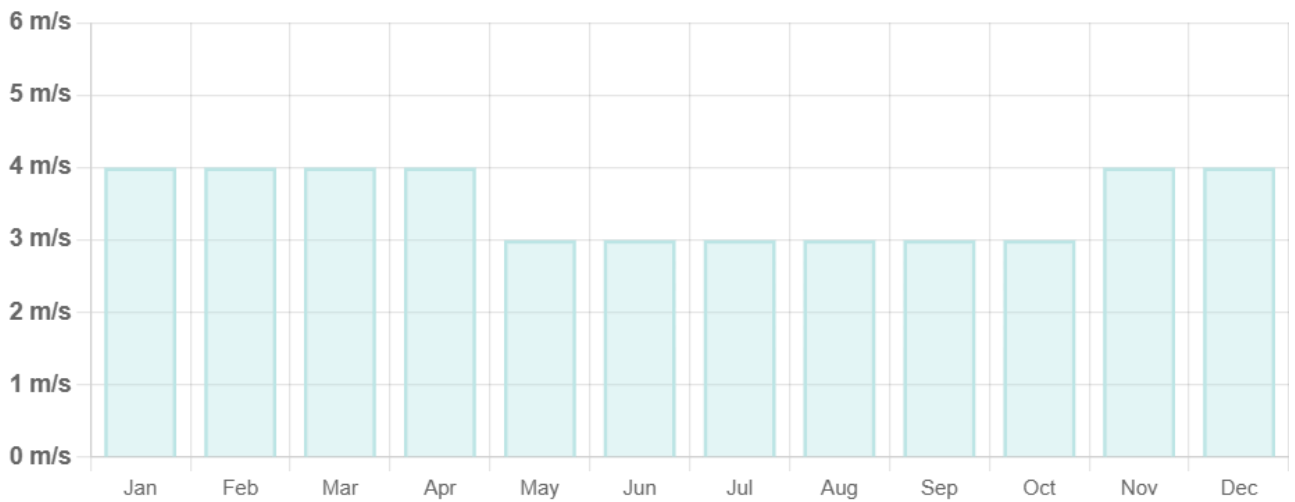


Рис. 2.3. Середньомісячна швидкість вітру протягом року (Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

Зима м'яка, хмарна, з частими відлигами. Під час відлиг тане сніг, іноді повністю. Але через деякий час сніговий покрив встановлюється знову. В окремі зими це може повторюватися кілька разів. Внаслідок цього іноді на поверхні ґрунтів утворюється льодова кірка. Промерзають ґрунти в середньому до 60-70 см, залежно від типу ґрунту і характеру зими.

Залежно від пори року, температура коливається від комфортної до дуже холодної. Середня максимальна денна температура коливається від комфортних 27 °C в липні, найтеплішому місяці року, до дуже холодних 0 °C в холодні місяці, такі як січень. Вночі температура коливається від 16 °C в липні до близько -6 °C в січні (Рис. 2.4)

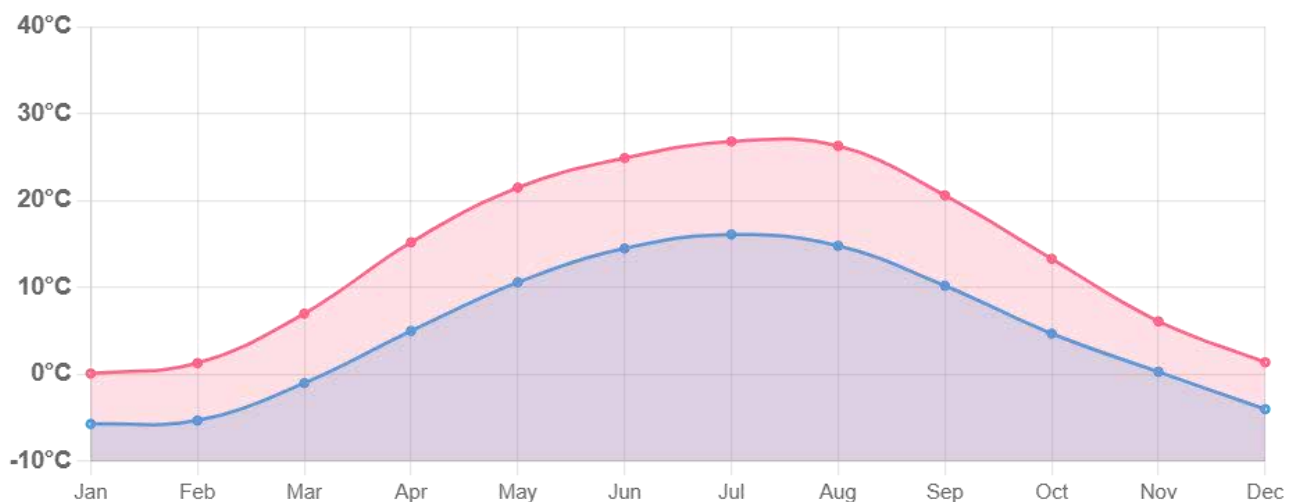


Рис. 2.4. Показники температур по місяцях (Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

На графіку можна побачити більш детально температуру по місяцях, де синя лінія – мінімальна температура, червона – максимальна температура в місяці.

Весна затяжна, нестійка, з частою зміною холодної і теплої погоди. У березні ще холодно, часто бувають від'ємні добові температури, а в окремі роки температура знижується до $-20...-25$ °С. Початком весни вважають дату стійкого переходу середньодобової температури через 0 °С, що буває наприкінці другої або на початку третьої декади березня. У квітні й травні при швидкому підвищенні температури іноді трапляються значні зниження її, що негативно позначається на сільськогосподарських культурах.

Через значну лісистість сніг тоне повільно. Вода довго стоїть у зниженнях, наповнює річки, що заливають заплави долин. У північних районах наприкінці березня значні площі покриті водою. Середня тривалість сніготанення – 15-20 днів. З переходом наприкінці квітня до сталих середньодобових температур понад $+10$ °С пов'язані інтенсивний ріст більшості рослин, а також середні строки сівби теплолюбних сільськогосподарських культур.

Літо тепле, але не жарке, дощове. Характерним явищем є грози, які в цю пору бувають тут 5-7 разів на місяць, іноді супроводжуються градом.

Перехід від літа до осені поступовий, з частим поверненням теплої погоди. Перша половина осені суха і тепла. Похмура дощова погода настає наприкінці жовтня. У листопаді починає випадати сніг.

Сезонні зміни в кількості сонячних годин досить різкі. У липні щодня спостерігається значна кількість сонячних годин — до 9,6, а грудень є найтемнішим місяцем року, коли сонячних годин лише 1,0 на день (Рис 2.5, 2.6)

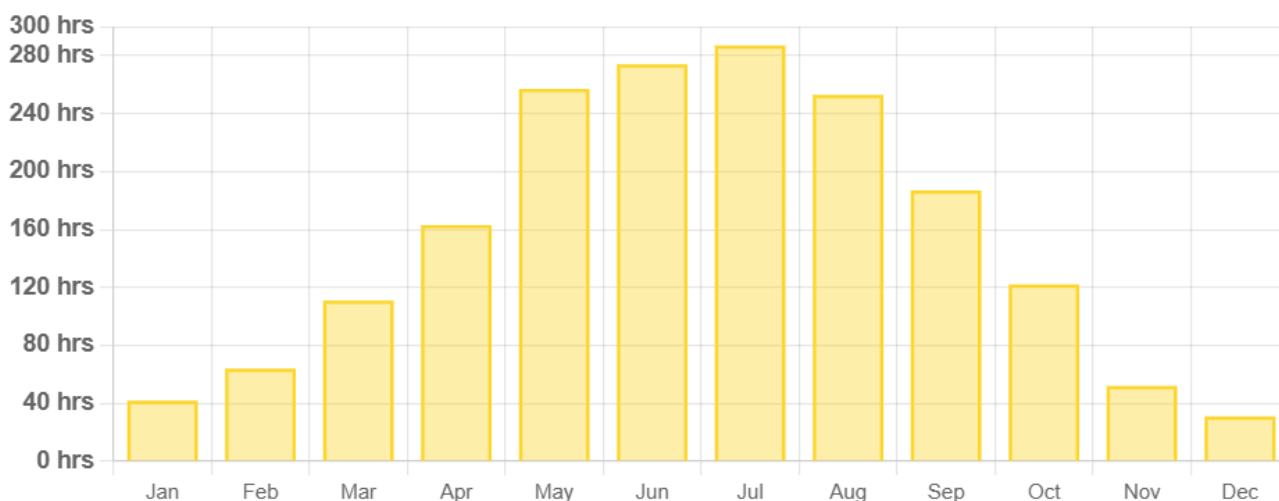


Рис. 2.5. Кількість сонячних годин на місяць (Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

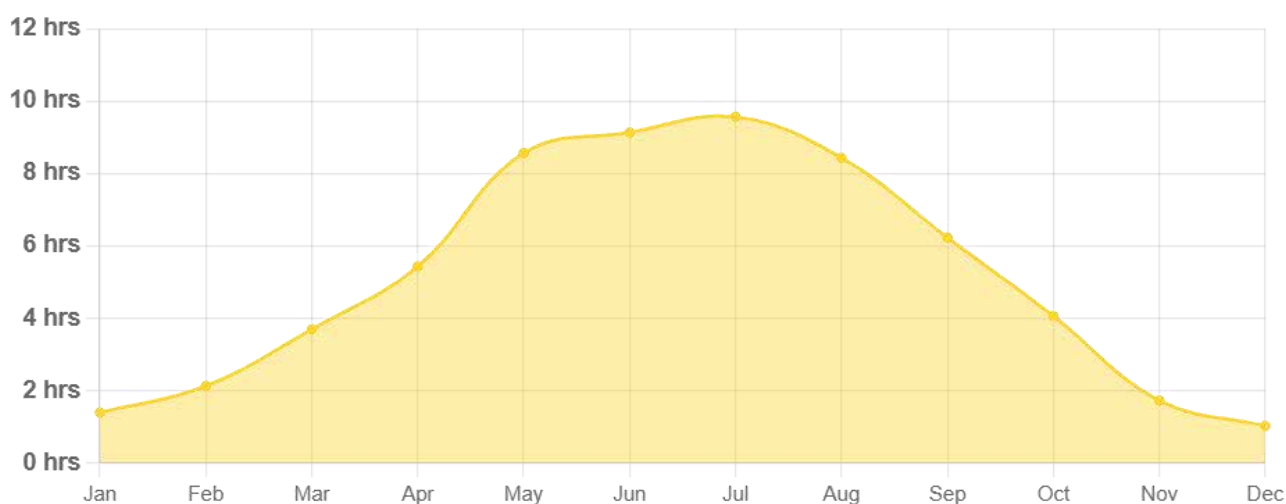


Рис. 2.6. Додова кількість сонячних годин (Інтернет джерело: <https://weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine,Kiev,Ukraine>)

Виходячи з даних (Рис 2.5, 2.6) найбільш сонячними місяцями є травень (257 годин), червень (274 години) та липень (287 годин), а місяці з найменшою кількістю сонячних годин – грудень (31 годин), січень (42 години) та листопад (52 години).

2.2. Об'єкти дослідження

Маравілла (Maravilla) (Рис. 2.7) - Ремонтантний різновид, перший врожай відноситься до пізнього терміну, збору починається в липні з продовженням до кінця жовтня. Виведена в результаті схрещування наступних не запатентованих зразків "Q491.1" з "Q480.3", в 1996 року на ранчо Кассін, Уотсонвілл, округ Санта-Круз, Каліфорнія, США. Плоди та насіння були обрані

для вирощування та виведення та відбору нових зразків, один з яких у подальшому і був обраний та названий "Driscoll Maravilla" у 1996 році у Вотсонвіллі, Каліфорнія. Критерії відбору включали продуктивність, величину плодів, щільність та придатність до тривалого зберігання після збирання врожаю [36].



Рис. 2.7. Сорт «Маравілла»

Ботанічний різновид ідентифікується як - *Rubus idaeus* "Driscoll Maravilla" [36].

Тести та випробування: Випробування «Маравілла» проводилися на станції Оксфорд, Онтаріо протягом вегетаційного періоду 2011 року. Весною 2009 р. було посаджено 20 рослин. Відстань між кущами в ряду складала приблизно 60 см, а між рядами - приблизно 0,65 м. Характеристики, що вимірювалися, ґрунтувалися як мінімум на 10 зразках [36].

Висота близько 210 см, а розмах - близько 60 см. Габітус - прямостоячий, характер зростання гілок - дугоподібний. Висока продуктивність. Самоплідний. Час розпускання бруньок пізніє. Плодоношення на пагонах поточного року відбувається восени, а на минулорічних влітку [36].

Лист: сильно зморшкуватий, профіль опуклий, довжина (см) 11,9-14,6; ширина (см) 8,4-7,8; Форма овальна із загостреним кінчиком, основа від круглого до серцеподібного, від гострого до закругленого. Квіти: середнього розміру, розквітають наприкінці травня, діаметр квітки (см) 1,5 – 1,8; Шипи: присутні, дуже рідкісної щільності, невеликі, короткі, фіолетового забарвлення. Кількість ягід на бічних відгалуженнях до 25 шт [36].

Ягода, подовженої конічної форми, світло-червоного кольору, поверхня середньо-глянцева, однакові за розміром і формою протягом усього періоду збору, легко відокремлюється від квітколожа. Не пліснявіє, не темніє після збору. Смак збалансований, насичений, не надто солодкий, і не кислий з багатим фруктовим смаком. М'якуш: щільна пухка, з глянцевою шкіркою, м'ясиста, менш схильна до розриву та тримає форму. Насіння: близько 83 насінин на плід, вага насіння становить близько 1,3 мг. Розмір: досить великий розмір ягід, довжина (мм) 25-35, ширина (мм) 18-25. Вага: в основному 6-8 грам, а найбільші до - 12-14 грам [36].

Врожайність. Рясна до 2,5-4 кг з рослини, також можна відзначити, що 60-70% врожаю припадає на пагонах залишених з минулого року вони дають перший врожай у червні-липні, пагони поточного сезону плодоносять восени починаючи з серпня-вересня і видають 30- 40% від загального врожаю [1].

Морозостійкість. Кліматична зона USDA – 5, стійкість до холодів до – 28 градусів цельсія [36].

Стійкість до борошнистої роси не встановлена. Стійкість ягідок до післязбиральної гнилі на багато краща порівняно з багатьма іншими селекціями [36].

Енросадіра (Enrosadira) (Рис. 2.8) – це ремонтантний італійський сорт малини середнього строку досягання, виведений для інтенсивного вирощування, що відрізняється раннім дозріванням, високою врожайністю і чудовими смаковими якостями ягід [37].



Рис. 2.8. Сорт «Ендросадіра»

Ягода: велика (8-12 г), конічної форми, червоного кольору, з блиском. Смак: дуже солодкий, з ледь помітною кислинкою, аромат насичений фруктовато-малиновий. Врожайність: дуже висока – до 3 кг з куща за сезон [37].

Пагони: прямостоячі, сильнорослі, середньої висоти (1,5-2 м), з незначною кількістю шипів або майже без них. Стійкість: висока толерантність до більшості грибкових захворювань (в т.ч. сіра гниль, антракноз), стійкий до корневих гнилей; помірно стійкий до спеки і посухи. Призначення плодів: універсальне – відмінно підходить як для споживання в свіжому вигляді, так і для переробки (заморожування, джеми, соки, десерти) [37].

Поємат (Poemat) (Рис. 2.9) — новий ремонтантний сорт раннього терміну дозрівання. Виведений на основі сорту Полька селекціонерами з Польщі. Цей сорт не дуже відомий в Україні, але польські садівники називають його одним з найперспективніших ремонтантних сортів малини останніх років [38].



Рис. 2.9. Сорт «Поемат»

Збір врожаю припадає на середину липня — початок серпня. Кущ з великою силою росту, високий, досягає у висоту більше 2 метрів, але в підв'язці не потребує, формує жорсткі пагони з незначною кількістю шипів на них, переважно у верхній частині. Основна віддача врожаю відбувається на однорічних пагонах у другій половині серпня. Повторне плодоношення проходить на пагонах минулого року. Але в більшій частині дають врожаї стебла поточного року [38].

Ягоди скошеної конічної форми, з дрібними кістянками, однакові, великі, досягають в середньому 5-6 грам, для них характерний блиск, мають насичений яскраво-червоний колір. На смак солодкі, з легкою кислинкою. З одного куща можна отримати близько 4-5 кілограмів малини [38].

Характерною особливістю сорту є дрібні кістянки, завдяки чому плоди дуже тверді і витривалі. Малина виходить відмінного товарного вигляду, тверда, добре переносить транспортування і не м'яється. Малина Поемат – сорт універсального призначення. Але тривалий час ягоди не зберігаються, тому що

вони злегка темніють. Ягоди відмінно тримають форму і стійко переносять різного роду ураження. Зона морозостійкості USDA: 5 (від -29°C до -23°C) [38].

Дельніва (Delniwa) (Рис. 2.10) – новий ранній ремонтантний сорт малини польської селекції. Ягода досягає одночасно з сортом Полка. Сорт виведено селекційним центром Niwa Hodowla Roślin Jagodowych у Бжезні (Польща). Сорт отримано в результаті схрещування сортів Туламін, Полана, Херітедж та Полка.

Пагони невисокі, середньою висотою близько 1,5 м. Молоді та дорослі пагони світло-зеленого забарвлення, містять шипи [37].



Рис. 2.10. Сорт «Дельніва»

Ягода крупна та дуже крупна (більша, ніж у сорту Полка), середньою вагою близько 6 г, до кінця сезону збору ягода дещо дрібнішає. Ягода конусоподібної форми, привабливого яскраво-червоного кольору (не темніє після збору), щільна, блискуча. Смак ягоди дуже хороший (Brix – 11.3). Високий відсоток ягоди першого класу. Ягода легко відокремлюється від плодоложе, завдяки чому підвищується продуктивність збору урожаю [37].

Під час виробничих випробувань в Польщі сорт Дельніва продемонстрував хорошу стійкість до павутинного кліща та сірої гнилі [37].

Завдяки високій якості ягоди, хорошому смаку, транспортабельності та лежкості – ягода успішно може реалізовуватися як в свіжому вигляді, так і використовуватися для потреб промислової переробки та заморозки. Зона морозостійкості USDA: 5 (від -29°C до -23°C) [37].

Маргарита (Margarita) (Рис. 2.11) - польський ремонтантний сорт, виведений селекційною програмою NIWA в місті Бржезна, Польща.



Рис. 2.11. Сорт «Маргарита»

Висота: 1,5–1,8 м. Форма: сильноросла, напівпрямостояча. Пагони: товсті, міцні, добре тримають вагу врожаю. Колючки: середньої кількості, не заважають збору. Порість: помірна, кущ не загущується надмірно [37].

Ягоди. Розмір: дуже великі, середня маса 8–10 г, окремі до 12–14 г. Форма: видовжено-конічна, правильна. Колір: інтенсивно-червоний із блиском. М'якоть: щільна, соковита, пружна. Смак: солодкий, гармонійний, десертний, із вираженим ароматом [37].

Транспортабельність: одна з найкращих серед сучасних ремонтантних сортів — ягоди не течуть і витримують перевезення на далекі відстані [37].

Врожайність. Висока та стабільна – 4–6 кг з куща. Ягоди досягають дружно, що зручно для збору й реалізації [37].

Цей сорт поєднує великоплідність, гарний товарний вигляд та транспортабельність. Добре підходить для свіжого продажу та заморожування. Стійкий до більшості хвороб малини. Морозостійкість середня (до -22°C) [37].

Полонез (Polonez) (Рис 2.12) - новий ремонтантний сорт малини пізнього терміну дозрівання Виведено відносно нещодавно польськими селекціонерами [15].



Рис. 2.12. Сорт «Полонез»

Кущ компактний, що швидко росте, виростає у висоту 1,5-2 метри. Формує прямі пагони середньої товщини, майже без колючок. Дозрівання малини Полонез припадає на другу половину серпня. Сорт плодоносить на торішніх пагонах, за другого врожаю плоди збирають вже з молодих пагонів поточного року. Плодоносні стебла на зовнішній стороні куща видно дуже добре, що полегшує збирання врожаю [15].

Плоди подовжені, дуже великі, окрема ягідка важить 5-8 г, пофарбовані в яскраво-червоний колір з легким глянцем. Після збирання ягоди добре зберігаються і не темніють. Мають десертний смак, соковиті та ароматні, із щільною м'якоттю, цукристість знаходиться на рівні 10,8 ° Вх. З одного куща виходить збирати 2-2,5 кілограми ягід [15].

Має хорошу морозостійкість, але в безсніжні зими посадки необхідно замульчувати тирсою. Малосхильний до захворювань і майже не пошкоджується шкідниками. Сорт високотранспортабельний, придатний для механічного збирання. Малина Полонез придатна для промислового

вирощування. Має високі товарні та смакові властивості.. Кущ формується швидко – на 1 м.п. ряду за літо розвивається більше 15 пагонів висотою від 1,5 до 2,0 м, діаметр біля основи – до 15 мм. Пагони прямостоячі. Однорічні пагони до кінця сезону на освітлених місцях мають блідо-пурпурове забарвлення. Шипів середня кількість, фіолетового забарвлення. Листки крупні, легко увігнуті по краях донизу. Сорт чутливий до павутинного кліща [15].

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження по темі магістерської роботи проводили протягом 2024-25 рр. Польові дослідження проходили в насадженнях малини навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України, лабораторні - в лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції Інституту садівництва НААН України.

При проведенні дослідження в польових умовах визначали стійкість до ураження хворобами та пошкодження шкідниками та вплив умов зони Полісся України на ріст і розвиток рослин, а саме визначали тривалість фенологічних фаз, для цього використовували метод спостереження, бал ураження був встановлений відповідно до Методики проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні, 2016 р. Маса ягід та урожайність визначались зважуванням на аналітичних вагах.

Відбір зразків для аналітичних досліджень виконували відповідно до Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції (2008 р.). Аналітичні дослідження плодів малини проводили за стандартизованими методиками: ДСТУ 7804 Продукти переробляння фруктів та овочів. Методи визначання сухої речовини або вологи, ДСТУ 8402 Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин, ДСТУ 4954 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів, ДСТУ 4957 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності, ДСТУ 7803 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С.

Розподіл на товарні сорти відбувався згідно ДСТУ 7179:2010.

Малину поділяють на два товарні сорти. Плоди першого та другого товарного сортів мають бути за зовнішнім виглядом достатньо розвиненими, здоровими, свіжими, цілими стиглими, без механічних пошкоджень, без уражень хворобами та пошкоджень шкідниками і без надмірної зовнішньої вологи, з плодоложем, з характерним для помологічного сорту забарвленням. Смак та аромат притаманний даному помологічному сорту, без стороннього запаху і присмаку. Маса ягід для 1-го товарного сорту не менше ніж 2,5 г, для 2-го не менше ніж 2,2 г.

Дегустація проводилася згідно вимог Методики проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність поширення в Україні.

Для дегустації була відібрана проба свіжих ягід, типових за розміром для досліджуваних сортів, неушкоджених у фазі споживчої стиглості.

Урожайність з 1 га визначалась розрахунковим методом на основі схема садіння рослин та урожайності однієї рослини. Кількість рослин на 1 га встановлювалась діленням площі гектара на площу живлення однієї рослини. Отримане значення кількості рослин множили на урожайність однієї рослини.

Всі дослідження виконувалися у трьох кратній повтореності. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програми STATISTICA 13/1 (StatSoft, Inc., USA). Результати представлені у вигляді середніх значень із їх стандартними відхиленнями ($\bar{x} \pm SV$). Різниці щодо контролю при обчисленні урожайності та середнього міжсортного показника при аналізі біохімічних складових визначали за допомогою програми ANOVA. Результати досліджень подали на рівні достовірності за $P < 0,05$.

2.4. Схема досліду

Насадження малини закладені в 2023 році, схема садіння 1,2x0,5 м. інтродукованими сортами. Кущі кожного сорту мали 4-5 плодоносних пагонів. Дослідження тривало з жовтня 2024 р. до жовтня 2025 р. Дослід полягав у вивченні адаптивності інтродукованих сортів малини до умов Полісся України. У тому числі, вивчали зимостійкість, проходження та тривалість фенологічних фаз, стійкість до ураження хворобами та пошкодження шкідниками, урожайність, товарність та якість плодів і розраховували економічну ефективність виробництва ягід малини. На дослідній ділянці було 6 рослин кожного сорту. Міжряддя в насадженнях утримувались задернінням. Дослід проводився на насадженнях з крапельним зрошенням, в кожному ряду встановлено шпалеру.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1. Оцінка адаптивності сортів малини

Проводилися спостереження за погодними умовами, з метою відстеження критичних температур для росту і розвитку малини.

Варто відзначити, що за період спостережень мінімальна температура повітря становила мінус 11 °С в грудні 2024 р., а максимальна – плюс 36 °С в липні 2025 р. , середньодобовий показник протягом спостережень варіював від -2 °С до +20,5 °С (рис. 3.1.).

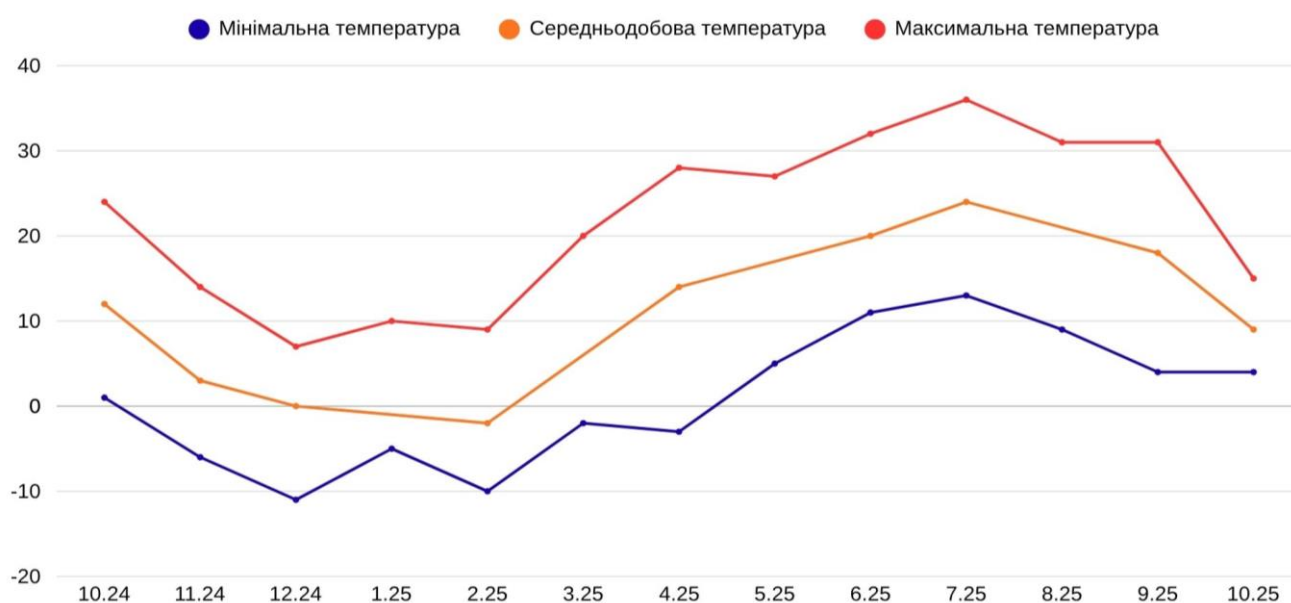


Рис. 3.1. Показники мінімальної, середньодобової та максимальної температури, жовтень 2024 р. – жовтень 2025 р.

Найхолоднішими місяцями за період спостережень були: грудень 2024 р. мінімальна температура становила -11 °С, максимальна – плюс 7 °С, середньодобові показники дорівнювали 0 °С та лютий 2025 р. з мінімальною температурою мінус 10 °С, максимальною +9 °С та середньодобовим показником -2 °С. В зимовий період 2024-2025 р найхолодніше було у грудні місяці максимальна мінімальна температура становила мінус 11 °С , максимальна – +9 °С, середньодобовий показник варіювався в межах 0 °С. Найжаркіший місяць за рік був липень з мінімальною температурою +13 °С, максимальною +36 °С та середньодобовою температурою +24 °С (див. рис. 3.1.).

При проведенні аналізу погодних умов було виявлено що показники температури 2024-2025 рр. були вищими за середньо багаторічні. За даними weather and climate показники температури середньобагаторічні в грудні становили: мінімальна $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ та середньодобова температура $-1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. В грудні 2024 р. мінімальна температура була нижчою на $7\text{ }^{\circ}\text{C}$, але максимальний та середньодобовий показник були вищими на $5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ відповідно. В лютому максимальна температура виявилась нижчою на $4,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ніж за середньобагаторічними даними, показник максимальної температури був вищим на $7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ та показник середньодобової температури знаходились на одному рівні дорівнюючи $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (див. рис. 2.4. та рис. 3.1.).

Відповідно середньобагаторічним даним, мінімальна температура в червні становила плюс $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. У 2025 р. цей показник був нижчим і дорівнював $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$. Водночас середньодобова температура у 2025 р. перевищувала середньобагаторічні значення на $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ і становила $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, в той час як максимальна температура відзначалася ще більш значним відхиленням $-7,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище за середньобагаторічні дані з показником $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ (див. рис. 2.4. та рис. 3.1.).

Згідно середньобагаторічних даних мінімальна температура липня місяці дорівнювала $+16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, показник максимальної температури становив $+26,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, середньодобові температури були на рівні $+21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тоді, як у 2025 р. мінімальна температура самого найжаркішого місяця року, липня, була на $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижчою за вказані середньобагаторічні показники, а максимальна і середньодобова, навпаки, на $9,2$ та $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ вищою. І становила $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+36\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ відповідно (див. рис. 2.4. та рис. 3.1.).

Весною 2025 року середньодобові температури в березні та квітні були вищими за середньобагаторічні на $5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ відповідно. В травні середньобагаторічний показник перевищував на $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ середньодобову температуру 2025 року. В серпні середньодобові температури були однаковими та складали $+20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. У вересні 2025 р. середньодобова температура перевищувала середньобагаторічний показник на $2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ і становила $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Натомість у жовтні середньодобові температури залишалися на рівні середньобагаторічних значень та дорівнювали $+9^{\circ}\text{C}$ (див. рис. 2.4. та рис. 3.1.).

Сума опадів за період вегетації дорівнювала 466 мм, мінімальна сума опадів за місяць становила 37 мм в березні, а максимальна 97 мм в липні. ГТК (гідротермічний коефіцієнт зволоження Г.Т. Селянінова) коливався в межах 0,8-4,7. Середнє значення коефіцієнту за період вегетації було на рівні 1,3 (достатнє зволоження) (рис. 3.2.).

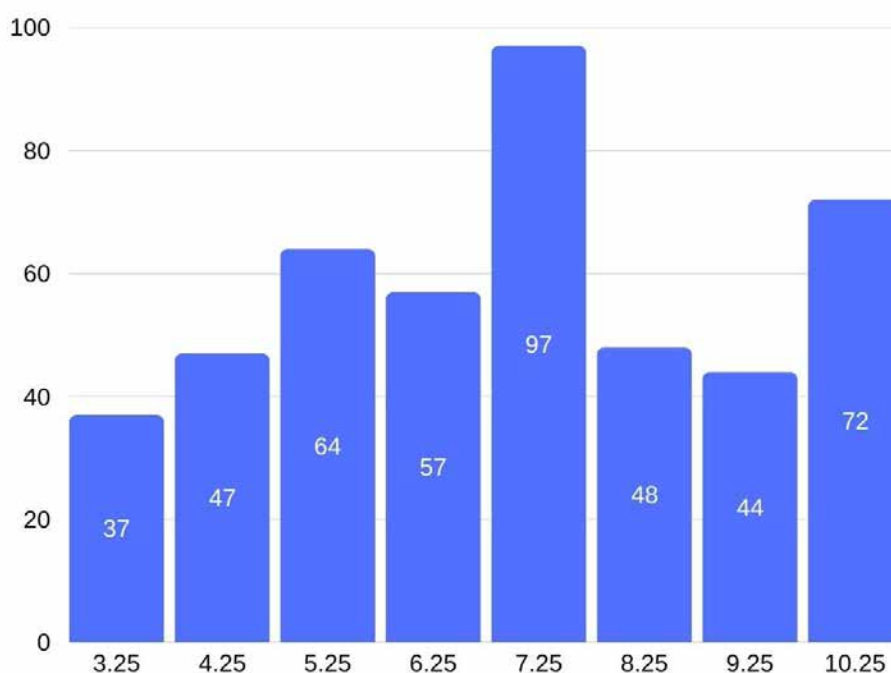


Рис. 3.2. Сума опадів, за період вегетації малини, березень – жовтень 2025 р.

Весною 2025 року сума опадів становила 148 мм, що на 14,3 мм менше ніж за середньобагаторічні дані. Згідно середньобагаторічних даних суми опадів у квітні та березні були більшими і становили 2,7 і 8,3 мм відповідно. В цей період ГТК коливався в межах 1,5 – 2,6. В березні було зафіксовано надміру вологу з коефіцієнтом 2,6, квітень та травень мали показник достатнього вологозабезпечення він складав 1,5(див. рис. 2.1 та 3.2.).

В літній період сума опадів була нижчою ніж середньобагаторічна на 17,4 мм і складала 202 мм. Липень 2025 року відзначився вищою сумою опадів ніж середнє багаторічні дані, різниця становила 10,2 мм, тоді як червень мав

меншу їх кількість, різниця дорівнювала 18,8 мм. ГТК становив від 0,8 (серпень) до 1,3 (липень) (див. рис. 2.1 та 3.2.).

Восени сума опадів перевищувала середньобагаторічну кількість на 3,3 мм. Вересень видався найменш зволеним, різниця із середньобагаторічним значенням дорівнювала 19,7 мм. В жовтні сума опадів була значно більшою за середньобагаторічну і становила 23 мм. ГТК варіювався від 0,9 (вересень) до 4,6 (жовтень) (див. рис. 2.1 та 3.2.).

Сума активних температур 10°C та вище в період вегетації рослин дорівнювала 3464°C . Вегетаційний період 2025 р. рослин малини почався за суми активних температур 10°C та вище на рівні 300°C для сортів пізньої групи досягання які першими розпочали вегетацію та 313°C для інших груп. На початку весни спостерігались зниження температури до -2°C в березні та -3°C в квітні, що спричинило уповільнення росту та розвитку рослин малини на початку вегетації (рис. 3.3.).

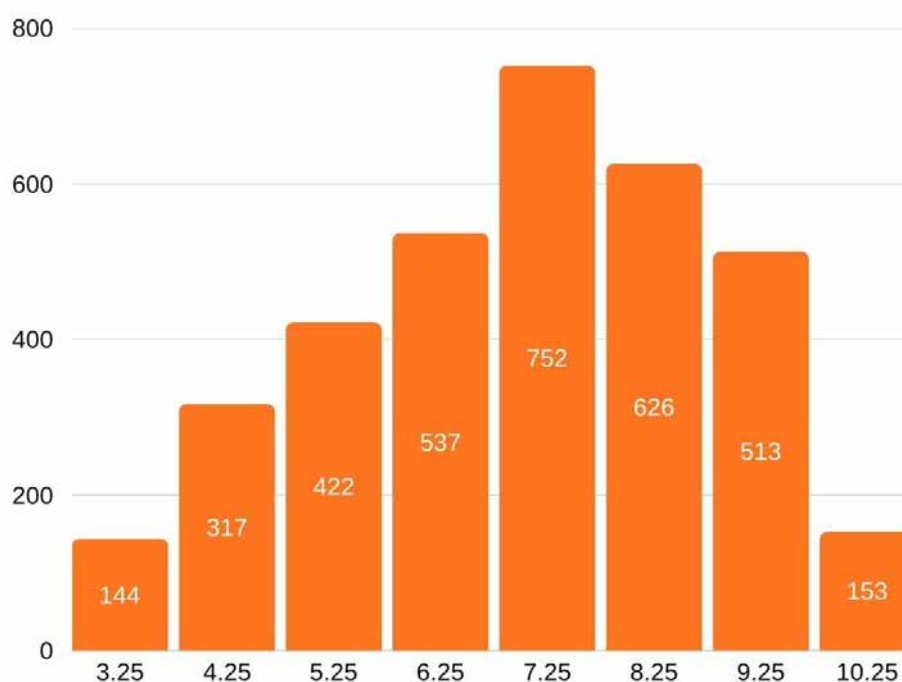


Рис. 3.3. Сума активних температур 10°C та вище, березень – жовтень 2025 р.

На початку проходження рослинами фенофази першого цвітіння сума активних температур 10°C та вище для ранньої групи сортів (Поемат та Дельніва) складала 794°C . Зафіксовано що сума активних температур 10°C та вище для сортів середнього терміну досягання (Маргарита та Полонез)

становила 804 °С. Для сортів пізньої групи (Маравілла та Ендросадіра) сума активних температур 10 °С та вище дорівнювала 887 °С. В кінці першого цвітіння суми активних температур 10 °С та вище були наступними: рання група – 1080 °С, сорти середнього терміну досягання – 1288 °С, пізня група – 1386 °С (див. рис. 3.3.).

Перше досягання плодів у ранніх сортів почалось при сумі активних температур 10 °С та вище яка дорівнювала 1366 °С, на кінець фенофази показник складав 1996 °С. У сортів середнього терміну досягання плодів розпочалося за суми активних температур 10 °С та вище – 1403 °С, під кінець досягання плодів першого урожаю цей показник становив 2039 °С. Для сортів пізньої групи початок досягання ягід спостерігався при сумі 1491 °С, завершення фенофази спостерігалось при 2125 °С (див. табл. 3.3.).

На початку другого цвітіння сума активних температур 10 °С та вище для ранньої групи становила 2125 °С. Для сортів середньої групи стиглості дана фенофаза розпочалася за суми активних температур 10 °С і вище 2196 °С. У сортів пізньої групи цей показник складав 2297 °С. На момент завершення фенофази другого цвітіння групою ранніх сортів сума активних температур 10 °С та вище дорівнювала 2728 °С, середньою – 2791 °С і пізньою – 2855 °С (див. рис. 3.3.).

В період другого досягання плодів сума активних температур 10 °С та вище для ранніх сортів була 2774 °С. У сортів середнього строку досягання цей показник становив 2807 °С, пізнього – 1895 °С. Досягання плодів всіх груп стиглості продовжувалося до кінці проведення досліджень, жовтень 2025 р. Сума активних температур 10 °С та вище для всіх груп стиглості в кінці згаданого місяця дорівнювала 3409 °С (див. рис. 3.3.).

За рік малина проходить два життєвих періоди: період вегетації та спокою. В кожному з періодів етапи росту та розвитку рослин зазначаються фенологічними фазами. Тривалість проходження рослинами фенологічних фаз може змінюватись в залежності від навколишнього середовища та особливостей сорту.

Фенологічні фази: початок вегетації - відростання пагонів, цвітіння, дозрівання, плодоношення, початок спокою. В умовах Полісся період вегетації триває з весни до пізньої осені, початок періоду вегетації визначається моментом росту пагонів, а кінець – опаданням листя.

За таких погодних умов 2025 року початок вегетації першим почався у сортів пізньої групи (Маравілла та Ендросадіра) 03.04. Надалі розпочали вегетацію сорти ранньої групи (Поемат та Дельніва) 07.04. Пізніше за всіх вегетація розпочалась у сортів середньої групи стиглості (Полонез та Маргарита) 09.04 (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Фенологічні фази росту та розвитку малини, 2025р.

Сорт	Початок вегетації	Цвітіння				Достигання плодів			
		I		II		I		II	
		Початок	Кінець	Початок	Кінець	Початок	Кінець	Початок	Кінець
Поемат	07.04	15.05	10.06	23.07	20.08	18.06	17.07	22.08	14.10
Дельніва									
Маргарита	09.04	17.05	14.06	26.07	23.08	20.06	19.07	24.08	16.10
Полонез (К)									
Маравілла	03.04	23.05	19.06	30.07	27.08	25.06	23.07	29.08	20.10
Ендросадіра									

Не дивлячись на те, що сорти Маравілла та Ендросадіра розпочали найраніше за інші сорти вегетацію, їх період цвітіння та достигання плодів настав пізніше ніж у інших сортів.

Початок першого цвітіння рослин малини відмічено в другій - третій декаді травня, а друге цвітіння почалось в кінці липня. Квітки розвиваються неодноразово: спочатку квітують верхні квітки, потім нижні. Цим можна пояснити досить довгий період цвітіння малини, що, наприклад в групі пізніх сортів тривав 28 днів, ранньої групи - 27 днів, а в середньої групи стиглості – 29

днів. А у період другого цвітіння цей процес тривав 29 днів у всіх груп стиглості.

Під час досягання плодів проходить ріст та розвиток. Початок фенофази першого плодоношення малини відбувся у другій та третій декаді червня і завершився приблизно через місяць. А період другого плодоношення розпочався у кінці серпня і тривав впродовж близько двох місяців, дозрівання плодів завершилося у другій декаді жовтня. Після закінчення вегетаційного періоду настає період спокою.

На основі проведених спостережень залежність початку і тривалості етапів росту та розвитку рослин в умовах Полісся України. До групи ранніх сортів віднесли такі сорти: Поемат та Дельніва. В групу сортів з середнім терміном досягання включили сорти Полонез та Маргарита. До пізніх сортів було класифіковано Маравіллу та Ендросадіра (табл.3.2.).

Таблиця 3.2.

Сорти	Строки досягання за описом літератури	Строки досягання в Поліссі України
Поемат	Ранній	Ранній
Дельніва	ранній	ранній
Полонез	пізній	середній
Маргарита	середній	середній
Ендросадіра	середній	пізній
Маравілла	пізній	пізній

Перелік сортів за строком досягання

За період проведення дослідження під час глибокого та відносного спокою температура не досягла критичних позначок, найнижча температура в цей період була -11 °С в грудні та -10 °С в лютому (рис. 3.1.), що свідчить про те, що зима 2024-2025 рр. не була критичною, саме для рослин малини. При їх

обстежені не виявлено підмерзання кущів, відростання пагонів було на всіх досліджуваних рослинах.

Як засвідчують дані всі ремонтантні сорти малини не мали пошкоджень в зимовий період, таким чином ступінь пошкодження складав 0 балів.

3.2. Стійкість сортів малини до ураження хворобами та пошкодження шкідниками

За результатами візуального аналізу на предмет виявлення симптомів ураження малини хворобами та пошкодження шкідниками було встановлено, що деякі сорти уражалися антракнозом та пурпуровою плямистістю (дідімелою). Зафіксовано ураження вертицильозним в'яненням на сортах Маравілла та Поемат (рис. 3.4. та рис. 3.5.). Ознак ураження сірою гниллю не було.



Рис. 3.4. Ураження рослин малини вертицильозним в'яненням, сорт Поемат.

Виходячи з отриманих даних спостережень найменш стійкими до збудника пурпурової плямистості виявилися сорти Полонез та Дельніва , з

балом ураження 3 (слабке). Інші сорти не мали ознак ураження дідімелою. Ураженню антракнозом піддалися сорти Маравілла та Маргарита, бал ураження становив 3 (слабке) (табл. 3.3.) .

Таблиця 3.3.

Ураження рослин малини грибними хворобами (бал), 2025 р.

Сорт	Хвороби			
	Дідімела	Вертицильоз	Сіра гниль	Антракноз
Поемат	0	7	0	0
Дельніва	3	0	0	0
Полонез (К)	3	0	0	0
Маргарита	0	0	0	3
Маравілла	0	7	0	3
Ендросадіра	0	0	0	0

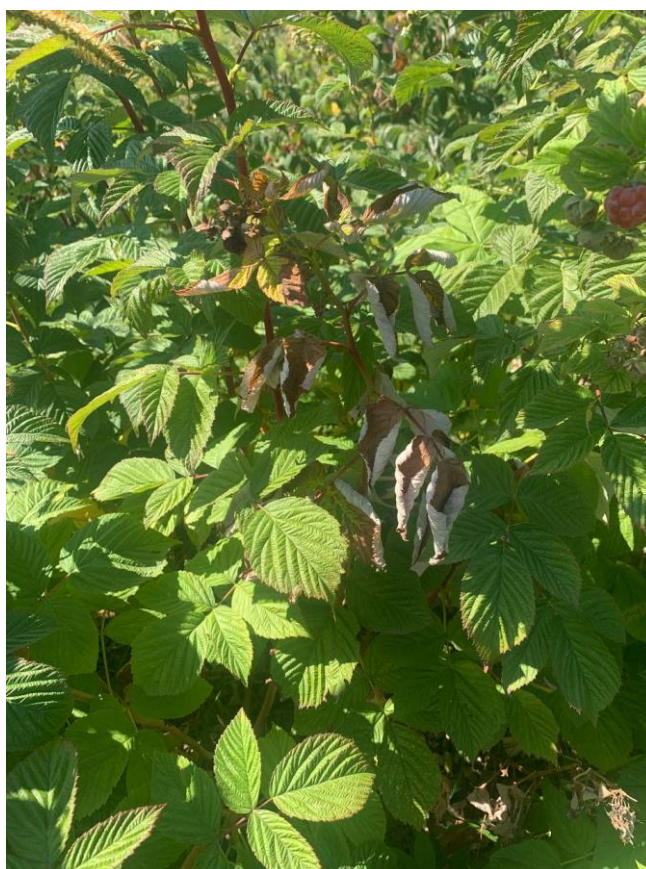


Рис. 3.5. Ураження рослин малини вертицильозним в'яненням, сорт Маравілла.

При обстеженні рослин на предмет пошкодження шкідниками було виявлено павутинного кліща та попелиць. Найбільше пошкодження павутинним кліщем зазнали сорти Ендросадіра та Дельніва, хоча воно теж було слабким (3 бали). Найбільше пошкодження попелицею зустрічається

на сортах Маравілла та Поемат (3 бали), на інших сортах воно було незначним. Пошкоджень стебловою галицею та личинкою малинового жука не виявлено (табл. 3.4.).

Таблиця 3.4.

Пошкодження рослин малини шкідниками (бал), 2025р.

Сорт	Хвороби			
	Павутинний кліщ	Попелиця	Стеблова галиця	Малиновий жук
Поемат	0	3	0	0
Дельніва	3	1	0	0
Полонез (К)	0	1	0	0
Маргарита	0	1	0	0
Маравілла	0	3	0	0
Ендросадіра	3	1	0	0

3.3. Урожайність та якість плодів малини

3.3.1. Урожайність, товарні та фізичні показники якості плодів

На урожайність малини впливає багато факторів. Тому в період збору врожаю динаміка урожайності сорту може змінюватись.

У ході дослідження встановлено, що всі сорти мають різну інтенсивність нарощування врожаю. Сорт Маравілла відзначився поступовим і стабільним нарощуванням врожаю. На початку першого плодоношення урожайність становила 200-220 г (1-2 тиждень), після чого було інтенсивне наростання до 370 - 435 г. Максимальний показник урожайності був досягнений на 9 тижні збору врожаю – 650 г. Сорт Ендросадіра показав раннє інтенсивне формування врожаю з подальшим спадом продуктивності. Урожайність в перші 2 тижні дорівнювала 150- 200 г, на 4 тижні зроста до 691 г, що склало найвищим показником серед усіх досліджуваних сортів. У подальшому було поступове зниження урожайності до 550-575 г (рис. 3.6.).

У контрольного сорту Полонез був помірний темп наростання урожайності протягом усього періоду. Показники зростали з 250 до 505 г, максимальний показник було досягнуто на 8-му тижні другого плодоношення.

Динаміка нарощування врожайності у сорту Дельніва була стабільна. Було виявлено поступове зростання від 130 г на початку першого плодonoшення до 450 г на восьмому тижні другого плодonoшення, проте на 9 тижні плодonoшення спостерігалось незначене зниження урожайності, на 37,5 г.

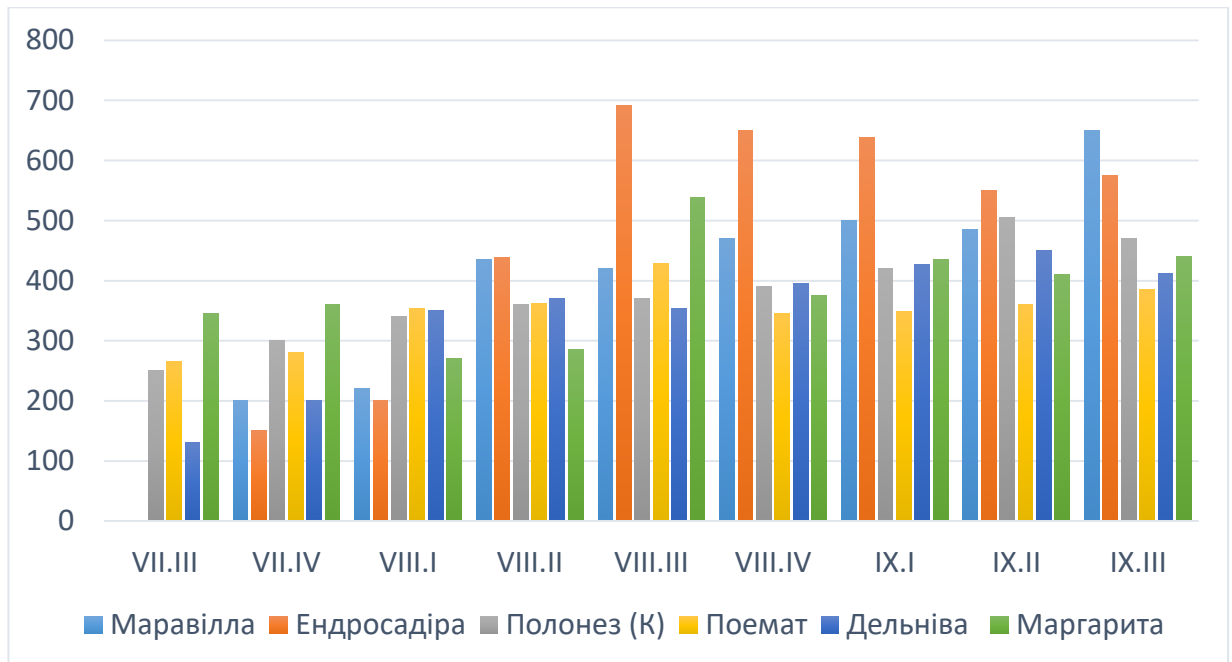


Рис. 3.6. Динаміка нарощування урожайності малини (липень-жовтень), 2025р.

Сорт Поємат вирізнявся нестабільною динамікою нарощування врожаю. Зокрема, на 1-му тижні плодonoшення урожайність становила 265 г, з подальшим підвищенням до 5 тижня плодonoшення на 164 г, далі спад до 344,5 г і на кінець другого плодonoшення вона дорівнювала 385 г.

У сорту Маргарита відзначено найбільш нестабільну динаміку нарощування врожайності. Перший тиждень плодonoшення було зібрано 346 г, у другий 360, на третьому тижні на 90 г менше. На 5 тижні плодonoшення була досягнена максимальна урожайність 549 г. Надалі урожайність коливалась в межах 375 – 440 г.

На 1-2 тижнях врожайність коливалась від 130 г у сорту Дельніва до 360 г у сорту Маргарита. На початку першого плодonoшення урожайність в сорту Маргарита була більша ніж у Дельніви на 230 г та на 110 г ніж контрольний сорт Полонез в якого врожайність 250 г.

На 3-4 тижнях плодоношення спостерігалось підвищення врожайності у більшості сортів. Ендросадіра мала максимальний показник 691 г, що на 256 г вище ніж у Маравіллі (435 г) і на 331 г ніж у Полонезу (360г). В Маргарита була найнижча урожайність 270-285,5 г.

На 5-6 тижнях спостерігалися високі й стабільні показники урожайності у Маравіллі (470-500г) та Ендросадіри (650-650,5 г). Їх урожайність була вищою ніж у Полонеза та Поємата. У Маргарити найвища урожайність була зафіксована на рівні 539 г, що перевищувало урожайність Дельніви на 144 г у якої вона становила 354 – 395 г.

На 7-9 тижнях найвищі показники урожайності сорти Маравіллі (485,5-650 г) і Полонез (505 г). Їх урожайність була вищою на 50-290 г ніж у Дельніви і Поємата і на 75-200 г ніж у Маргарити.

Найвищу середню врожайність продемонстрував сорт Ендросадіра (550-691 г), що на 30-40% більше ніж у Полонезу і Дельніви, та на 10-15% більше ніж у Маравіллі. Найнижчу середню урожайність зафіксовано у Дельніви (350 г), що на понад 300 г менше ніж у найурожайнішого сорту (Ендросадіра).

Виходячи з зібраних даних мінімальна урожайність за тиждень з облікових рослин була у сорту Дельніва і вона склала 130 г, а найбільший урожай було зібрано з рослин сорту Ендросадіра що складав 691 г. Найменший урожай у контрольного сорту Полонез складав 250 г, а найбільший 505 г, загальна урожайність облікових рослин склала 3405 г (рис. 3.7.).

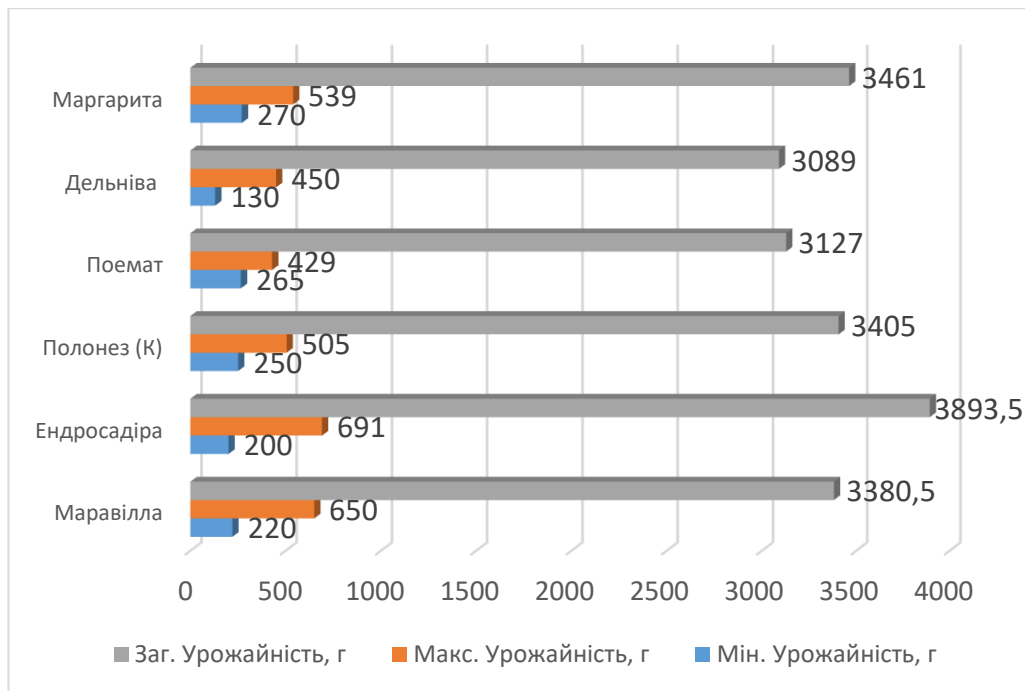


Рис. 3.7. Мінімальна та максимальна тижнева урожайність малини, 2025р.

Контрольний сорт Полонез мав урожайність з куща 0,571 кг/кущ при кількості рослин на га 16666 шт урожайність з га становила 9,5 т/га (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5.

Урожайність та товарність сортів малини, 2025 р.

Назва сорту	Урожайність		Товарність плодів, %/т		
	кг/кущ	т/га	I тов. сорт	II тов. сорт	нестандарт
Поемат	0,523± 0,018 ^b	8,7 ± 0,3 ^b	89/7,7	8/0,7	3/0,3
Дельніва	0,517± 0,018 ^b	8,6 ± 0,3 ^b	83/7,1	16/1,4	1/0,1
Полонез (К)	0,571± 0,012	9,5 ± 0,2	86/8,2	12/1,1	2/0,2
Маргарита	0,577± 0,011	9,6 ± 0,2	78/7,5	17/1,6	5/0,5
Маравілла	0,564± 0,033	9,4 ± 0,6	93/8,7	6/0,6	1/0,1
Ендросадіра	0,649± 0,034 ^a	10,8 ± 0,6 ^a	90/9,7	8/0,9	2/0,2

*верхні індекси (а та b) в рядках біля показників вказують на істотно різні значення урожайності та маси плодів малини відносно середнього показника (x) для досліджуваної групи при p<0,05;

За результатами досліджень істотно більшу урожайність показав сорт Ендросадіра з показником 10,8 т/га, що на 1,3 т/га більше ніж у сорту Полонез. У сортів Поемат і Дельніва урожайність була істотно меншою, а саме 8,7 т/га у першого та 8,6 т/га у другого. Різниця між контрольним сортом та Поєматом і Дельнівою складала 0,8 т/га та 0,9 т/га. Відповідно, такі сорти як Маравілла (9,4

т/га) та Маргарита (9,6 т/га) мали різницю в 0,1 т/га з сортом Полонез, що знаходиться в межах стандартного відхилення (табл. 3.5.).

Урожайність з куща контрольного сорту Полонез склала 0,571 кг з стандартним відхиленням $\pm 0,012$, у межах відхилення була урожайність сортів Маравілла (0,564 кг/кущ) та Маргарита (0,577 кг/кущ). Різниця між контрольним сортом Маравіллою і Маргаритою складала 0,007 і 0,006 кг відповідно, що знаходиться в межах стандартного відхилення. Істотно більшу урожайність мав сорт Ендросадіра (0,649 кг/кущ), що на 0,078 кг більше ніж у Полонезу. Сорти Поємат та Дельніва мали істотно меншу урожайність з одного куща ніж контрольний сорт Полонез. Різниця між ними та сортом Полонез становила 0,048 кг у першого та 0,054 кг у другого (див. табл. 3.5.).

За результатами досліджень до першого товарного сорту віднесено 78-93% плодів досліджуваних сортів, до другого 6-17%. Відсоток нестандартної продукції складав 1-5%.

Відсоток ягід першого товарну сорту становив: у сорту Маргарита плодів першого товарного сорту було 78%, що було найменше серед сортів які досліджували, у Поємата товарність на рівні I-го товарного сорту дорівнювала 89%, Полонеза – 86%, Дельніви – 83%. Натомість найвищі показники товарності мали сорти Ендросадіра та Маравілла – 90 і 93% відповідно. Понад 10% плодів другого товарного сорту мали сорти Полонез Дельніва та Маргарита, а менше Маравілла, Ендросадіра та Поємат (див. табл. 3.5.).

Завдяки встановлення фізичних показників якості мінімальної, максимальної та середньої маси ягоди, можна визначити однорідність вирощеного врожаю, що впливає на економічну ефективність виробництва плодів того чи іншого сорту.

Найбільша максимальна маса ягід спостерігалася у сорту Ендросадіра і становила 6,3 г. Натомість найменша максимальна маса була у сорту Дельніва – 5 г. У решти сортів показники були в межах 5,2-5,7 г. Середній показник максимальної маси ягід серед зазначених сортів становив 5,5 г (табл. 3.6.).

Таблиця 3.6.

Фізичні показники якості плодів малини, урожай 2025 р.

Сорт	Маса ягоди, г		
	максимальна	середня	мінімальна
Поемат	5,2±0,3 ^b	3,9±0,5	2,7±0,4
Дельніва	5,0±0,2 ^b	3,8±0,3	2,5±0,3
Полонез (К)	5,3±0,4 ^b	3,8±0,4	2,4±0,5 ^b
Маргарита	5,5±0,4	4,0±0,2	3,0±0,2 ^a
Маравілла	5,7±0,5 ^a	3,7±0,3	2,6±0,3
Ендросадіра	6,3±0,3 ^a	4,2±0,2 ^a	2,8 ±0,2
Середнє±SV	5,5±0,1	3,9±0,2	2,7±0,2

*верхні індекси (a та b) в рядках біля показників вказують на істотно різні значення урожайності та маси плодів малини відносно середнього показника (x) для досліджуваної групи при $p < 0,05$;

Найменша мінімальна маса плоду була зафіксована у сорту Полонез – 2,4 г, найбільша мінімальна вона була у сорту Маргарита – 3 г. Показники мінімальної маси ягід інших сортів варіювалися в межах від 2,5 до 2,8 г. Середній показник мінімальної маси плодів поміж сортів, що вивчалися складав 2,7 г, тоді як середньої маси – 3,9 г (див. табл. 3.6.).

3.3.2. Біохімічні складові плодів малини

Під час досліджень було визначено чотири показники біохімічного складу плодів малини. Такі як, сухі розчинні речовини, цукри, титровані кислоти та вітамін С.

Найвищий вміст сухих розчинних речовин спостерігався у сорту Маргарита – 13%. Натомість найнижчий – у сорту Поемат 10,1%. Для сорту Маравілла вміст сухих розчинних речовин становив 11,6%, Ендросадіри – 12,6%, Полонеза – 11,5% та Дельніви – 12,8%. Середнє значення вмісту сухих розчинних речовин серед усіх досліджуваних сортів дорівнювало 11,9% на сиру масу (табл. 3.7.).

Таблиця 3.7.

Вміст органічних речовин у плодах малини, урожай 2025 р.

Сорт	Сухі розчинні речовини	Цукри (загальна кількість)	Титровані кислоти	ЦКІ	Вітамін С, мг/100 г
	% на сиру масу				

Поемат	10,1±0,3 ^b	5,2±0,2 ^b	3,05±0,02 ^a	1,7	18,4±0,5
Дельніва	12,8±0,3 ^a	6,8±0,3	2,88±0,03 ^a	2,4	19,8±0,3 ^a
Полонез (К)	11,5±0,3	8,1±0,2 ^a	1,72±0,03 ^b	4,7	17,4±0,2 ^b
Маргарита	13,0±0,3 ^a	8,4±0,2 ^a	2,58±0,02 ^b	3,3	18,6±0,4
Маравілла	11,6±0,3	6,8±0,3	3,87±0,02 ^a	1,8	19,0±0,7 ^a
Ендросадіра	12,6±0,2 ^a	7,8±0,3 ^a	2,80±0,02	2,8	18,0±0,6 ^a
Середнє±SV	11,9±0,1	7,2±0,2	2,82±0,01	2,8	18,5±0,4

*верхні індекси (а та б) в рядках біля показників вказують на істотно різні значення урожайності та маси плодів малини відносно середнього показника (х) для досліджуваної групи при $p < 0,05$;

В ході аналітичних досліджень встановлено, що сорти Полонез та Маргарита мали найбільший вміст загальних цукрів, що становила 8,1% та 8,4% на сиру масу. Натомість найнижчий показник був зафіксований у сорту Поемат – 5,2% на сиру масу. Сорти Маравілла та Дельніва мали однакові показники, що становило 6,8%. Значення вмісту загального цукру у сорту Ендросадіра дорівнювало 7,8%. Середнє значення вмісту загального цукру по всіх сортах на рівні 7,2% на сиру масу (див. табл. 3.7.).

Вміст титрованих кислот у плодах малини визначався методом титрування лугом. Дослідженнями виявлено, що найменше органічних кислот накопичували плоди сорту Полонез 1,72% на сиру масу. Найбільший їх мали ягоди сорту Маравілла – 3,87%. Показники інших сортів в межах від 2,58% (Маргарита) до 3,05% (Поемат) з проміжними значеннями 2,8% (Ендросадіра) та 2,88% (Дельніва) на сиру масу. Середнє значення вмісту титрованих кислот поміж досліджуваних сортів становить 2,82% на сиру масу (див. табл. 3.7.).



Рис. 3.8. Проведення біохімічного аналізу в лабораторії Інституту садівництва
НААН

Плоди досліджуваних сортів малини накопичували вітаміну С від 19,8 (Дельніва) до 17,4 мг/100г сирової маси (Полонез). Ягоди сорту Маравілла містили 19 мг/100г аскорбінової кислоти; Ендросадіра – 18 мг/100г; Поємат – 18,4 мг/100г і сорту Маргарита – 18,6 мг/100г. Середнє значення вмісту вітаміну С серед сортів, що досліджували дорівнювало 18,5 мг/100г (див. табл. 3.7.).

ЦКІ (цукрово-кислотний індекс) – при визначенні смакових якостей плодів є важливим показником. Для визначення використовують відношення вмісту загального цукру до вмісту титрованих кислот. Чим вищий показник, тим кращі та вищі показники смакових якостей плодів, зокрема ягідних.



Рис. 3.9. Проведення біохімічного аналізу в лабораторії Інституту садівництва
НААН

Дослідження показало, що найвищий показник цукрово-кислотного індексу мав сорт Полонез – 4,7. Найнижчий він був у сорту Поемат – 1,7. Решта сортів виділилися таким співвідношенням цукрів до титрованих кислот наступні значення: сорт Маравілла – 1,8; Ендросадіра – 2,8; Дельніва – 2,4; Маргарита – 3,3. Середнє значення цукрово-кислотного індексу по всіх сортах становить 2,8 (див. табл. 3.7.).

Дегустаційна комісія в складі шести осіб в результаті проведеної дегустація досліджуваних сортів малини дала оцінку сенсорних показників якості плодів.

Опрацювавши дані з дегустаційних листів згідно всіх показників лідирував сорт Маргарита з загальною оцінкою 4,8 бали. Трохи гірші показники за рішенням комісія отримав сорт Полонез із значенням в 4,6. Решта сортів отримали такі бали: Ендросадіра - 4,5 бали, Маравілла та Дельніва здобули по 3,9 бали. Найнижчу оцінку одержав сорт Поемат – 3,5 бали. Оцінювання проводилося за 5-бальною шкалою (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8.

Сенсорні показники якості малини (бал), урожай 2025 р.

Сорт	Зовнішній вигляд	Консистенція	Аромат	Смак	Загальна дегустаційна оцінка
Поемат	3,5	4,0	3,5	3	3,5
Дельніва	4,0	3,5	4,0	4,0	3,9
Полонез (К)	4,0	4,5	5,0	5,0	4,6
Маргарита	4,5	5	4,5	5,0	4,8
Маравілла	4,0	4,0	4,0	3,5	3,9
Ендросадіра	5,0	4,0	4,5	4,5	4,5

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ МАЛИНИ

Вирощування малини є одним із перспективних напрямів ягідництва, завдяки високому попиту на внутрішньому та зовнішньому ринку. Економічну ефективність вирощування оцінюють через аналіз собівартості продукції, урожайності та рівня рентабельності, що дозволяє визначити доцільність застосування певного сорту. В сучасних умовах розвитку ягідництва

економічний аналіз є ключовим фактором для планування та оптимізації виробництва.

В ході моніторингу оптових цін плодів малини на ринку було зафіксовано наступні показники: перший товарний сорт – ціна за 1 т продукції становила 150 тис. грн.; другий товарний сорт оцінювався в 125 тис. грн.; нестандартна продукція мала ціну 92 тис. грн. Розрахунки згідно даних подані в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Сорт	Урожайність, т/га	Урожайність та вартість продукції					
		перший тов. сорт		другий тов. сорт		нестандарт*	
		т/га	тис. грн.	т/га	тис. грн.	т/га	тис. грн.
Поемат	8,7	7,7	1155,0	0,7	87,5	0,3	27,6
Дельніва	8,6	7,1	1065,0	1,4	175,0	0,1	9,2
Полонез	9,5	8,2	1230,0	1,1	137,5	0,2	18,4
Маргарита	9,6	7,5	1125,0	1,6	200,0	0,5	46,0
Маравілла	9,4	8,7	1305,0	0,6	75,0	0,1	9,2
Ендросадіра	10,8	9,7	1455,0	0,9	112,5	0,2	18,4

Урожайність та вартість продукції згідно розподілу на товарні сорти, 2025 р.

*нестандарт – плоди які не відповідають вимогам II товарного сорту згідно ДСТУ 7179:2010

Згідно поділу на товарні сорти була розрахована вартість кожного з них залежно від відсотку товарних плодів кожного сорту.

Собівартість вирощування продукції у сортів Поемат та Дельніва становила 680,5 тис. грн. з га. Сорти Полонез, Маргарита і Маравілла мали вищу собівартість продукції на рівні 730,5 тис. грн. га. Едросадіра виявився найзаразнішим сортом за собівартістю з показником 780,5 тис. грн. га. Однак виручка від реалізації продукції варіювала від 1249,2 до 1585,9 тис. грн. га, що зумовило різницю в прибутку та рівні рентабельності сортів малини (табл. 4.2.).

Таблиця 4.2.

Економічна ефективність виробництва плодів малини, 2025 р.

Сорт	Виручка від реалізації продукції, тис. грн. га	Собівартість, продукції з га, тис. грн.	Прибуток тис. грн. га	Рівень рентабельності, %
Поемат	1270,1	680,5	589,6	86,6
Дельніва	1249,2	680,5	568,7	83,6
Полонез	1385,9	730,5	655,4	89,7
Маргарита	1371,0	730,5	640,5	87,7
Маравілла	1389,2	730,5	658,7	90,2
Ендросадіра	1585,9	780,5	805,4	103,2

Найнижчі показники ефективності було отримано у сортів Дельніва та Поемат, прибуток яких становив 568,7 та 589,6 тис. грн. га відповідно, а рівень рентабельності становив 83,6 % та 86,6%.

Децю вищу економічну ефективність виявили сорти Маргарита і Полонез прибуток яких становив 640,5 та 655,4 тис. грн./га, у свою чергу рівень рентабельності визначався на рівні 87,7% і 89,7% відповідно.

Високі показники було визначено у сорту Маравілла з прибутком 658,7 тис. грн./га та рентабельністю 90,2%. Ендросадіра відзначилася найвищими показниками економічної ефективності. Виручка становила 1585,9 тис. грн/га, прибуток дорівнював 805,4 тис. грн./га. Рентабельність сорту Ендросадіра визначалась на рівні 103,2 %.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Організаційні заходи з охорони праці

Відповідно до положень Закону України «Про охорону праці», усі працівники під час прийняття на роботу та в процесі трудової діяльності зобов'язані проходити інструктаж з питань охорони праці. Особи, які не пройшли відповідний інструктаж, до виконання робіт не допускаються. Усі ці

загальноприйняті правила набувають поширення і в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Під час прийняття на роботу та упродовж робочої діяльності працівники проходять інструктажі, спрямовані на формування знань з охорони праці, правил надання першої медичної допомоги потерпілим у разі нещасних випадків, а також з питань поведінки під час виникнення аварійних ситуацій.

Залежно від мети, часу проведення та обставин проводять такі інструктажі: вступний; первинний; повторний; позаплановий; цільовий.

Вступний інструктаж проводиться за всіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від рівня освіти, стажу чи посади. Також він є обов'язковим для працівників інших установ чи підприємств, які беруть участь в виробничих процесах на базі установи, так само учні і студенти що прибули для проходження виробничої або професійної практики. У разі проведення екскурсій вступний інструктаж здійснюється і для екскурсантів.

Проведення вступного інструктажу покладається на фахівця служби охорони праці або іншу особу, що уповноважена адміністрацією установи.

Первинний інструктаж проводиться безпосередньо на робочому місці до початку виконання робіт. Його проходять працівники які: прийняті на роботу вперше або тимчасово; переведені в інший структурний підрозділ підприємства;

залучаються до виконання нових для працівників видів робіт; є відрядженими працівниками інших організацій і беруть участь у виробничому процесі на підприємстві.

Учні та студенти проходять первинний інструктаж перед трудовим чи професійним навчанням, а також перед виконанням кожного завдання, що передбачає використання механізмів, інструментів або матеріалів.

Первинний інструктаж здійснюється індивідуально або групою осіб однієї професії відповідно до затверджених на підприємстві інструкції з охорони праці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально або з групою працівників, які виконують однаковий вид роботи. Його зміст відповідає програмі первинного інструктажу.

Частота проведення повторного інструктажу визначається нормативно-правовими актами з охорони праці або роботодавцем з урахуванням специфіки виробництва, але не рідше, ніж одного разу на три місяці – для робіт з підвищеною небезпекою та одного разу на шість місяців – для інших видів робіт.

Позаплановий інструктаж організовується на робочому місці або в кабінеті охорони праці у таких випадках:

- при введенні в дію або зміні нормативно-правових актів з охорони праці;
- при зміні технологічних процесів, модернізації устаткування, заміні сировини чи матеріалів, що впливають на безпеку праці;
- у разі порушення вимог охорони праці, які спричинили або могли спричинити травми, аварії, пожежі тощо;
- після перерви у роботі працівника понад 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, або понад 60 – для інших робіт.

Для учнів і студентів позаплановий інструктаж проводиться під час навчального процесу у разі порушень ними вимог безпеки, що призвели або могли призвести до нещасних випадків чи аварій.

Цільовий інструктаж проводиться у випадках ліквідації аварій, а також перед виконанням робіт, що потребують оформлення наряду – допуску, наказу чи розпорядження.

Відомості про проведення інструктажу та допуску працівника до роботи заносяться до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці. Сторінки повинні бути пронумеровані, прошнуровані та засвідчені печаткою підприємства.

5.2. Безпека праці при вирощуванні ремонтантної малини

До виконання робіт, передбачених технологією вирощування малини, допускаються лише технічно справні машини та механізми, які відрегульовані

й повністю укомплектовані робочими агрегатами, приладами та захисними спорядженнями.

Під час підготовки ґрунту до садіння малини здійснюється , луцення, оранка з подальшим коткуванням, а також культивація з боронуванням. Перед початком робіт проводиться перевірка технічної частини та ґрунтообробних знарядь. Зокрема, у процесі підготовки луцильників і борін перевіряють надійність кріплень, регулюють положення чистиків, виконують змащування підшипників. Робочі органи очищають від залишків ґрунту та рослинних решток.

Перед культивацією проводиться перевірка технічного стану культиваторів, зокрема контролюється надійність кріплення штанги, стояків, робочих органів і вилок для їх піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм, що забезпечує стабільність роботи агрегату та рівномірність обробітку ґрунту.

Під час підготовки плуга до оранки перевіряють його технічну справність, комплектність і правильність регулювання. Для цього на рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину обробітку, після чого здійснюють підтягування гайок кріплення лемішів, полиць і передплужників, а також перевіряють надійність інших різьбових з'єднань.

Робоче місце механізатора має бути обладнане з урахуванням вимог ергономіки та безпеки праці – сидінням, запобіжним поясом, підніжкою або упором для ніг. Так оснащення забезпечує комфортні умови праці, запобігає перевтомі та підвищує рівень безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки.

Технологічний процес вирощування малини передбачає внесення повного комплексу мінеральних добрив як на етапі передпосадкової підготовки ґрунту, так і впродовж вегетаційного періоду для підживлення рослин.

Оскільки мінеральні добрива мають подразливу дію на шкіру, слизові оболонки та органи дихання, роботи з ними проводяться із суворим

дотриманням вимог охорони праці. Працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту: респіратор, гумові рукавиці та спеціальний захисний одяг.

Після Завершення робіт, під час обіду або відпочинку, працівники зобов'язані ретельно мити руки та обличчя водою з милом, щоб запобігти потраплянню шкідливих речовин в організм.

Під час механізованого внесення мінеральних добрив агрегат необхідно спрямовувати перпендикулярно до напрямку вітру, що дає змогу мінімізувати ймовірність потрапляння пилу добрив у зону дихання механізатора. Кабіна трактора повинна бути герметично зачинена, забезпечуючи захист від аерозольного забруднення.

Під час робіт з мінеральними добривами забороняється приймання їжі або напоїв, оскільки це може призвести до потрапляння шкідливих речовин в організм та негативних наслідків для здоров'я, також для запобігання пожежі заборонено паління.

Під час використання пестицидів працівники повинні бути забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту залежно від виду препарату та токсикологічних властивостей його діючої речовини. Забороняється паління, вживання їжі чи напоїв, де проводиться обробка пестицидами.

У разі виконання робіту у польових умовах прийом їжі дозволяється лише у спеціально відведених і належним чином облаштованих зонах, розташованих не ближче ніж 200 метрів від оброблюваних площ. Такі місця повинні бути забезпечені чистою водою, умивальником, милом, рушником та аптечкою першої медичної допомоги. Дотримання зазначених вимог є обов'язковою умовою безпечного виконання робіт із пестицидами.

ВИСНОВКИ

За результатами досліджень, проведеними у 2025 році в умовах Полісся України (Київська обл.), можна зробити такі висновки:

1. В ході досліджень було виявлено, що в зоні Полісся України сорти Полонез та Ендросадіра відрізняються строком досягання від тих які вказані в

описі та реєстрі. Зокрема, Полонез, за результатами досліджень, віднесено до середньостиглих, Ендросадіра до сортів пізнього строку досягання.

2. Протікання фенологічної фази першого цвітіння у сортів ранньої групи тривало 27 дні, середньостиглих – 29 днів та пізніх – 28 днів. Друге цвітіння у досліджуваних сортів всіх груп стиглості тривало 29 днів. Першими достигли плоди сортів Поемат та Дельніви, останніми – Маравілла і Ендросадіра.

3. Стійкість до ураження антракнозом виявлена у сортів Поемат, Дельніва, Полонез та Ендросадіра. Сорти Маргарита і Маравілла мали слабке ураження даною хворобою, на рівні 3-х балів. Схильність до ураження дідимелою зафіксовано у Дельніви та Полонезу, бал ураження складав – 3. Сильне ураження вертицильозним в'яненням було виявлене у рослин сортів Поемат і Маравілла, бал ураження – 7.

4. У насадженнях сортів, що вивчали пошкодження рослин стебловою галицею та малиновим жуком не спостерігалось. У сортів Дельніва та Ендросадіра зафіксовано слабке (3 бали) пошкодження павутинним кліщем. Попелицею найбільше пошкоджувалися рослини Поемата та Маравілли, бал пошкодження становив – 3.

5. Найвищу урожайність із поміж сортів, котрі досліджували, мали Маргарита та Ендросадіра – 9,6 та 10,8 т/га відповідно. У цих же сортів і відсоток плодів першого товарного сорту був найвищим, 90 та 93% відповідно.

6. Найбільшу середню масу плоду, серед досліджуваних сортів, мав сорт Ендросадіра – 4,2 г, а найменшу Маравілла – 3,7 г.

7. Високим вмістом цукрів наділені плоди сорту Маргарита (8,4 %), а найнижчим титрованих кислот ягоди Полонезу (1,72 %). Максимальний показник ЦКІ (4,7) було зафіксовано у останнього зі згаданих сортів. Проте, найзбалансованішим смаком відзначилися плоди сорту Маргарита – 4,8 бали.

Вміст вітаміну С в досліджуваних сортах варіював від 17,4 мг/100г (Полонез) до 19,8 мг/100г (Дельніва).

8. Найбільш економічно ефективним є виробництво плодів малини сорту Ендросадіра, оскільки прибуток в тис. грн. га становив 805,4, а показник рентабельності дорівнював 103,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для створення насаджень промислового спрямування з ціллю забезпечення конвеєрного виробництва плодів малини кращими є сорти

раннього терміну досягання Дельніва, середнього – Маргарита, пізнього – Енросадіра. Дані сорти найменше уражаються хворобами, що дозволяє знизити пестициде навантаження та покращити екологічність продукції.

2. Для високорентабельного виробництва свіжих плодів малини насадження варто закладати найбільш урожайними сортами Маравілла та Ендросадіра.

ПРОПОЗИЦІЇ НАУЦІ

1. У селекційному процесі, як донори високого вмісту цукрів, можуть бути задіяні сорти Маргарита та Полонез, а низького вмісту титрованих кислот останній з названих сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусик Ю. Ю., Лушпіган О. П., Китаєв О. І. Порівняльна оцінка стійкості сортів малини до зимового висушування. Садівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Київ: Фірма «Серж», 2005. – Вип. 57. – С. 491–

497.

2. Андрусик Ю. Ю., Китаєв О. І., Лушпіган О. П. Посухо- та жаростійкість сортів малини в північному Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2008. – Вип. 67, ч. 1. – С. 146–150.
3. Барабаш О. Ю., Цизь О. П., Леонтьєв О. П., Гонтар В. Т. Овочівництво і плодівництво: підручник. – Київ: Вища школа, 2000. – 485 с.
4. Борух Т. Р. Господарсько-біологічна оцінка ремонтантних сортів малини в умовах навчально-наукового центру Львівського НУП. – Львів: ЛНУП, 2024.
5. Бородай В. В., Кобринець І. В., Кляченко О. Л., Ліханов А. Ф., Субін О. В. Агроекологічні аспекти застосування біопрепаратів при вирощуванні *Fragaria vesca* L. Науковий вісник НУБіП України. Серія: біологія, біотехнологія та екологія. – 2016. – Вип. 234. – С. 100–108.
6. Горбась С. М., Бакуменко О. М., Горбась С. Н., Бакуменко О. Н. Реалізація потенціалу продуктивності різних за походженням сортів малини в умовах Північно-східного Лісостепу України. Actual Problems of Natural Sciences: Modern Scientific Discussions. – Люблін, 2020. – С. 142–155.
7. Касіянчук В. Д., Ковач М. М., Касіянчук М. В. Перспективи використання дикоростучих плодів, ягід і грибів у Прикарпатті для виготовлення продукції лікувально-профілактичного призначення. Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.7. – С. 152–155.
8. Коваль Р. Особливості вирощування плодів ремонтантної малини. Науковий вісник Уманського НУС. – 2023. – № 2. – С. 105–110.
9. Косено, Н. В. (2022). Реалізація потенціалу продуктивності ремонтантних сортів малини в умовах Західного Лісостепу України.
10. Лучук О. П. Особливості технології вирощування малини в умовах Лісостепу Правобережного. Вісник аграрної науки. – 2018. – № 7. – С. 89–94.
11. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медозбори-2006», 2008. – 200 с.
12. Марков І. Л., Башта О. В., Гентош Д. Т., Дерменко О. П., Піковський М.

- Й. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. – Київ: Видавництво НУБіП, 2017.
13. Рожко І. С. Основоположні засади ягідництва. Вісник ЛНАУ. Серія: агрономія. – 2019. – № 23. – С. 124–128.
 14. Савіцька Г. В. Агробіологічне сортовивчення малини в умовах Навчально-наукового центру Львівського НУП. Збірник наукових праць ЛНАУ. – 2024. – № 27. – С. 67–72.
 15. Сопронюк В. М. Біологічно-господарська оцінка інтродукованих сортів малини в умовах ТОВ «Сав Агро Партнер». Вісник аграрної науки. – 2024.
 16. Сушко Р. Економічна ефективність вирощування сортів ремонтантної малини. – Ніжин: ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», 2023. – 163 с.
 17. Шеренговий П. З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ. Сад, виноград і вино України. – 2005. – № 6–7. – С. 22–25.
 18. Ткачик С. О. (ред.). Методика проведення експертизи сортів групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні. – 2-ге вид., випр. і доп. – Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. – 85 с.
 19. Стецишин П. О., Пиндус В. В., Рекуненко В. В. (ред.). Основи органічного виробництва. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 552 с.
 20. Злобін Ю. А. Основи екології. – Київ: Лібра, 1998. – 287 с.
 21. Blanc S., Accastello C., Girgenti V., Brun F., Mosso A. Innovative strategies for the raspberry supply chain: An environmental and economic assessment. *Calitatea*. – 2018. – Vol. 19(165). – P. 139–142.
 22. Durán-Soria S., Pott D. M., Will F., Mesa-Marín J., Lewandowski M., Celejewska K., Masny A., Żurawicz E., Jennings N., Sonsteby A., Krüger E., Osorio S. Exploring genotype-by-environment interactions of chemical composition of raspberry by using a metabolomics approach. *Metabolites*. – 2021. – 11(8):490. DOI: 10.3390/metabo11080490
 23. Funt R. C., Hall H. K. (Eds.). *Raspberries*. – CABI, 2013. – 282 p.

24. Hall H. K. Raspberry breeding and genetics. In *Plant Breeding Reviews*, Vol. 32. – 2009. – 382 p.
25. Foster T. M., Bassil N. V., Dossett M., Worthington M. L., Graham J. Genetic and genomic resources for *Rubus* breeding: a roadmap for the future. *Horticultural Research*. – 2019.
26. Graham J., Karley A., Dolan A., Williams D., Jennings N. Advances and challenges in sustainable raspberry/blackberry cultivation. *Achieving Sustainable Cultivation of Temperate Zone Tree Fruits and Berries*. – 2019. – P. 397–422.
27. Hyrije K., Durmishi N., Rizani K. Ll., Rizani S. Chemical composition and nutritional value of raspberry fruit (*Rubus idaeus* L.). *UBT International Conference*. – 2019.
28. Kempler C., Hall H., Finn C. E. Raspberry. In *Fruit Breeding*. – 2012. – P. 263–304.
29. Sonsteby A., Myrheim U., Heiberg N., Heide O. M. Production of high yielding red raspberry long canes in a northern climate. *Scientia Horticulturae*. – 2009. – Vol. 121(3). – P. 289–297.
30. Murtić S., Fazlić J., Šerbo A., Valjevac M., Muharemović I., Topčić F. Yield and fruit quality of 'Meeker' raspberry from conventional and organic cultivation systems. *Acta Agriculturae Serbica*. – 2022. – 27(54). – P. 143–148.
31. Patrick A. Malcolm; *History of Raspberry Plants*. [Електронний ресурс] // *Pioneer Thinking* 2019.
32. 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.
33. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
34. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2022 році. – Київ: Алефа, 2021. – 497 с.
35. Weather and Climate. – URL: <https://weather-and-climate.com/>
36. KUST.ua. Розсадник ягідних культур: ремонтантна малина Maravilla. –

URL: <https://kust.ua/ua/raspberrymaine/maravilla>

37. Київсад. Саджанці ремонтантної малини Enrosadira. – URL: <https://kievsad.com.ua/ru/sazhency-maliny/sazhency-remontantnoy-maliny/malina-enrosadira>

38. Добродій. Саджанці малини Поємт. – URL: <https://dobrodar.ua/ru/catalog/sazhentsi-yagodnih-kultur-derevyva/malina/malina-krasnaya/malina-poemat.html>

39. Історія малини. URL: https://www.slideshare.net/ebaranreb07/history-of-raspberries?from_action=save

40. Вікіпедія. Малина. – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Малина>

41. FAOSTAT. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>

42. The Prince Family: Pioneers of American Horticulture. URL: <https://arboretum.harvard.edu/stories/the-prince-family-pioneers-of-american-horticulture/>