

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**Факультет агротехнологій та екології**  
**Кафедра садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька**

**«Допускається до захисту»**

„16” грудня 2024 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

канд. с.-г. наук, доцент **ГУЛЬКО Б.І.**  
(наук. ступ., вч. зв.) (ініц. і прізвище)

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

Рівня вищої освіти - «Магістр»

на тему:

## **АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.**

Виконав студент VI курсу, групи СВ-61  
спеціальності 203 Садівництво, плодоовочівництво та  
виноградарство

**Величко Володимир Михайлович**

Керівник: **к. с.-г. н., доцент Рожко І.С.**

Рецензент: **д. с.-г. н., професор Гнатів П.С.**

Дубляни 2024

## УДК 634.711

Агробіологічна оцінка сортів малини в умовах ННЦ Львівського НУП. Величко В.М. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька. Дубляни, Львівський НУП, 2024.

87 с. текст. част., 12 табл., 43 літ. джерел, 6 рис., 3 додатки.

Кваліфікаційна робота виконана шляхом постановки польового досліду, який виконувався у 2023-2024 рр. З метою перевірки придатності нових сортів малини: Зюгана, Персея, Джоан Джей, Поранна Роса в порівнянні з районованим сортом Новина Миколайчука в умовах навчально-наукового центру Львівського НУП. Під час досліджень велись спостереження за ростом і розвитком нових сортів малини, їх зимостійкістю, ступенем ураження хворобами, інтенсивністю цвітіння, пагоноутворювальною здатністю, масою ягід. Проведено розрахунки економічної та енергетичної ефективності їх вирощування.

Найбільш крупноплідними (6,9...8,6 г) є сорти Зюгана, Джоан Джей та Персея. Високі смакові якості ягід у свіжому вигляді (7,8...8,6 бала) притаманні сортам Поранна Роса, Джоан Джей та Персея. Високоврожайними в умовах зони досліджень є Джоан Джей, Персея (11,1...11,6 т/га), середньо-урожайними - Новина Миколайчука, Зюгана, Поранна Роса (6,5...9,3 т/га). Вирощування нових сортів малини вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах Західного Лісостепу України виявилось рентабельним. Культивування ягідника малини з сортами Джоан Джей та Персея гарантує високу окупність виробничих витрат вже у рік садіння. Сучасні сорти за два роки повертають витрати на догляд і збирання врожаю та забезпечують прибутки в розмірі 149-158 тис. грн/га за врожайності понад 13 т/га. Серед досліджуваних сортів найбільший економічний ефект гарантують Джоан Джей та Персея з рентабельністю на рівні 84,2-86,3 %.

Розширювати сортимент малини з метою закладання її промислових насаджень у Лісостепу Західному слід за рахунок високоадаптованих сортів Джоан Джей та Персея, які виявилися найбільш здатними до реалізації свого потенціалу в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах.

Для отримання високих щорічних урожаїв ягід малини на рівні понад 10 т/га та покращення санітарного стану ягідника сорти Джоан Джей, Персея доцільно вирощувати лише за типом однорічної культури.

## З М І С Т

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 5  |
| Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ВИРОБНИЦТВО ПЛОДІВ МАЛИНИ<br>ТА ОЦІНКА ІСНУЮЧОГО СОРТИМЕНТУ.....              | 7  |
| 1.1. Поширення культури та сучасний стан виробництва плодів і<br>сортименту малини в Україні й світі..... | 7  |
| 1.2. Селекційні досягнення та вплив сортів на продуктивність<br>насаджень малини.....                     | 12 |
| 1.3. Вплив умов зовнішнього середовища на продуктивність<br>малини.....                                   | 21 |
| Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ, ОБ'ЄКТІВ І МЕТОДИКА<br>ДОСЛІДЖЕННЯ.....                                    | 28 |
| 2.1. Метеорологічні умови за роки проведення спостережень.....  | 28 |
| 2.2. Агрохімічна характеристика ґрунтових умов.....   | 30 |
| 2.3. Об'єкти і методика дослідження.....  | 32 |
| 2.4. Агротехніка вирощування малини.....  | 36 |
| Розділ 3. ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ<br>МАЛИНИ.....   | 41 |
| 3.1. Фенологічні спостереження.....   | 41 |
| 3.2. Репродуктивна здатність сортів малини.....   | 44 |
| 3.3. Стійкість до збудників основних хвороб і шкідників.....  | 46 |
| 3.4. Урожайність і споживчі якості плодів.....  | 48 |
| 3.5. Економічна і енергетична ефективність вирощування<br>сортів малини.....                              | 54 |

|   |    |
|---|----|
| Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО  |    |
| СЕРЕДОВИЩА .....  | 62 |
| 4.1. Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів.....                                      | 63 |
| 4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....                                  | 65 |
| 4.3. Охорона атмосферного повітря.....  | 66 |
| 4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....  | 67 |
| Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....  | 71 |
| 5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....                                       | 71 |
| 5.2. Безпека праці при технологічних процесах<br>пов'язаних з вирощуванням малини.....    | 72 |
| 5.3. Гігієна праці при вирощуванні малини.....  | 75 |
| 5.4. Пожежна безпека при вирощуванні малини.....  | 77 |
| 5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....                                       | 79 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....  | 82 |
| БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....  | 84 |
| ДОДАТКИ.....  | 88 |
| Додаток А. Типова технологічна карта вирощування<br>насаджень малини.....                 | 89 |
| Додаток Б. Результати дисперсійного аналізу урожайності<br>сортів малини за 2023 рік..... | 92 |
| Додаток В. Результати дисперсійного аналізу урожайності<br>сортів малини за 2024 рік..... | 93 |

## ВСТУП

Для успішного розвитку ягідництва потрібні сорти, що володіють не тільки високими товарними якостями плодів і продуктивністю, але й високим адаптивним потенціалом до комплексу стресових чинників. На даний час певних успіхів у створенні нових сортів ягідних культур досягнуто. Проте не всі вони в достатній мірі відповідають сучасним вимогам [8]. Державною програмою розвитку садівництва в Україні передбачено закладання інтенсивних насаджень конкурентоспроможними сортами, тобто такими, що володіють комплексом господарсько цінних ознак і гарантують високу економічну ефективність виробництва плодів [6].

Зона Лісостепу Західного України характеризується оптимальними умовами для вирощування стабільних урожаїв високоякісних ягід малини, придатних для виробництва свіжої продукції та перероблених продуктів харчування, наповнювачів [2, 23]. В цьому контексті особливої ваги набуває використання сортів ремонтантного типу, що плодоносять на однорічних пагонах в кінці літа-на початку осені. Після збирання врожаю надземну частину рослин видаляють. Це дозволяє практично не проводити обприскування пестицидами та отримувати екологічно чисту продукцію високих товарних якостей.

**Актуальність теми.** Сучасні сорти малини в оптимальних умовах вирощування характеризуються високою врожайністю (15...20 т/га). Проте рівень виробництва плодів цієї культури в Україні (валовий збір у 2022 р. становив 22,7 тис. т при середній урожайності - 4,5 т/га) недостатній для повного забезпечення населення. В широких садівничих колах основною причиною зниження врожайності малини вважають екстремальний вплив кліматичних умов на рослини, що спостерігається останнім часом. В умовах ринкової економіки конкурентоздатними можуть бути тільки ті сорти, що характеризуються високим потенціалом господарсько цінних ознак і ефективно реалізують його. Залучення їх до створення промислових

плантацій, обґрунтоване використання вирощених ягід забезпечує максимальну прибутковість виробництва. Зважаючи на вищесказане, актуальним питанням є встановлення потенціалу стійкості рослин нових сортів малини до стрес-факторів довкілля та на його основі виділення і впровадження у виробництво сортів, що характеризуються комплексом господарсько цінних ознак і високим рівнем адаптації до умов вирощування.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Експериментальну частину кваліфікаційної роботи за темою виконано в 2023-2024 рр. на дослідних ділянках ННЦ Львівського НУП в складі тематичного плану наукових досліджень кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька Львівського національного аграрного університету «*Розробка інноваційних систем підвищення продуктивності плодових та овочевих культур в умовах динамічних змін клімату*».

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи полягала у встановленні господарсько-біологічних особливостей нових сортів малини та визначенні ступеня їх пристосованості для вирощування в умовах західного Лісостепу України.

Мета досягалася вирішенням таких завдань:

- виявити особливості росту та розвитку нових сортів малини;
- дослідити зимо- та морозостійкість стебел рослин;
- визначити стійкість сортів проти шкідників та збудників хвороб;
- встановити потенційну продуктивність і врожайність сортів;
- оцінити сорти за товарними та споживчими якостями плодів і вмістом у них основних органічних речовин;
- дати економічну оцінку ефективності виробництва плодів нових сортів малини.

*Об'єкт дослідження* - господарсько-біологічні особливості сортів малини та фізіологічні процеси, що забезпечують адаптивність рослин до умов південно-західного Лісостепу України.

*Предмет дослідження* - 5 сортів малини вітчизняної та зарубіжної

селекції.

*Методи дослідження:* польовий - вивчення росту, розвитку, врожайності, зимостійкості сортів, стійкості рослин проти збудників хвороб і шкідників; математично-статистичний - обробка експериментальних даних за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізів (з використанням комп'ютерних програм), розрахунково-порівняльний – економічна та енергетична оцінка ефективності виробництва ягід.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах західного Лісостепу проведено оцінку сортів малини за комплексом показників: зимо- та посухостійкість; стійкість проти шкідників і збудників хвороб; пристосованість до недостатнього забезпечення теплом і короткого періоду вегетації. Досліджено поведінку нових сортів в умовах даної кліматичної зони і встановлено суми активних температур 10°C і вище, які характеризують індивідуальні потреби кожного сорту для початку і тривалості певних етапів розвитку рослин.

**Особистий внесок дипломника** полягає у розробці способів вирішення поставлених завдань, проведенні експериментальних досліджень, обробці, узагальненні та аналізі одержаних результатів.

**Структура дипломної роботи.** Дипломну роботу подано на 87 сторінках комп'ютерного набору. Вона складається зі вступу, характеристики місця проведення досліджень, результатів досліджень, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

## Розділ 1

# ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ВИРОБНИЦТВО ПЛОДІВ МАЛИНИ ТА ОЦІНКА ІСНУЮЧОГО СОРТИМЕНТУ.

### 1.1. Поширення культури та сучасний стан виробництва плодів і сортименту малини в Україні й світі.

Малина використовується людиною, ймовірно, більше 2,5 тис. років. Перші повідомлення про малину зустрічаються в літописях 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 [40]. 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.

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 [12, 32].

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 [27], 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 [42]. Збільшення площі під малиною відбулося і у США, оскільки з'явилась можливість механізованого збору врожаю - в крані працює понад 300 ягодозбиральних комбайнів. [29, 30]

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. [35]

У Німеччині та Угорщині щорічно збирають по 32 та 20...25 тис. т ягід малини, відповідно. Вісімнадцять тисяч тонн 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 [26].

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. [32]

Культура малини популярна в Молдові, Білорусії; вирощують і у деяких районах Казахстану, Узбекистану, Киргизії, де під малиною зайнято більше 28 тис. га. Валовий збір ягід сягає 110 тис. т. Найбільш поширені сорти: Новость Кузьміна, Калінінградська, Новокитаївська. Високою

врожайністю характеризуються сорти Моллінг Проміс, Рубін Болгарський. Перспективними для вважаються сорти Малаховка, Лазаревська, Киржач, Шоша, Абориген, Маросейка, Столична, Таганка, Міраж [37].

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 [5].

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 [6, 19] 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.

У Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2020) знаходиться п'ятнадцять сортів малини. Щорічно на зміну старим сортам реєструють нові, більш перспективні. Сучасна тенденція - створювати більше нових, випробовувати багато нових і старих, але у виробництві мати небагато найбільш досконалих сортів. Про це свідчить й той факт, що в порівнянні з 2014 роком у районованому сортименті малини відбулися значні зміни. [6]

Відзначимо, що завдяки досягненням вітчизняних селекціонерів, останніми роками у сортименті скоротилась частка зарубіжних сортів, вона становить лише 7%. Список сортів у „Ресстрі..“ складають: три сорти Інституту садівництва УААН - Новокитаївська, Саня, Персея; два сорти Млівського Інституту помології ім. Л.П. Симиренка УААН Новость Миколайчика, Рось; три сорти Краснокутської дослідної станції Інституту

садівництва УААН Одарка, Мар'янушка, Феномен; шість сортів Національного аграрного університету - Осіння, Промінь, Космічна, Благородна, Козачка; швейцарської селекції - сорт Сугана. З вище сказаного виходить, що у районованому сортименті основу складають звичайні сорти - 73% (два з них штаббового типу), та чотири ремонтантних [16, 7].

## **1.2. Селекційні досягнення та вплив сортів на продуктивність насаджень малини.**

Урожайність малини сильно залежить від генетичних особливостей, умов агротехніки, віку кущів, системи їх формування і обрізки їх форми – габітусу. Кущі малини стислого типу з пряморослими пагонами і міцно прикріпленими плодовими гілочками (латералами). Такий габітус куща властивий сортам Козачка, Крепиш, Штаббова 1, Штаббова 19, Благородна.

Світова селекція і вітчизняні селекціонери інтенсивно працюють над створенням сортів малини компактного типу з безшипними прямостоячими під вагою врожаю стеблами, що не потребують шпалери при вирощуванні. Рослини таких сортів повинні бути з пряморослими, потовщеними і невисокими пагонами з твердою, пружною деревиною і вкороченими міжвузлями. Їх надземна частина формується з бруньок, які утворюються на кореневищі і коренях. Влітку з них починають рости пагони, які навесні наступного року з'являються на поверхні ґрунту і до кінця вегетаційного періоду виростають. Їх висота, що залежить від сорту і агротехніки, досягає 1,5-2 м. Пагони, які виростають у вузлі куща з бруньок кореневища, називаються пагонами заміщення, а ті, що виростають з бруньок коренів, – кореневими паростками.

Пагони заміщення в наступному році плодоносять, після чого їх ріст поступово затухає. У рослин багатьох сортів після збирання врожаю бокові гілки починають активно рости, вже в серпні можуть утворювати суцвіття і давати другий врожай (напівремонтантні, ремонтантні сорти). Але

ремонтантні сорти плодоносять і на кореневих паростках поточного року. Цю особливість ремонтантних сортів використовують, посилюючи ріст паростків (за рахунок агрозаходів), щоб отримати значний осінній врожай. Розробляються технології вирощування врожаю ремонтантних сортів лише на кореневих паростках, які виростають в поточному році, видаляючи повністю пагони заміщення, що виростили в минулому році [1].

Утворення певної кількості кореневих паростків рослинами малини є основним показником репродуктивності сорту. Наприкінці вегетації у пазухах листків закладається одна основна, а під нею додаткова (іноді 2-3) бруньки. З основної в наступному році виростає плодова гілка, а з нижньої – листки. В разі загибелі основної бруньки плодові гілочки виростають з додаткової. Враховуючи цю біологічну особливість, в дослідях проводились обліки ступеня пошкодження бруньок сортів малини низькими температурами.

Утворення плодових бруньок значною мірою залежить від абіотичних факторів. Вченими [7, 12] встановлено вплив низьких температур та довжини періоду спокою на диференціацію бруньок. Сорти з осіннім плодоношенням є виняток, тому що ягоди у них утворюються на пагонах в перший рік росту. Було виявлено, що цілком зрілі пагони закладають квіткові бруньки без періоду спокою. В північній частині зони Лісостепу квіткові бруньки закінчують диференціацію восени: ранньостиглі сорти в середині вересня, а пізньостиглі – в листопаді. Диференціація бруньок на однорічних пагонах і цвітіння проходить безепітально, закладка квітколожа, квітколистків і тичинок починається відразу після утворення квіткової бруньки, але подальший розвиток може затриматись до весни.

Найбільш продуктивні плодові гілочки виростають на середній частині стебла. Суцвіття формуються по боках і на верхівках плодових гілок. Утворення великої кількості продуктивних плодових гілочок особливо важливо у ремонтантних сортів.

Малина починає цвісти наприкінці травня – початку червня і цвіте

протягом місяця. Спочатку зацвітають квітки верхньої частини стебла, потім – у середині і найпізніше – у нижній. У суцвітті першими розпускаються верхівкові квітки.

Ягоди у малини – збірна кістянка, яка складається з багатьох (20-70 шт.) окремих ягідок, з'єднаних між собою. Кожна кістянка покрита шкіркою, під якою розміщений м'якуш і невеличка кісточка. Насінню малини властива висока життєздатність і воно довго не втрачає схожість. Оболонка кісточки дозволяє насінню зберігати життєздатність навіть при недовгому кип'ятінні у варенні і інших продуктах переробки. Характер скріплення кістянки з плодоложем визначає осипання ягід [19]. Міцність з'єднання плодиків між собою і плодоложем є цінною сортовою ознакою. Цей показник враховується при характеристиці нових сортів.

Ягоди малини різняться неодноточасним досяганням. Першими досягають на верхніх суцвіттях, потім наступні по стеблу. Відмічені біологічні особливості малини приводять до ступінчастості в строках досягання врожаю в межах одної рослини. Неодноточасний період досягання ягід характерний для більшості сортів малини і є показником еволюційним, одним з механізмів адаптації рослин. Загальна тривалість збирання врожаю окремих сортів досягає 40-45 днів, на що необхідно до 10 і більше зборів. Визначальним стримувальним фактором цей показник став у зв'язку з машинним збиранням, для якого необхідні сорти з дружною віддачею врожаю. Сортів малини з одноточасним досяганням ягід на разі немає. В останні роки ведеться інтенсивна селекція створення сортів з дружнім досяганням ягід, з метою зменшення кількості зборів. Цього досягають схрещуванням родичів з відносно дружним досяганням ягід і здатних значний час утримувати ягоди на плодоложі без помітного зниження їх споживчих якостей [32].

Ягоди малини за масою, як правило, не перевищують 3-5 г, а у створених нових та перспективних сортів досягають 6-12 г і навіть більше. До таких сортів слід віднести Благородну, Промінь, Сонце Києва, Малаховку,

Іскру, Ласку, Киржач, Атлантиду, Осіннє сяйво та ін. Забарвлення ягід малини залежно від сорту світло-червоне, червоне, темно-червоне, жовте і кремове.[37]

Дослідженнями, які було проведено в Англії та Шотландії у середині минулого століття, вивчено вплив факторів навколишнього середовища на органогенез бруньок малини. Встановлено, що диференціація генеративних бруньок та розвиток пагона у малини сильно залежить від тривалості світлового дня і температури повітря. Для успішного проходження розвитку рослин малини необхідними є короткий день та понижені температури повітря. [42]

Перспективний напрямок культури малини пов'язаний саме з вирощуванням сортів, пагони яких проходять шлях від проростання бруньок на коренях і до плодоношення за один вегетаційний період. Для сучасних конкурентоздатних технологій потрібні сорти, пагони яких закінчували б ростові процеси протягом 45 днів при висоті 1,0...1,1 м утворенням бутонів і початком цвітіння. У літературі відсутні дані про такі сорти чи гібридні форми. Одним із можливих способів збільшення зони плодоношення пагона, навантаження його генеративними органами, рання віддача врожаю і в цілому урожаю ягід осіннього терміну дозрівання є застосування фізіологічно активних речовин (ФАР) із різним спектром. Проте, дія їх не завжди однозначна. [29]

Відповідно до цієї моделі, сорти малини повинні відзначатися високою і стабільною врожайністю (не менше 10 т/га), крупноплідністю (маса плоду більше 4 г), високими споживчими якостями ягід. Вони характеризуються пряморослим, компактним габітусом куща з пагонами, що не полягають, висотою 1,5...1,8 м. Крім цього, для сортів, придатних до машинного збирання врожаю, ягоди повинні мати дружне дозрівання, підвищену щільність (7...10 Н) і добре відокремлювання їх від плодоложа (0,6 Н), що забезпечує високу якість і транспортабельність продукції [12].

Відомості про перші сорти малини знаходимо у 1790 р. Вже тоді були відомі 4 сорти: два – походження від європейських і два – від американських видів. [16]

Сорти європейської малини були завезені у США в кінці XVII с., тому що вони були більш крупноплідні і вищих якостей, ніж американські форми. Пізніше багато садівників стали відбирати кращі клони серед диких форм та рослин, вирощених із насіння завезених сортів, проводити схрещування між найбільш перспективними формами, добиваючись тієї чи іншої конкретної [28]. Ця діяльність проводилась ще до розвитку сучасних знань генетики.

Існує небагато добре документованих даних про початок селекційної роботи. Селекційні досягнення Даунинга, Бринкле і Фуллера значною мірою започаткували культуру малини у США. Є великі статті Лютера Бербанка та ін., де викладається методика селекційної роботи по створенню сортів малини і ожини, які до теперішнього часу вважаються зразковими (Лютер Бербанк, 1940) [40]. Ці роботи дещо переглядалися і доповнювалися під час початку селекції *Rubus*. У державних закладах: в Канаді вона почалась з 1880-го року, потім в штаті Мінесота, Нью-Йорк і Південна Дакота (США). В кінці першого десятиріччя XX ст. активні селекційні програми проводились у штатах Техас і Вашингтон та в інституті Джона Інеса (Англія). [36]

Фундаментальні монографії по створенню високопродуктивних сортів малини були опубліковані в Нью-Йорку (Hedrick U.P., 1925; Waldo G.F., 1934; Darrow G.M., 1937; Williams C.F., 1945; Daubeny H.A., 1969; Drain B.D., 1956, 1958).[32]

Darrow G.M. об'єднав успіхи селекційної роботи, систематику і цитологію роду *Rubus*. R.I. Naum і E.Keep опублікували широкі, що об'єднували весь світ бібліографії по цьому роду. В "Реєстрі нових сортів плодових і горіхоплідних культур" (Brooks R.M., Olmo H.P., 1972) вказані назви, походження, родичі і найбільш цінні показники сортів з 1920 до 1970 р.[32]

Використовуючи досягнення селекціонерів Європи і Америки, у д Україні активно селекцією малини почали займатися з 1920 року (Ритов М.Г., 1927). З 1950 року проводиться вже планомірна робота по створенню високоврожайних, адаптованих до умов вирощування сортів. З цього часу виведені сорти Зміна, Китаївська, Новокитаївська, Пригородна і Новина Миколайчука. З виведенням сортів Китаївська (селекціонер Ковтун І.М.) і Зміни (Миколайчук І.А.) був покращений сортовий склад малини в ряді районів Полісся і Лісостепу України. Ці сорти виділялися посухостійкістю, відносною зимостійкістю і порівняно непоганою врожайністю (75-90 ц/га). З 1959 р. в державному сортовивченні вивчались нові селекційні форми: гібриди 417, 448, 450, 461 (селекції УкрНДІС) і гібрид 1178 (Мліївської дослідної станції). За даними сортодільниць, деякі із форм виявились перспективними і були районовані. На Ровенській сортодільниці гібрид 450 (Новокитаївська) на 3-й рік після садіння дав урожай 107,1, а на 5-й – 125,8 ц/га при врожайності сорту Новость Кузьміна відповідно – 68,8 і 98,1 ц/га (Павлов О.О., 1987). [12]

Згадані сорти були створені для Лісостепу та Полісся і не цілком вирішували завдання розширення промислової культури малини у південних та південно-східних областях України.

В районований сортимент увійшли кращі сорти малини вітчизняної і зарубіжної селекції. Все ж результати сортовивчення показують, що промисловий сортимент малини у Україні у 80-ті роки складався в основному з трьох сортів: Новокитаївська, Новость Кузьміна і Награда. Звичайно і вони мали ряд недоліків. Новость Кузьміна не досить зимостійка і в окремі несприятливі зими сильно підмерзає. Награда характеризується низькою пагоноутворювальною здатністю, що створює труднощі при її розмноженні. Розмір ягід у цих сортів також невеликий. А такі сорти, як Молінг Проміс, Рубін, Кутберт, Барнаульська та ін., створені в країнах з м'яким кліматом або в регіонах з різко континентальним кліматом, погано переносять м'які, малосніжні і нестабільні зими. [7]



Недоліком районованого сортименту малини є слабка стійкість більшості сортів до збудників таких небезпечних хвороб як антракноз, септоріоз, пурпурова плямистість, ряду вірусів, а також відсутність сортів з дружнім досяганням врожаю. Розтягнутість строків досягання ягід приводить до тривалого збирання врожаю у напружений період сільськогосподарських робіт і є причиною великих його втрат. Селекціонери прикладають багато зусиль, щоб створити сорти з дружнім досяганням і проводити збирання врожаю за 3-4 прийоми. Це дає можливість ефективно використовувати робочу силу, скоротити до мінімуму втрати врожаю і зробити культуру менш трудомісткою і більш рентабельною. [16]

Селекціонери звертають увагу виведенню ремонтантних сортів. Були створені сорти Прогрес, Пригородна, Вереснева і ін., яким властива ремонтантність. Все ж вони не набули поширення через неповне досягання осіннього врожаю. Крім того ремонтантні сорти схильні більше пошкоджуватись низькими зимовими температурами. Для поліпшення ознак ремонтантності селекціонери використовують сорти болгарської селекції Люлін і Раліца, а також Англійська. [7]

Успішний розвиток культури малини в загальному залежав від удосконалення сортименту шляхом створення і інтродукції нових, більш продуктивних, імунних і зимостійких сортів.

Мліївською дослідною станцією садівництва створений високопродуктивний сорт – Новость Миколайчука (селекціонер Миколайчук І.А.). Його ягоди щільні, крупні, відмінних смакових якостей. Він вдало доповнює районований сорт Новокитаївська, із 1987 р. районується по Львівській області, успішно культивується в Київській і Черкаській областях, а згодом районується по Лісостеповій і Поліській зонах. Селекціонерами досьгодні використовується цей сорт при створенні сучасних сортів. Від схрещування сортів Новость Миколайчука і Новость Кузьміна отримано сорт Рось, який успішно пройшов державне випробування, і районований у Лісостепу і Поліссі. [8]

Значні результати в селекції малини отримані на Краснокутській дослідній станції садівництва мережі ІС УААН. Тут створені крупноплідні сорти (селекціонер Раєва Г.Ф.): Одарка, Солоха, Основ'янка, Краснокутська смачна, Харків'янка, Мар'янушка. Всі вони проходять державне сортовивчення, а сорти Одарка і Мар'янушка занесені в реєстр сортів України для вирощування: Одарка – у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, Мар'янушка – у Степу і Лісостепу. [7]

Інститутом садівництва УААН створено ряд перспективних гібридів малини, значна частина з яких проходить станційне сортовивчення. Виділений сорт Щедрівка (селекціонери Копань К.М., Копань В.П.) інтенсивного типу проходить державне сортовивчення. На кафедрі садівництва НУБІП створені перспективні сорти малини: Благородна, Сонце Києва, Козачка (селекціонер Шеренговий П.З.); Промінь, Вересневі зорі (селекціонери Шеренговий П.З., Гонтар В.Т., Душейко А.П.). Дані сорти передані у державне сортовивчення. [23]

Сучасні вимоги передбачають, щоб сорти були добре адаптовані до погодних умов широкого ареалу і, по можливості, поєднувати зимо- та посухостійкість, стійкість квіток до пізньовесняних заморозків (Киртбая Е.К., 1997).

У північних широтах стримувальним фактором для багатьох крупноплідних і врожайних сортів є невисока зимостійкість; у південних областях необхідні витривалі, можливо не дуже зимостійкі сорти, але здатні переносити безсніжні зими і відлиги (не у всіх сортів кора стійка до випрівання).

Нові сорти не повинні поступатися кращим сучасним сортам за врожайністю і стійкістю до найбільш небезпечних шкідників та хвороб. вірусів, переносників вірусів, пурпурової плямистості, антракнозу, сірої гнилі ягід, стеблової і пагонової галиці, малинового жука і малинового комарика, павутинного кліща та ін.

Щоб продовжити період споживання свіжих ягід у сучасному

сортименті обов'язково повинні бути сорти різного строку досягання. Придатність до механізованої технології вирощування – важлива вимога до сучасних сортів малини. Кущ повинний бути компактним, невисоким (1,5-1,8 м), з оптимальним числом стебел (4-8 на кущ; 12-15 – на 1 м ряду), однакової сили росту і розвитку, з короткими (3-5 см) міжвузлями по всій довжині, з слабким ростом нових пагонів. Це особливо важливо на початку вегетації, щоб молоді пагони не створювали конкуренції плодоносним. Пагони мають бути без колючок, не опушені або з інтенсивним восковим нальотом, який затримує надмірне випаровування вологи. Стебла повинні бути стійкими і зберігати вертикальне положення під дією дощу, вітру і вагою врожаю. Плодові гілочки (латерали) – міцні, що не звисають під вагою ягід, недовгі (до 30 см), з великою кількістю ягід (більше 20). Цвітіння і досягання всіх ягід повинно проходити у стислі строки та одночасно на всіх гілочках.

Ягоди повинні бути крупні (більше 5 г), вирівняні за розміром і формою, щільні, не розсипатися, привабливі, транспортабельні, стійкі проти гнилі на кущах та під час зберігання. При струшуванні вони повинні добре відділятися від плодоложа і характеризуватися високими смаковими якостями – мати приємний, сильно виражений аромат і смак, добре скріплені кістянки, невелику кількість насіння та необхідну кількість цукрів, органічних кислот, вітамінів і біологічно активних речовин [19].

Перше ніж потрапити у промислові насадження, сорт повинен пройти детальне вивчення.

Основне сортовивчення в Україні проводить Державна комісія по випробуванню та охороні сортів рослин Міністерства аграрної політики України. Районування сортів (занесення до реєстру) проводиться на основі даних державних сортовипробувальних станцій і сортодільниць. При цьому враховуються результати сортовивчення в науково-дослідних установах.

На даний час у Державному реєстрі сортів рослин України знаходиться 15 сортів малини. Проте жоден з них не відповідає повністю сучасним вимогам. Щорічно на зміну старим сортам приходять нові, більш

перспективні. В реєстрі на сьогодні є один сорт Інституту садівництва УААН – Новокитаївська; два сорти Мліївського інституту садівництва ім. Л.П.Симиренка УААН – Новость Миколайчука, Рось; вісім сортів Всеросійського селекційно-технологічного інституту садівництва і розсадництва (Москва) – Бабине літо, Бальзам, Бригантіна, Журавлик, Метеор, Скромниця, Спутниця, Каскад Брянський; один сорт Ботанічного саду Нижньоновгородського держуніверситету – Награда; два сорти Краснокутської дослідної станції інституту садівництва УААН – Одарка, Мар'янушка; невідомого походження сорт Зєва. [5]

До сортів малини, як однієї з цінних ягідних культур, ставляться підвищені вимоги при їх створенні. Занесеним в реєстр сортам властиві ряд позитивних показників, проте вони не позбавлені недоліків. Зокрема, у деяких сортів відчувається незадовільна адаптивність до умов вирощування.

Створення та впровадження у виробництво ремонтантних сортів називають революцією у виробництві малини, оскільки з'являється можливість спрощення агротехніки через механізацію основних процесів, включаючи збір врожаю та видалення пагонів, що відплодоносили. Показовим у цьому плані є американський сорт Херітейдж, що дуже поширений у світі завдяки високій адаптивності. Введення у виробництво ремонтантних сортів малини [17], значно скорочує затрати праці та засобів на одиницю продукції, завдяки чому навіть за врожайності 7,0 т/га рентабельність гектара малини може підвищитись більш, ніж вдвічі. Так, вирощування сортів малини ремонтантного типу на кожному гектарі скорочує затрати праці на 792 люд.-год., з них 772 люд.-год. ручно праці, що важливо не тільки для крупних виробників, а й для приватних господарств.

Створено сорти малини з переважаючим плодоношенням на однорічних пагонах. Ці сорти крупноплідні (до 8...12 г), з добрими споживчими якостями ягід та здатні формувати стабільно високі врожаї (до 15...20 т/га). Серед них Бабине літо-2 - початок дозрівання врожаю спостерігається у першій декаді серпня, до заморозків дозріває 80...90%

врожаю; Євразія - пагони пряморослі, штамбового типу, зона плодоношення пагона становить 70...90 см, ягоди великі, м'якоть щільна, добре відділяється від плодоложа, дозрілі не обсіпаються протягом п'яти-семи днів. Сорт перспективний для машинного збирання врожаю. Більшість згаданих сортів, на думку П.З. Шеренгового [19], будуть дуже цікавими, особливо для Полісся та північних районів Лісостепу України. Але до масового їх використання слід підходити досить обережно, після винчення їх посухо- та, особливо, зимостійкості.

Євдокименко С.Н., Кулагіна В.Л., Феськов А.А. [16] встановили, що джерелами підвищеної щільності ягід добрі донори це сорти Геракл, Євразія, Рубінове ожерельє, Шапка Мономаха, Янтарна.

Значні досягнення отримані українським селекціонером П.З. Шеренговим зі співробітниками кафедри садівництва НАУ. Ними одержано штамбові гібридні форми та сорти малини. На основі їх всебічних досліджень, до державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні включено сорти штамбового типу Козачка та Благородна [23].

Добір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних зон можливий тільки на основі їх попереднього вивчення. При цьому пріоритетними показниками при оцінці сорту малини є висока якість ягід (десертний тип, багатий біохімічний склад, придатність до заморожування і всіх видів переробки), щорічна висока врожайність, надійна адаптація до умов вирощування, висока рентабельність виробництва. Для крупних виробників ягід малини особливо важливий добір сортів, що є придатними для механізованої технології вирощування, включаючи машинний збір врожаю.

Аналіз стану сортименту та виробництва ягід малини свідчить про низький рівень екологічної адаптації найпоширеніших звичайних сортів світової селекції до несприятливих біотичних та абіотичних факторів місця вирощування. Недостатній рівень урожайності популярних сортів негативно впливає на обсяги виробництва та створює певний дефіцит цієї корисної та цінної ягоди на світовому ринку. У сучасних ринкових умовах

конкурентоздатними є тільки сорти, наділені високим потенціалом господарсько цінних ознак. Вирощування високоврожайних, і зокрема ремонтантних сортів створює надзвичайно сприятливу ситуацію, за якої рослини виявляють високу адаптацію до умов вирощування та максимально реалізують потенціал продуктивності і якісних ознак ягід.

Умови ведення присадибного ягідництва дозволяють садівникам аматорам виходити за межі стандартного сортименту і вирощувати не тільки кращі районовані сорти, але й недостатньо вивчені на предмет адаптованості до умов довкілля, найбільш врожайні, крупноплідні, що формують дисертні ягоди.

### **1.3. Вплив умов зовнішнього середовища на продуктивність малини.**

Малина одна з найбільш скороплідних ягідних культур. Вже на другий рік після садіння вона здатна давати перший врожай дієтичних плодів, а на 3-4-й рік – 60-80 ц/га. Рослини малини цвітуть пізніше решти ягідних культур, що гарантує захист суцвіть від пошкодження весняними заморозками. Вона є першокласною медоносною рослиною. У зеленому будівництві все більше застосування знаходить група декоративних форм малини.

Успішний розвиток рослин можливий тільки за сумарного сприятливого впливу всіх зовнішніх факторів, але роль кожного з них специфічна та конкретна.

Для нормального росту й плодоношення малина використовує велику кількість поживних речовин. Вона позитивно реагує на удобрення у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Причому, дослідження науковців різних країн не мають однозначності щодо доз та співвідношення елементів мінерального живлення. Значною мірою це пояснюється різними умовами проведення дослідів, у тому числі й ґрунтовими.

Дослідження, проведені у Канаді, показують більш високу

ефективність добрив з переважанням калію. У Сербії найбільший ефект отримували при внесенні рівних доз азоту, фосфору та калію. У зв'язку зі щорічним видаленням надземної частини і дуже високою продуктивністю для забезпечення потреб ремонтантних сортів у поживних речовинах вносять в 1,5-2 рази більші дози добрив, ніж для звичайних сортів.

Деякі дослідники стверджують, що врожайність малини більшою мірою залежить від фізичних властивостей фунту, ніж від його хімічного складу [30]. Малина серед ягідних культур найпозитивніше реагує на мульчування фунту перепрілим гноєм, торфом, компостами чи іншими органічними матеріалами у дозі до 60 т/га. Якщо органічних добрив не вистачає, то мульчують не суцільно, а лише в рядах, смугами до 0,7...1,0 м завширшки. Внесення мульчуючих матеріалів А. Душейко [7] рекомендує від пересихання ґрунту, а також як спосіб захисту проти зимуючих фаз малинового комарика, коли в циклі розвитку шкідник найбільш вразливий і можливе суттєве зниження його чисельності без застосування хімічних засобів боротьби.

Схема садіння і умови мінерального живлення с потужними факторами у формуванні листкового апарату насаджень малини і підвищенні активності фізіолого-біохімічних процесів, що проходять у листках. Збільшення густоти стояння рослин призводить до зниження вмісту пігментів у листках. За даними [1]. Найбільш оптимальне співвідношення між індивідуальним розміром асиміляційно поверхні рослин і насадження в цілому відмічено за схеми 3×0,5 м. Саме таку схему садіння малини (3×0,5 м) рекомендує для закладання промислових насаджень ІС УААН [16].

Водоспоживання рослин малини змінюється залежно від фази розвитку, метеоумов, наявності легкодоступної води в ґрунті та сортових особливостей. Проте, більшість сортів віддають перевагу ґрунту з оптимальним запасом вологи і потерпають від надлишку чи нестачі. В роки з нестабільним зволоженням підтримують вологість кореневмісного шару ґрунту в першу половину вегетації, особливо у фазу дозрівання, на рівні не

менше 80% найменшої вологосмності, а в другу половину вегетації - 70% НВ. У природних умовах це забезпечується рівномірним випаданням у рік не менше 650...700 мм опадів. Як показали дослідження І. Даннер [25], найінтенсивнішим водоспоживанням у порівнянні з іншими періодами вегетації (4,4...4,9 мм/добу) відзначається період росту і дозрівання ягід. Якщо в цей час спостерігається посуха, урожай, товарні та смакові якості плодів, особливо, ягідних культур знижуються. Відносна вологість повітря є лімітуючим фактором при вирощуванні малини. Високі її показники сприяють інтенсивному поширенню грибних хвороб, унеможливленню нормального запилення квіток, погіршенню якості ягід і ускладненню їх збирання. Так, для комбайнового збирання врожаю вона не повинна в період збору перевищувати 50%, оскільки ягоди, не зняті при попередньому проході комбайна, уражуватимуться сірою гниллю.

З іншого боку малина негативно реагує і на надто низьку вологість повітря. При величині її нижче 40% виникає повітряна посуха (навіть якщо ґрунт добре поливається), що характерне для південних районів України.

Малина помірно вимоглива до тепла. Оптимум середньодобово температури в період вегетації складає 18...25°C, але обов'язковим є зниження її до часу переходу в стан спокою. При нестачі тепла і скороченому вегетаційному періоді погіршується підготовка насаджень до зими, знижується їх продуктивність та якість ягід.

Промислове вирощування малини ранніх сортів виправдане в регіонах, де сума активних температур складає 1300...1400°C. За умови, якщо вона більше 1600...1700°C, успішно дозріває врожай пізніх сортів. Щодо ремонтантних сортів, то для них необхідною є сума активних температур не менше 1800°C та вегетаційний період тривалістю 130...160 днів. У випадку з ремонтантною малиною, як повідомляє Н. Гундерсгейм [29], основними показниками придатності до вирощування в конкретних умовах довкілля є вимоги сортів до температури в період дозрівання врожаю та тривалості сонячного освітлення.



В нашій країні малина вирощується головним чином в районах з нестабільними зимовими умовами. Поряд з різкими перепадами температур, нестійким сніговим покривом велику небезпеку для даної культури являють відлиги, що викликають зимове висушування пагонів. Особливість культури - невисока зимостійкість, пагони її не мають щільного захисного шару кори і при сильних морозах часто підмерзають до рівня снігового покриву.

Пагони більшості сортів здатні витримувати пізно восени морози не більше - мінус 25°C, в середині зими - 27...30°C, а після лютого-березневих відлиг можуть пошкоджуватись за температури -20...-25°C. При найбільш морозостійких сортах, здатних переносити в період спокою температурою до -35...-37°C, за даними Х. Панцирева [37], складають Карнавал, Мусока, Арбат, Іванівська, Кокінська, Бальзам, Скромниця та деякі інші. Ці сорти, як правило, відзначаються доброю адаптацією, швидше вступають в період спокою і дещо пізніше з нього виходять у порівнянні з менш зимостійкими сортами. Коренева система малини доволі морозостійка і здатна витримувати температуру до - 21...24°C. Пагони малини гинуть в зимовий період не тільки від низьких температур, але й від зимового висушування. Причина цьому є недостатній та повільний розвиток периферійних тканин стебел. Основні ознаки висушування пагонів у тому, що камбій та кора зсихаються, зморщуються, не змінюючи забарвлення. Зачаткові листочки в бруньках залишаються зеленими, в той час як у підмерзлих буріють.

Стійкість рослин проти низьких від'ємних температур - властивість, хоч і обумовлена в першу чергу сортовою належністю, проте змінюється під впливом тих чи інших умов вирощування.

Хвороби є однією з головних причин різкого зниження урожайності малини [25]. В умовах Лісостепу України великих збитків завдають грибні хвороби: антракноз, пурпурова плямистість, менше - септоріоз, іржа.

Значних втрат малиновим насадженням завдають шкідники, серед них найбільш небезпечним та широко розповсюдженим на всіх провідних виробничих сортах є малиновий жук.

Досі в умовах південно-західного Лісостепу України нові ремонтантні сорти за комплексом ознак на придатність для промислового вирощування не вивчалися. Тому вважаємо важливим та необхідним проведення даних досліджень.

Господарська врожайність кращих сортів малини в обсязі 15 т/га і більше в умовах України досягається дуже рідко, оскільки жоден поширений сорт не має надійної адаптації до ряду негативних факторів довкілля. Рослини малини часто підмерзають зими. Недостатня посухостійкість викликає різке зниження розміру ягід та продуктивності в жаркі посушливі періоди вегетації. Хвороби та шкідники призводять до втрати значно частини товарного врожаю. Вирощування ремонтантних сортів за типом однорічної культури дозволяє рослинам проявити надійну екологічну адаптацію та максимально реалізувати потенціал врожайності та якісних ознак ягід за рахунок високоефективного використання факторів довкілля та уникнення екологічних стресів у зв'язку з односезонним циклом формування врожаю.

Таким чином, встановлено, що існує певний дефіцит високопродуктивних сортів малини, які би поєднували в собі високу, а головне стабільну за роками врожайність, якість ягід зі стійкістю до біо- та абіотичних стрес-факторів довкілля. Один із можливих варіантів більш повного забезпечення населення України екологічно чистими ягодами вбачаємо у ширшому впровадженні у виробництво конкурентоздатних ремонтантних сортів малини.

Для всіх регіонів вирощування необхідно підбирати високопродуктивні сорти, добре адаптовані до несприятливих факторів довкілля, з високими товарними, смаковими і хіміко-технологічними якостями ягід. Відтак у кожній зоні товарного виробництва слід формувати свій сортимент, а ринкові умови господарювання вимагають постійного його вдосконалення. Тому метою наших досліджень є пошук сортів з комплексом господарсько цінних ознак та добре адаптованих до умов західного Лісостепу України.

## **2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ, ОБ'ЄКТІВ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.**

### **2.1. Метеорологічні умови за роки проведення спостережень.**

Дослідження проводилися на території м. Дубляни, що належить до зони помірно-континентального клімату. За термічними умовами та вологозабезпеченістю територія, де розташоване дослідне поле ННЦ ЛНУП, знаходиться в достатньо зволоженій кліматичній зоні. Протягом періоду з середньо добовою температурою понад  $10^{\circ}\text{C}$ , тривалість якого 160 – 165 днів випадає 450 – 500 мм, а за рік 650 – 670 мм опадів. Сума активних температур становить 2300 – 2500 $^{\circ}\text{C}$ . Період без морозів триває 155 – 170 днів [9].

Весняні приморозки припиняються в середньому в першій декаді квітня, а в окремі роки приморозки починаються у першій та другій декаді жовтня.

Зима м'яка і коротка, з частими відлигами і підвищенням температури повітря до  $+10 - 15^{\circ}\text{C}$ . В окремі роки бувають холодні зими, коли абсолютний мінімум температури повітря може досягати  $-35^{\circ}\text{C}$ . Сніговий покрив нестійкий, товщина снігового покриву не перевищує 30 см, а найчастіше становить 14 см. Дати утворення снігового покриву коливаються від кінця листопада до кінця січня, дати сходу снігового покриву – від початку січня до початку квітня. Розподіл опадів на протязі року не рівномірний. У літні місяці випадає 360 – 440 мм опадів. Абсолютний мінімум опадів становить 35 мм (лютий), а абсолютний максимум – 280 мм (червень).

Найтепліші місяці – липень-червень –  $+25^{\circ}\text{C}$ , найхолодніші – грудень-січень –  $-26^{\circ}\text{C}$ .

Вітровий режим є різний. В зимовий період переважають західні вітри, влітку західні і південно-західні. Найчастіше сильні вітри (15 – 20 м/с)

спостерігаються в холодну пору року.

В роки досліджень кліматичні умови були дещо відмінними від середніх багаторічних даних, як за температурним режимом так і за режимом зволоження. Дані, що характеризують погодні умови в роки досліджень подані в таблиці 2.1 і 2.2. Для оцінки погодніх умов у роки досліджень ми користувалися даними Львівської обласної метеостанції.

Протягом усіх років досліджень були сприятливі погодні умови для порівняльної характеристики сортів малини, бо характеризувались відносно м'якими зимами. Лише в 2024 році істотно понизилась температура, коли температура повітря в січні знижувалася до  $-15,4^{\circ}\text{C}$ . Однак критичних пошкоджень не викликало.

Таблиця 2.1. Середньомісячна температура повітря,  $^{\circ}\text{C}$   
(за даними метеопосту Львів)

У 2023 році зима була м'яка. Початок весни був холодний, середня температура березня склала  $-0,7^{\circ}\text{C}$  (дані табл. 2.2.1), з квітня почалося значне потепління. Як видно з таблиці 2.2 2023 рік характеризувався нерівномірним розподілом опадів по місяцях. Річна кількість опадів склала 681,8 мм.

Як видно з таблиці 2.2 у 2024 році зима була морозна, середньомісячні показники за січень-лютий були  $-7,8\dots -4,6$ . Початок весни був холодний,

середня температура березня склала  $-0,2^{\circ}\text{C}$ , тільки з другої декади квітня почалося значне потепління. Цей рік характеризувався найбільшою річною кількістю опадів – 821,3 мм (дані табл. 2.2.2).

Таблиця 2.2. Розподіл опадів, 2023-24 рр., мм (за даними метеопосту Львів)

За період з квітня по вересень, коли йде ріст плодоношення малини, розподіл опадів був відносно добрим, що сприяло хорошему зволоженню ґрунту в полях розсадника впродовж всього вегетаційного періоду.

Одним з найважливіших чинників нормального росту плодів рослин, окрім температури і опадів, є висока вологозабезпеченість ґрунту в плодівному розсаднику впродовж всього вегетаційного періоду. Вивчення динаміки вологості ґрунту і її регулювання дають можливість створювати оптимальні умови для забезпечення плодів рослин вологою.

## **2.1. Агрохімічна характеристика ґрунтових умов**

Дослідження з вивчення господарсько-біологічних параметрів сортів малини закладали на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька, яке входить до складу Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування, що знаходиться в місті Дубляни Львівського району, Львівської області.

Ґрунт дослідної ділянки - темно-сірий опідзолений. За фізико-хімічними показниками ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений органічними речовинами: кількість гумусу в орному горизонті складає 2,0 – 2,3% ; рухомого фосфору – 6,6 – 6,9 міліграм на 100 г ґрунту (по Чірікову); обмінного калію – 6,2 – 6,5 міліграм на 100 г ґрунту ( по Масловій ); гідролітична кислотність – 2,0 мг-екв на 100 г ґрунту; ступінь насичення ґрунту основами до 90%; рН ґрунтового розчину 5,6 – 5,7 [3].

Рельєф дослідної ділянки – слабгорбиста місцевість. Підґрунтові води залягають не ближче ніж 1,5-2,5 м від поверхні ґрунту.

Таблиця 2.3. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

| Горизонт | Вологість,<br>% | рН   | Гумус,<br>% | Гідролітична<br>кислотність,<br>мг.екв. 100 г<br>ґрунту | мг на 100 г ґрунту |                               |                  |
|----------|-----------------|------|-------------|---|--------------------|-------------------------------|------------------|
|          |                 |      |             |   | N                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| 0-20     | 17,5            | 5,34 | 2,33        | 2,86  | 46,8               | 12,5                          | 15,1             |
| 20-40    | 18,4            | 5,51 | 2,06        | 2,0   | 28,7               | 11,2                          | 12,4             |
| 40-60    | 19,3            | 6,54 | 1,92        | 1,52  | 20,3               | 7,3                           | 7,1              |
| 60-80    | 18,4            | 5,8  | 2,1         | 2,13  | 31,9               | 10,3                          | 11,5             |

Наші дослідження були закладені на ділянці з південно-західною експозицією, та схилом, що складає 4<sup>0</sup>. Повторення та нумерацію варіантів розміщали впоперек схилу.

Зміна по профілю вмісту гумусу та азоту засвідчує більш інтенсивний прояв дернового процесу у темно-сірих ґрунтів. Запаси гумусу у темно-сірих ґрунтах – 100 – 300 т/га. Темно-сірі опідзолені ґрунти, які найближче стоять до чорноземів і суттєво відрізняються від сильно опідзолених ґрунтів, характеризуються поступовим зменшенням вниз по профілю вмісту гумусу.[15]

Щільність темно-сірих ґрунтів невелика, що пояснюється їхньою високою гумусованістю та доброю структурністю.

Тепловий режим цих ґрунтів в основному є сприятливим для вирощування сільськогосподарських культур. З квітня по грудень (а це досить довгий період) ці ґрунти мають позитивну температуру по всьому профілю. І лише з грудня (а то і з січня) вони починають промерзати (до 0,5 – 0,7 м). Але на початок польових робіт у квітні ґрунти вже повністю відтають.

Водний режим цих ґрунтів є промивним: чим більша товща снігу і чим меншим є поверхневий стік, тим більше промочування. Влітку витрати вологи охоплюють однометрову товщу ґрунту, через що велике значення мають літні опади, особливо для орного шару [3].

### **2.3. Об'єкти і методика дослідження.**

Об'єктом дослідження були сорти малини зарубіжної та вітчизняної селекції, зокрема випробовували сорти: Зюгана, Персея, Поранна роса, Джоан Джей, за контроль слугував районований сорт Новина Миколайчука (к).

Новина Миколайчука. Ранньостиглий сорт української селекції (Інститут садівництва УААН). Отриманий у 1945 році шляхом схрещування сортів Китаївська і Новость Кузьміна. Кущ середньо рослий, прямостоячий, пагони з невеликою кількістю колючок. Ягоди однорідні, середньою масою 2,2-2,9 г, світло-малинового кольору, округло-конічної форми. Урожай дозріває дружно, ягоди придатні для переробки та реалізації у свіжому вигляді. Транспортабельність хороша. Сорт має середню стійкість до хвороб пагонів та кореневої гнилі. [1, 7, 19]

Зюгана. Новий високоврожайний сорт, виведений швейцарськими селекціонерами. Сорт відноситься до середньопізніх ремонтантних сортів малини і плодоносить в кліматичних умовах України до осінніх заморозків.

Його пагони ростуть вертикально. Пагони міцні, шипи на них відсутні. Перші плоди досягають до 15 червня, пора другої хвилі врожаю настає через два місяці. З одного куща можна зібрати 2 кг, середня вага ягід 6 г. Форма у них класична - округло-видовжена. Ягоди надзвичайно солодкі і запашні, на сонечку стають глянцевиими. Колір інтенсивно-червоний. Сорт здатний дати два врожаї за сезон (на торішніх і однорічних пагонах). Ягоди мають відмінний товарний вигляд і смак, до чого можуть довго їх зберігати (до 4 днів після збору). Забарвлені в блискучий червоний колір. Структура ягід щільна. На смак - кисло-солодкі. Ягоди малини використовують для приготування варення, сиропів, мармеладу, наливок, компотів, джемів, а також сушать плоди. Вони покриті шипами, щільні. Така форма крони прибирає необхідність підв'язки пагонів. Кущ плодоносить вже в перший рік. Плодоносить щорічно і рясно. Кущі виростають до 2 м. Переваги сорту: хороші врожайні властивості; ягоди не розсипаються при зборі; смак осінніх ягід залишається солодким; добре підходить для перевезення; переносить зимові морози до  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$  [1, 7, 19]

Персея. Сорт раннього строку досягання. Походження: гібридна форма 16-324 x гібридна форма 4-4. Автор: О.П. Лушпіган. До Державного реєстру сортів рослин внесений у 2007 році. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся. Стійкий до грибних хвороб. Зимо- та посухостійкий. Кущ високий, пряморослий, з пониклою верхівкою. Пагоноутворювальна здатність середня. Урожайність: 22 т/га. Ягоди великі та середні (3,1-5,0 г), одномірні, конічної форми, темно-червоні, блискучі, добре відокремлюються від плодоложа, приємного кисло-солодкого смаку (8,1 бала). Досягають дружно. Знімальна стиглість настає у другій декаді червня. Використання універсальне. У плодах міститься, %: сухих розчинних речовин – 12,2, цукрів – 6,2, кислот – 2,1, а також, мг/100 г сирової маси: вітаміну С – 20, фенольних сполук – 235 [1, 7, 19]

Джоан Джей. Ремонтантний сорт Шотландської малини, виведений у 2008 році шляхом схрещування Joan Squire x Terri-Louis, селекціонером



Дереком Дженнінгом. Дуже врожайний сорт. Увійшов у топ-10 найкращих сортів у світі. Кущ Джоан Джей низькорослий 1,0-1,5 м, формує від 5-10 потужних пагонів, по 5-6 плодових гілок на кожному. Шипів немає, це значно спрощує догляд за малинником та збирання врожаю. Незважаючи на невисоке зростання, кущі Джоан Джей потребують підв'язки, так як на кожному пагоні може визрівати одночасно 60-80 великих ягід. Плоди великі, вагою 6-9 г, червоні, ягода щільна, не тече, особливість ягоди полягає в тому, що при дозріванні кінчик дозріває останнім. Смак солодкий, збалансований, аромат середньо-сильний. Час плодоношення: на минулорічних пагонах плодоношення II- III декада - липня, на пагонах цього року III декада - серпня. Переваги сорту: врожайність, універсальність використання, великоплідність, смакові якості, стійкість до захворювань, транспортабельність, товарність, великоплідність, сухе відділення, підходить для механізованого збору [1, 7, 19, 39]

Поранна Роса. Жовтоплідний, ремонтантний сорт польської селекції. Полодоносить на дворічних пагонах з кінця червня, а на однорічних в кінці серпня. Сорт має високу врожайність, з одного куща за сезон можна зібрати до 3 кг. Ягоди смачні, вага однієї 5-7 г, довго зберігаються. Пагони з шипами, прямі, виростають до 1,5 м (потребують підв'язки) [40].

Насадження малини на ділянці закладені 2019 року (рис.2.1). Варіанти (сорт) розміщено методом рендомізації з трьома повтореннями по 15 рослин у кожному. Садіння всіх сортів проведено одночасно, за схемою 3×0,5 м. У подальшому формували смуги ряду, ширина яких складала 50-60 см. Догляд за насадженнями здійснювали згідно з зональними рекомендаціями [18].

Основні обліки і спостереження малини проводили відповідно до «Методика досліджень з плодовими і ягідними...» [10].

Ступінь підмерзання тканин на поперечних зрізах стебел оцінювали за 6-бальною шкалою М.О. Соловйової у модифікації В.В. Грохольського [10]. За загальною оцінкою морозостійкості, враховуючи фізіологічну нерівноцінність тканин у життєдіяльності рослини, вводили умовні

коефіцієнти для кожної з них: для кори - 6, камбію - 8, деревини - 4, серцевини - 2. Отримані показники інтенсивності побуріння окремих тканин (у балах) перемножували на відповідний коефіцієнт і, підсумовуючи всі добутки з кожного рослинного зразка, виводили величину, яка характеризувала індекс пошкодження.

Рис. 2.1. – Загальний вигляд дослідної ділянки з сортовивчення малини

Репродуктивну здатність визначали в період закінчення росту стебел. Окремо враховували кількість корневих паростків і пагонів заміщення в кожній повторності (на 1 пог. м), одночасно вимірювали їх висоту, товщину.

Вивчення стійкості проти шкідників і збудників хвороб проводили на природному інфекційному фоні за 9-бальною шкалою [10].

Облік врожаю проводили під час збору плодів, які проводили з інтервалом один-два дні.

Основні хіміко-технологічні дослідження проводили на базі лабораторії. Відбір зразків та аналітичні дослідження вмісту основних органічних речовин у ягодах виконували відповідно до „Методичних рекомендацій проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки” [22], а вміст вітаміну С визначали титрометрично за допомогою фарби Тільманса (2,6-дихлорфеноліндофенол).

Ремонтантність сортів визначали за довжиною зони осіннього плодоношення пагона, сумарною довжиною латералів на ньому та кількістю дозрілих ягід (від загального числа генеративних утворень).

Економічну оцінку сортів малини проводили за „Методикою економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві ” [22].

#### **2.4. Агротехніка вирощування малини.**

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

Непридатні лише заболочені, вапнякові, солончакові та сухі піщані ґрунти з глибоким заляганням підґрунтових вод. Добре росте і плодоносить малина на чорноземних, сірих лісових, дерново-підзолистих та буроземних ґрунтах, які достатньо забезпечені поживними речовинами і вологістю. На важких глинистих ґрунтах малина погано росте і плодоносить. У південній частині Лісостепу і в Степу насадження необхідно створювати на понижених місцях, долинах, прирічкових терасах. У північних районах малину висаджують на рівних місцях з водопроникним підґрунтям або на невеликих схилах до 5-7°. У гірських та передгірних районах Карпат її можна

вирощувати на схилах крутістю до  $15^{\circ}$ . Виділена під насадження ділянка повинна бути добре захищеною від вітрів. Краще, коли вона має природний захист чи то лісів, гір, саду чи будівель. Не висаджують малину в глибоких замкнених долинах, куди стікає і де застоюється холодне повітря. В таких місцях взимку можуть підмерзати бруньки, стебла, а під час весняних заморозків не виключена можливість пошкодження квіток і бутонів.

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

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

На бідних піщаних ґрунтах під малину копають траншеї глибиною і шириною 40 см, або навіть 50x50 см.

Органічні та мінеральні фосфорно-калійні добрива вносять під зяблевий обробіток ґрунту або парове поле навесні. На Поліссі, в Карпатах і північному Лісостепу на  $10 \text{ м}^2$  вносять 60-80 (до 100) кг органічних добрив (60-80 до 100 т/га) з додаванням 630-660 г (630-660 кг/га) суперфосфату, 300-400 г (300-400 кг/га) калійної солі або хлористого калію 150-160 г (150-160 кг/га). У південному Лісостепу і Степу органічних добрив вносять по 25-30 кг (25-30 т/га), суперфосфату 630-660 г на  $10 \text{ м}^2$  (630-660 кг/га), калійної солі 250-300 г (250-300 кг/га). Наголосимо, що ефективно використовують добрива тільки здорові рослини (без наявності хвороб і шкідників) і лише на чистих від бур'янів ділянках, що забезпечені вологою.

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

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

Після садіння у міжряддях та навколо кущів ґрунт добре розпушують, оберігаючи коріння від пошкоджень. Таке ж розпушення проводять рано навесні, щоб зберегти нагромаджену вологу і поліпшити повітряний та тепловий режим ґрунту. Протягом вегетації бур'яни в міру їх проростання. Залежно від забур'яненості ґрунту, поживного та водного режимів за вегетацію таких прополювань може бути 8-10 і більше.

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

У перші 2-3 роки після садіння важливим завданням догляду є створення добре виповненої смуги пагонів у ряду. Якщо ширина міжрядь 1,5 м, то плодоносна смуга в основі ряду формується шириною 30 см. Тобто від основи кожного ряду в бік міжрядь сильними кореневими паростками заповнюється смуга шириною 15 см. Важливим заходом є своєчасне видалення стебел, що відплодоносили у поточному році. Їх вирізають секаторами зразу ж після закінчення збирання врожаю. Одночасно видаляють недогони. Загартовування пагонів у другій половині вегетації проріджування з повним освітленням і провітрюванням насаджень сприяє підвищенню стійкості їх до ранніх осінніх морозів. Для нормального росту й плодоношення малина використовує велику кількість поживних речовин. Вона позитивно реагує на внесення органічних, органо-мінеральних і повних мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах. За доброї

передсадивної підготовки ґрунту плодоносні насадження починають підживлювати на третій і в наступні роки після садіння. На дерново-підзолистих та світло-сірих опідзолених ґрунтах щорічно вносять з розрахунку на 10 м<sup>2</sup> площі: азотних (аміачна селітра) 150 г (150 кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної солі 150 г (150 кг/га) або хлористого калію 100 г (100 кг/га) та через рік по 30 кг (30 т/га) гною (компосту). На сірих, темно-сірих лісових, чорноземах опідзолених і вилугуваних відповідно: 130 г (130 кг), 250 г (250 кг), 150 г (150 кг, 100 кг/га) та по 25 кг/10 м<sup>2</sup> (25 т/га) органічних. На чорноземах звичайних і південних, каштанових ґрунтах (за зрошення): аміачної селітри 150 г (150 кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної селітри 120 г (120 кг/га) та через рік по 20 кг/10 м<sup>2</sup> (20 т/га) органічних добрив. [18]

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

Малина досить вибаглива до вологості ґрунту. У зв'язку з відносно поверхневим розміщенням кореневої системи і значною транспірацією вона важко витримує нестачу вологи в ґрунті. Для підтримання відповідного режиму зволоження в умовах Лісостепу проводять поливи 2-3 рази. За відсутність опадів під час вегетації поливають у такі періоди: перед цвітінням, на початку формування й досягання ягід, під час їх збирання, а за необхідності – також і після збирання врожаю. Поливи припиняють у другій половині серпня, аби не допускати затягування росту пагонів. На 1 м<sup>2</sup> насаджень у середньому витрачають 40-50 л води.

Період збирання врожаю доволі відповідальний. Пов'язано це з тим, що ягоди малини дуже ніжні, вимагають своєчасного збирання негайної реалізації. Залежно від сортового складу насадження та погодних умов року збирання ягід може тривати від 21 до 42 днів. У сонячну погоду вони досягають швидше, а в похмуру і холодну – повільніше. Збирають ягоди з

плодоложем. Для негайного домашнього вжитку їх знімають без плодоложа. Під час масового досягання ягоди збирають через кожні два, а в кінці плодоношення – через 3-4 дні. У середньому врожай на ділянці збирають 5-8 разів, залежно від кількості вирощуваних сортів та погодних умов. Не бажано збирати плоди у дощову погоду, бо мокрі ягоди швидко зігріваються і псуються. За несвоєчасного збирання (зволікання зі збиранням стиглих ягід) ягоди загнивають і обсипаються. Якщо плоди потрібно відправляти на далекі відстані, то збирають їх трохи недостиглими, коли вони набувають світло-червоного кольору. За час транспортування ягоди досягають і набувають властивого для сорту кольору.

Тара повинна вмещувати не більше 2 кг ягід. Переписати з неї зібрані ягоди не припустимо. Якщо ягоди не встигли реалізувати в день збирання, вночі їх зберігають у холодному приміщенні, а наступного дня вранці відправляють на реалізацію.

## Розділ 3.

### ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ МАЛИНИ

#### 3.1. Фенологічні характеристики досліджуваних сортів малини.

Основними несприятливими факторами вегетаційного періоду є нестача або надлишок тепла та опадів, короткий період вегетації, низька кількість сонячної радіації. Вивчення потреби рослин малини у елементах зовнішнього середовища дозволяє робити висновок про відповідність біологічних особливостей певних сортів цієї культури умовам даного регіону.

Також в умовах Лісостепу України надзвичайно важливим є ранній початок досягання ягід ремонтантних сортів, завдяки чому продовжується період плодоношення та підвищується врожайність. Через це для нашої зони перспективними є ранні сорти ремонтантної малини.

Початок настання та перебіг фенологічних фаз малини щорічно залежить від температурних умов вегетаційного періоду та сортових особливостей.

Найсприятливіші кліматичні умови за час досліджень відмічено 2023 року. Хоч пізніше, аніж попереднього року, настав початок вегетації, проте в кінці першої - початку другої декади квітня відбувалось дружнє відростання пагонів. При цьому сума активних температур  $10^{\circ}\text{C}$  і вище за квітень становила  $227^{\circ}\text{C}$ , що значно вище норми. У травні-червні було надмірне забезпечення вологою рослин, що сприяло доброму росту пагонів, утворенню латералів, цвітінню та формуванню ягід традиційними сортами малини. Завдяки швидкому початку плодоношення ремонтантних сортів, оптимальному зволоженню, тривалій теплій погоді восени (дата настання перших заморозків - 29.10) період плодоношення ремонтантних сортів був найтривалішим за час досліджень.

У 2024 році початок росту кореневих паростків та пагонів заміщення



досліджуваних сортів відзначено на 15...18 днів пізніше за багаторічні дати. Станом на початок травня сума активних температур  $10^{\circ}\text{C}$  і вище була найменшою за період дослідження -  $108^{\circ}\text{C}$ . У зв'язку з чим цвітіння та досягання ягід розпочалось в середньому на 13...19 днів пізніше, ніж попереднього року. Окрім пізнього початку досягання ягід на скорочення періоду плодоношення ремонтантних сортів вплинуло раннє настання осінніх заморозків.

Аналогічною є різниця між сортами і за початком квітування та досягання ягід. Серед ремонтантних сортів найранішим цвітінням відзначився сорт Поранна Роса. Він починав квітнути за суми активних температур  $10^{\circ}\text{C}$  і вище -  $1204\pm 58^{\circ}\text{C}$ . На  $16\pm 1$  днів пізніше цю фенофазу відмічено у сорту Джоан Джей ( $1528\pm 60^{\circ}\text{C}$ ). Настання початку цвітіння у ремонтантних сортів пізньої групи відмічали у першій декаді вересня за суми температур  $2465\text{...}2480\pm 58^{\circ}\text{C}$ . Тривалість цвітіння досліджуваних сортів складає 19...29 днів.

Чим раніше починають досягати ягоди ремонтантних сортів, тим вища вірогідність одержати більший врожай, тому важлива об'єктивна оцінка ознаки строк початку досягання ягід. За роки досліджень найшвидше починали досягати ягоди сортів Поранна Роса та Джоан Джей, швидше контрольного сорту Новина Миколайчука на 44 та 26 дні відповідно. Сума активних температур  $10^{\circ}\text{C}$  і вище станом на той час дорівнювала  $1569\pm 63$  та  $1956\pm 74^{\circ}\text{C}$ . Ранній початок дозрівання ягід сортів Поранна Роса та Джоан Джей визначає їх високу фактичну врожайність, оскільки до початку настання перших заморозків дозріває більше ягід, аніж у інших сортів.

У групі ремонтантних першими припиняли ріст і починали квітнути пагони сорту Поранна Роса. В кінці липня закінчували рости пагони сортів Зюгана, Джоан Джей, Персея.

Таблиця 3.1. Календарні строки настання основних фаз росту і розвитку рослин досліджуваних сортів, середнє за 2023-2024 рр.

| Сорти                     | Початок росту        |                        |            | Цвітіння |         |                    | Достигання ягід |          |                    | Закінчення<br>росту<br>пагонів | Початок<br>листопаду |
|---------------------------|----------------------|------------------------|------------|----------|---------|--------------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------------------|----------------------|
|                           | пагонів<br>заміщення | кореневих<br>паростків | лате-ралів | початок  | кінець  | тривалість,<br>діб | початок         | кінець   | тривалість,<br>діб |                                |                      |
| Новина<br>Миколайчука (к) | 25.04                | 15.04±8                | 21.07±10   | 1.08±10  | 30.08±7 | 29±6               | 4.09±7          | 15.10±4* | 39±4               | 1.08±1                         | 24.10±7              |
| Зюгана                    | 22.04±7              | 16.04±7                | 20.07±8    | 1.08±7   | 27.08±5 | 26±4               | 29.08±10        | 15.10±4* | 46±5               | 01.08±7                        | 24.10±7              |
| Джоан Джей                | 18.04±8              | 12.04±8                | 10.07±3    | 19.07±1  | 9.08±3  | 21±3               | 8.08±11         | 15.10±4* | 67±6               | 18.07±2                        | 24.10±7              |
| Персея                    | 22.04±9              | 16.04±9                | 19.07±4    | 30.07±7  | 25.08±4 | 26±4               | 28.08±9         | 15.10±4* | 48±5               | 30.07±7                        | 24.10±7              |
| Поранна Роса              | 18.04±7              | 12.04±7                | 21.06±4    | 3.07±2   | 22.07±2 | 19±1               | 21.07±8         | 15.10±4* | 86±5               | 1.07±1                         | 24.10±7              |

\*- дата настання перших заморозків

Особливістю малини є швидкий ріст пагонів в першу половину вегетації та притінення нижніх листків, які швидко жовтіють та опадають ще у літні місяці. У більшості досліджуваних сортів до початку настання заморозків опадало 50...60% листя, а верхні тримались до настання мінусових температур.

На основі проведених досліджень, за строками настання фенофаз цвітіння та досягання ягід, а отже й за вимогами до температурних умов вегетаційного періоду звичайні сорти розділено на ранні - Поранна Роса, Джоан Джей; середньорання – Зюгана, Новина Миколайчука (к). У сортів Поранна Роса, ягоди дозрівали на 20...30 днів раніше, ніж у інших ремонтантних. У результаті у них до початку настання заморозків достигало більше аніж у інших сортів. В одних і тих самих сортів строки початку плодоношення значно коливаються за роками. За час спостережень різниця складала 7...11 днів і пов'язана з температурними умовами першої половини вегетації.

Отже, отримані результати свідчать про залежність початку настання та тривалості етапів розвитку рослин від індивідуальних потреб кожного сорту в певній кількості активних температур. Вивчення строків настання та перебігу бенологічних фаз досліджуваних сортів показало відповідність більшості з них кліматичним умовам західного Лісостепу України.

### **3.2. Репродуктивна здатність сортів малини.**

Висока пагоноутворювальна здатність за умови формування високої врожайності є позитивною ознакою сорту. Кількість пагонів і сила їх росту значною мірою залежать від біологічних особливостей сорту, умов вирощування, погодних умов та віку насадження. Надмірна кількість пагонів заміщення негативно впливає на врожайність, а видалення їх вручну - досить трудомістка праця (більше 40 люд.-год./га), яка застосовується, в основному, в присадибному садівництві [7,12]. Найбажаніші такі сорти, що формують у кущі 7...10 плодоносних стебел. Від репродуктивної здатності сорту

залежить кількість саджанців, які можна отримати з одиниці площі, що значною мірою впливає на швидкість поширення перспективних сортів.

Аналіз отриманих даних щодо пагоноутворювальної здатності сортів малини показав її зростання за роками: по-перше - із збільшенням віку насадження; по-друге - із покращенням умов зволоження ґрунту. Таким чином, в насадженнях досліджуваних сортів малини утворювалось від 3 (Зюгана) до 7 (Персея) кореневих паростків на одному погонному метрі ряду.

Таблиця 3.2. Репродуктивна здатність сортів малини (середнє за 2023-24 рр.)

| Сорти           | К-сть на 1 п.м, шт. |                   | Висота, см       |                   | Кількість саджанців у перерахунку на га. тис. шт. |                                | Вихід саджанців першого товарного сорту,% |
|-----------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|---|--------------------------------|---|
|                 | пагони заміщення    | кореневі паростки | пагони заміщення | кореневі паростки | всього  | в т.ч. першого товарного сорту |   |
| Новина          | 9                   | 13                | 124              | 107               | 73  | 45                             | 62  |
| Миколайчука (к) |                     |                   |                  |                   |   |                                |   |
| Зюгана          | 6                   | 7                 | 113              | 103               | 43  | 16                             | 37  |
| Джоан Джей      | 9                   | 13                | 130              | 117               | 73  | 38                             | 52  |
| Персея          | 9                   | 13                | 160              | 136               | 73  | 40                             | 55  |
| Поранна Роса    | 10                  | 12                | 70               | 60                | 73  | 26                             | 35  |

Аналіз погодних умов вегетаційного періоду показав їх вплив на кількість утворюваних сортами пагонів. Показник гідротермічного коефіцієнту (ГТК 0,9) в період інтенсивного росту рослин у 2023 році свідчить про недостатнє зволоження. Це негативно впливало на кількісні та

якісні показники садивного матеріалу. На фоні оптимального зволоження ґрунту протягом травня-липня, коли ГТК становив 1,2, відзначено зростання як кількості кореневих паростків так і підвищення їх товарної якості. У насадженнях малини в 2023 році утворювалось від 8 (Зюгана) до 16 (Персея) паростків на погонному метрі ряду.

У 2024 році кількість кореневих паростків утворилася - від 9 (Зюгана) до 23 шт./п. м (Новина Миколайчука). Аналогічна тенденція прослідковувалась і за кількістю утворених пагонів заміщення в досліджуваних сортах.

Отже, в середньому за два роки на дослідній ділянці істотно нижчою не тільки від контролю, а й інших сортів, пагоноутворювальною здатністю характеризується сорт Зюгана. В інших сортів даної групи показник репродуктивної здатності був на рівні контролю.

Найбільші за довжиною пагони заміщення виростили у сорту Персея. На ділянці малини кількість саджанців, що сформували сорти Джоан Джей, Поранна Роса, Персея була на рівні контролю, а у Зюгани - істотно нижчою.

За підсумками досліджень сорти було згруповано за спроможністю утворювати саджанці першого товарного сорту. До групи сортів, що утворюють найменшу частку (31...45%) якісних саджанців, відносяться ремонтантні сорти Поранна Роса, Зюгана. Середню групу (52...63%) склали сорти Джоан Джей, Персея. Проте аналіз абсолютних показників свідчить про те, що найбільшу кількість саджанців першого товарного сорту з одиниці площі забезпечують сорт - Новина Миколайчука. Високий рівень даного показника був зафіксований у сортів Персея, Джоан Джей. Меншу кількість стандартних саджанців у розрахунку на гектар утворювали рослини сорту Поранна Роса.

Виділяючи сорти, віддають перевагу безшипим і слабкошипуватим сортам за умови рівності інших показників. За результатами досліджень нами було проведено групування сортів за ступенем шипуватості пагонів. До групи безшипих віднесено сорти Джоан Джей, Поранна Роса, Зюгана. Цю

групу повністю складають сорти вітчизняної селекції. Вирощування даних сортів значно полегшує догляд за насадженнями, підвищує продуктивність праці при збиранні врожаю та видаленні пагонів, що відплодоносили. До групи слабкошипуватих віднесено сорт Персея, у якого на верхівках пагонів шипи відсутні, а в нижній частині - середня кількість шипів. Пагони Зеви по всій довжині густо вкриті жорсткими шипами; ці сорти нами віднесено до групи сильношипуватих.

Для пряморослого куща характерними є пагони пряморослі, більш розвинені, аніж у компактного, зі слабо пониклою верхівкою, помірно збіжисті, з міжвузлями середньої довжини. За результатами досліджень, в дану групу увійшли сорти Персея, Джоан Джей, Новина Миколайчука.

Сорт Зюгана має розлогий кущ. Пагони у нього дугоподібні або відхилені від основи з пониклими верхівками, збіжисті, з відносно довгими (4...5 см) міжвузлями.

Таким чином дослідження щодо визначення репродуктивної здатності рослин малини дозволили встановити різницю між сортами за цією ознакою та якістю паростків. Найвищий вихід товарних саджанців (до 78%) з одиниці площі насаджень малини забезпечує сорт - Новина Миколайчука, Персея та Джоан Джей.

### **3.3. Стійкість до збудників основних хвороб і шкідників.**

В Україні станом на даний час більше 90% ягід малини забезпечують приватні господарства населення. В таких умовах можливості ефективного захисту насаджень від хвороб і шкідників на основі моніторингу їх шкідливості та ефективного використання пестицидів вкрай обмежені та неефективні. Тому зростає значення вирощування стійких до шкідників і хвороб сортів.

Одним з основних показників адаптивності сорту є стійкість до шкідників і збудників хвороб. Лімітуючою хворобою малини в умовах

Західного Лісостепу вважається пурпурна плямистість (дідімела), а також в окремі роки суттєвої шкоди завдають антракноз і септоріоз.

В умовах 2023 і 2024 років слабким (2,0...3,0 бали) ураженням пурпуровою плямистістю характеризувались рослини сортів Новина Миколайчука (к), Зюгана, Джоан Джей, Персея, Поранна Роса (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Ураження (бал) рослин досліджуваних сортів малини хворобами та пошкодження шкідниками, (2023...2024 рр.)

| Сорти                  | Пурпурна<br>плямистість | Антракноз | Малиновий<br>жук | Малинова<br>стеблова<br>галиця |
|------------------------|-------------------------|-----------|------------------|--------------------------------|
| Новина Миколайчука (к) | 2,0                     | 3,0       | 0                | 1,0                            |
| Зюгана                 | 3,0                     | 3,0       | 0                | 3,0                            |
| Джоан Джей             | 3,0                     | 0,5       | 0                | 2,5                            |
| Персея                 | 3,0                     | 2,0       | 0                | 2,0                            |
| Поранна Роса           | 2,0                     | 1,0       | 0                | 3,0                            |

У період досліджень високостійкими до антракнозу були сорти Джоан Джей, Поранна Роса. Їх листки та пагони уражувались патогеном до 1,0 бала. Середню стійкість проти антракнозу за роки вивчення показали сорти Новина Миколайчука (к), Зюгана.

Вивчали також сортову стійкість малини до шкідників. У результаті польових спостережень встановлено, що пошкодження рослин малиновим жуком та стебловою галицею пов'язане зі строками проходження сортами фенологічних фаз. Зокрема, при вирощуванні ремонтантних сортів з метою отримання лише одного літньо-осіннього врожаю не збігається цикл розвитку малинового жука та пагонів малини. Відомо, що малиновий жук обгризає листя, бутони, квітки, а личинка живиться ягодами. У випадку з ремонтантними сортами даний монофаг у червні змушений житися тільки

листочками, а яйця відкладати у їх черешки, так як бутонів у цей час ще нема. На тиждень-декаду може не збігтись час льоту стеблової галиці першої генерації і відростання пагонів малини, що створює передумови для зниження чисельності цього шкідника.

За час проведення досліджень сильніше ушкоджувались малиною стебловою галицею рослини сортів - Поранна Роса, Зюгана. Такі біологічні особливості галиці як відкладання яєць в тріщини кори, виділення личинкою секрету, що руйнує клітини камбію та перидерми та її живлення під прикриттям країв епідермісу, створюють сприятливе середовище для зараження місць живлення личинок різноманітними грибними хворобами. Слабкою мірою даний шкідник пошкоджував шипуваті стебла сорту Новина Миколайчука (к).

Отже, за період досліджень стійкими проти збудників грибних хвороб виявились сорти, які в епіфітотійні роки у слабкому ступені уражувався патогенами - Поранна Роса. Високостійкими до пошкодження шкідниками серед досліджуваних сортів є Новина Миколайчука (к), Персея, Джоан Джей. Середньою стійкістю відзначились Зюгана, Поранна Роса.

### **3.4. Урожайність і споживчі якості плодів.**

Валова врожайність плодових і ягідних культур визначається складовими потенційної врожайності. Для малини компонентами врожайності слугують: кількість плодоносних стебел на 1 погонному метрі (п. м.) рядка, кількість латералів на 1 стебло або загальна кількість латералів на стеблах, що розміщені 1 п. м. рядка, кількість плодів на 1 латералі та середня маса ягоди.

Аналіз наведених в табл. 3.4 даних свідчить про відмінності між сортами за компонентами продуктивності. Отримані нами експериментальні дані дозволили встановити позитивну і високу за ступенем кореляцію між урожайністю ремонтантних сортів та кількістю ягід на їх пагоні.



Пагін ремонтантного сорту Поранна Роса за низької середньої маси ягоди (2,7 г), але значної їх кількості формував врожай 0,279 кг. За рахунок малої (62 шт.) кількості елементів репродукції на одному пагоні сорту Новина Миколайчука (к) утворювалося лише 0,204 кг ягід. У ремонтантного сорту Персея врожайність одного пагону становила 0,348 кг, тобто була найвищою для сортів даної групи. У вона була того ж рівня - 0,332 кг ягід з одного пагона. Таким чином, всі сорти малини, за винятком, за врожайністю достовірно переважали контроль (табл. 3.5).

Таблиця 3.4. Характеристика компонентів урожайності сортів малини,  
(середнє за 2023...2024 рр.)

| Сорти                  | Кількість латералів на одному пагоні, шт. | Кількість ягід на одному латералі, шт. |
|------------------------|---|--|
| Новина Миколайчука (к) | 13  | 5                                      |
| Зюгана                 | 11  | 5                                      |
| Джоан Джей             | 16  | 6                                      |
| Поранна Роса           | 15  | 7                                      |
| Персея                 | 20  | 5                                      |

У певних межах невисокі показники однієї ознаки - складової врожайності, наприклад, середньої маси ягоди нівелюються вищими інших, таких, як кількість плодів на пагоні. Наведені вище біологічні особливості плодоношення сортів зумовлюють їхню фактичну врожайність з одиниці площі.

За роки проведення досліджень найбільш урожайними були сорти Персея, Джоан Джей, Поранна Роса, що формували врожай на істотно вищому рівні не тільки у порівнянні з контролем, а й з іншими сортами. На основі проведених досліджень сорти малини було оцінено за 9-бальною шкалою та згруповано за врожайністю (табл. 3.5).

До високоврожайних (9 балів) відносять сорти з урожайністю 15...16 т/га; до врожайних (7 балів) - 10...12 т/га. Середньоврожайні (5 балів) формують 6...8 т/га, низьковрожайні (3 бали) - нижче 6 т/га.

Таблиця 3.5. Урожайність досліджуваних сортів малини, т/га

| Сорти                     | Урожайність, т/га |             |         | Середня,<br>т/га | Відсоток<br>до<br>контролю |
|---------------------------|-------------------|-------------|---------|------------------|----------------------------|
|                           | 2023 р.           | 2024 р.     | сумарна |                  |                            |
| Новина<br>Миколайчука (к) | 8,9               | 7,4         | 16,3    | 8,2              | 100                        |
| Зюгана                    | 9,3               | 9,0         | 18,3    | 9,2              | 112,3                      |
| Джоан Джей                | 14,3              | 11,8        | 26,1    | 13,1             | 160,1                      |
| Поранна Роса              | 12,7              | 8,3         | 21      | 10,5             | 128,8                      |
| Персея                    | 15,2              | 12,1        | 27,3    | 13,7             | 167,5                      |
| <i>НІР<sub>05</sub></i>   | <i>1,89</i>       | <i>1,23</i> | -       | -                | -                          |

Серед досліджуваних до групи „урожайні" ввійшли сорти Джоан Джей, Персея та Поранна Роса. Зюгана лише дещо поступилася перед ними, проте показала результат, що переважав показники контролю. Так, в середньому за два роки. Найбільший урожай показав сорт Персея – 13,7 т/га та сорт Джоан Джей – 13,1 т/га. Досить високоурожайними були сорти Зюгана та Поранна Роса – по 9,2 та 10,5 т/га відповідно. Всі досліджувані сорти перевищили показники контролю у якого урожайність становила 8,2

Рис. 3.1. Плодоношення сорту малини Новина Миколайчука

т/га на 112,3-167,5 %.

Товарні та споживчі якості плодів малини визначаються їх розміром, забарвленням, правильністю форми, однорідністю, смаковими якостями, вмістом у них певної кількості основних органічних речовин. Загалом товарність ягід - це відповідність їх комплексу господарсько цінних ознак, передбачених нормативним документом. Згідно з вимогами ТУ 359 84 „Малина свіжа. Технічні умови.", плоди малини залежно від показників якості поділяють на два товарних сорти: перший та другий. Ягоди малини свіжої кожного товарного сорту мають бути одного помологічного сорту, характерного розміру, забарвлення, цілі, свіжі, чисті, здорові, без лишньої вологи, без стороннього запаху і присмаку.

Порівняння сортів за розміром ягід, яке проводилося за 9-бальною шкалою (табл. 3.6), дозволило виявити, що найбільшого розміру ягоди були у сорту - Зюгана (3,1 см), Джоан Джей (3,4 см), Персея (3,2 см).

Рис. 3.2. – Плодоношення сорту малини Зюгана

Одномірність передбачає приблизно однакові значення за довжиною, формою та масою ягід, як в межах одного збору, так і незначні зміни цих показників протягом наступних зборів. Характерною ознакою ремонтантних сортів Зюгана, Новина Миколайчука (к) є те, що перші ягоди у них великі, надалі розмір їх зменшується.

Середня маса ягоди ремонтантних сортів була на рівні контрольного сорту, за винятком Сяйва. Останній формує істотно дрібніші плоди. За максимальною масою ягоди всі ремонтантні сорти істотно переважали контроль.

### Рис.3.3. Плодоношення малини сорту Персея

Дослідженнями встановлено, що у свіжому вигляді найгармонійніший смак мають ягоди сортів Джоан Джей і Поранна Роса. У даних сортів ягоди правильної, від тупоконічної до кулястої (Поранна Роса) форми, яскраво-червоного та червоного забарвлення, з невеликою кількістю насінин.

М'якоть рожева, ніжна, кисло-солодкого гармонійного смаку з відчутним малиновим ароматом. Ягоди інших сортів отримали менші оцінки у зв'язку з нижчими смаковими якостями та менш привабливим зовнішнім виглядом. У сорту Новина Миколайчука (ягоди яскраво-червоні, округло-конічної форми, вище середнього розміру (7,7 бала відповідно). М'якоть кисло-солодка, добра на смак.

Добру врожайність ремонтантних сортів Персея та Джоан Джей зумовили відмінні показники середньої маси ягоди та значна їх кількість на пагоні. Велика кількість ягід забезпечувала пагонам ремонтантного сорту Поранна Роса добрий врожай навіть за низької їх середньої маси.

Таким чином, за результатами досліджень групу врожайних склали Джоан Джей, Персея. До групи сортів з середньою врожайністю віднесено сорти Новина Миколайчука (к), Зюгана, Поранна Роса.

Таблиця 3.6. Маса та дегустаційна оцінка плодів досліджуваних сортів малини,  
(середнє за 2023...2024 рр.)

| Сорти                     | Маса плоду,<br>г |                  | Ступінь<br>крупно-<br>плідності | Ступінь<br>одномір-<br>ності | Дегуста<br>ційна<br>оцінка |
|---------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                           | середня          | макси-<br>мальна |                                 |                              |                            |
| Новина<br>Миколайчука (к) | 3,3              | 4,2              | 7,7                             | 7,3                          | 7,7                        |
| Зюгана                    | 3,5              | 6,9              | 9,0                             | 7,2                          | 8,2                        |
| Джоан Джей                | 3,4              | 8,1              | 9,0                             | 7,7                          | 8,8                        |
| Поранна Роса              | 2,7              | 5,0              | 8,8                             | 8,0                          | 8,6                        |
| Персея                    | 3,5              | 8,6              | 9,0                             | 7,5                          | 8,0                        |

Для ремонтантних сортів характерне достатнє плодоношення в рік садіння, коли звичайні сорти не плодоносять.

За комплексом ознак, що характеризують товарні та споживчі якості ягід, а саме: розмір, форму, забарвлення, одномірність, смакові якості, кращими є сорти Джоан Джей і Персея.

Плід малини представляє собою збірну кістянку, яку в агрономічній практиці називають ягодою. Зверху кожна кістянка вкрита шкірочкою, під якою гозташована м'якоть і маленька кісточка, в якій знаходиться насінина. У плодах малини міститься різна кількість кістянок, що з'єднані між собою епідермічними волосками, а до плодоложа прикріплені за допомогою судинних пучків. Температура та кількість опадів у період росту та дозрівання ягід є тими факторами, що впливають на накопичення в них сухих розчинних речовин та цукрів.

Таблиця 3.7. Вміст основних органічних речовин в ягодах малини,  
(середнє за 2023...2024 рр.)

| Сорти           | Сухі розчинні речовини, % | Цукри, % | Сума титрованих кислот, % | Цукрово-кислотний індекс | Вітамін С, мг/100 г |
|-----------------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|---------------------|
| Новина          |                           |          |                           |                          |                     |
| Миколайчука (к) | 10,10                     | 6,13     | 1,72                      | 3,6                      | 30,48               |
| Зюгана          | 8,10                      | 3,20     | 1,48                      | 2,2                      | 32,18               |
| Джоан Джей      | 8,60                      | 4,38     | 1,88                      | 2,3                      | 25,63               |
| Персея          | 11,03                     | 5,51     | 1,4                       | 3,8                      | 30,54               |
| Поранна Роса    | 9,65                      | 4,63     | 1,87                      | 2,5                      | 31,26               |

Найбільшу кількість сухих розчинних речовин ( $11,03 \pm 0,5 \dots 10,10 \pm 0,6\%$ ) у групі ремонтантних накопичують ягоди сортів Поранна Роса та Новина Миколайчука; цукрів - Новина Миколайчука, Поранна Роса ( $6,13 \pm 0,5 \dots 5,51 \pm 0,4\%$ ). Багаті вітаміном С ягоди сортів Зюгана, Персея, Поранна Роса ( $32,18 \pm 5,3 \dots 30,48 \pm 4,5$  мг/100 г). Ягоди досліджуваних сортів характеризувались невисокою ( $1,45 \pm 0,3\% \dots 2,09 \pm 0,1\%$ ) загальною кислотністю. Менше органічних кислот накопичують плоди сортів Поранна Роса, Зюгана - їх м'якоть має кисло-солодкий гармонійний смак. Загальні дегустаційні оцінки ягід цих сортів найвищі (8,2...8,6 бала).

Важливою ознакою плодів, придатних для промислової переробки, є кислотність. За цією ознакою можна попередньо прогнозувати придатність ягід сортів для приготування відмінних продуктів переробки. Показник кислотності високий у плодів більшості ремонтантних сортів (Джоан Джей, Персея).

Рис. 3.4. Плодоношення малини сорту Джоан Джей

У результаті проведених нами досліджень доведено, що ягоди ремонтантної малини, які дозрівають за понижених температур та підвищеної вологості в кінці літа-на початку осені мають високі смакові та поживні цінності. Зокрема плоди сортів Поранна Роса, Новина Миколайчука характеризуються високим ЦКІ (3,8...3,6). А кислотність ягід сорту Поранна Роса – навіть нижчою. Вміст вітаміну С у деяких сортів є дещо нижчим.



### Рис.3.5. Плодоношення малини Поранна Роса

Беручи до уваги хімічний склад, гармонійне поєднання цукрів і кислот, високі смакові якості ягід досліджуваних сортів малини, вважаємо, що у свіжому вигляді викликать найвищий інтерес споживачів ягоди сортів Джоан Джей, Персея, Поранна Роса, Новина Миколайчука.

### **3.5. Економічна та енергетична оцінка вирощування сортів малини.**

За науково обґрунтованими даними, людина за рік повинна споживати 3,8 кг ягід. На внутрішньому ринку України потреби населення в ягодах малини забезпечені недостатньо (0,6 кг на одного жителя). Пропозиція переважно формується підсобними господарствами населення. Ціна на ягоди малини здебільшого залежить від кон'юнктури ринку. Так вищим попитом характеризуються ягоди ремонтантних сортів. Зумовлено це в значній мірі несезонністю їх появи в торгівельній мережі та вищою якістю плодів. У

досліджуваний період середня реалізаційна ціна на ягоди малини ремонтантних сортів дорівнювала 25 грн за один кг (табл. 3.9).

Витрати на закладання та вирощування сортів малини становили 46800 грн/га і їх визначали відповідно до технологічних карт на створення насаджень горіхоплідних та ягідних культур [39].

Згідно з методикою, розробленою науковцями ІС НААНУ, всі виробничі витрати на комплекс дозбиральних робіт приймаємо до визначення як однакові для всіх сортів у досліді. Додаючи до них витрати на збирання врожаю кожного окремого сорту, ми одержуємо потрібну величину виробничої собівартості ягід кожного сорту.

Виробничі затрати від вирощування нових сортів малини лежали в межах 128-183 тисячі грн. на 1 га. Об'єм валової продукції склав 205-342 тисячі грн. на 1 га. Прибутковість вирощування малини дуже залежала від сорту і у нас вона була наступна: 76,2 тис. грн/га у контролі, значно більше було у всіх решти сортів – від 91,2 сорт Зюгана до 158,7 сорт Персея. Собівартість 1 кг ягід була найкраща у сорту Персея – 13,4 грн/кг. Вища вона була у менш врожайних сортів, але у всіх варіантах не перещувала 15,7 грн.

Проведеними дослідженнями встановлено, що вирощування нових сортів малини є економічно вигідним (табл. 3.8) і забезпечує рентабельність, в середньому на рівні 59,2-86,3%. Найбільший прибуток можна отримати від реалізації ягід сортів Персея – 86,3 та Джоан Джей – 84,2 тис. грн/га. Досягається це вищою врожайністю та ціною реалізації ягід. Деяко нижчий показник рентабельності показали сорти Поранна Роса – 72,9% та Зюгана – 65,7% лише незначно перевищила контрольний сорт Новина Миколайчука 59,2%.

Визначення енергетичної ефективності (табл. 3.9) вирощування сортів малини свідчить, що вміст енергії у продукції становив 194,8-325,4 ГДж/га. Низьким цей показник був у сортів Новина Миколайчука та Зюгана (194,8-325,4 ГДж/га відповідно).

Таблиця 3.8. Економічна ефективність вирощування різних сортів малини в умовах ННЦ ЛНУП, середнє за 2023-2024 рр.

| Назва сорту               | Урожайність,<br>ц/га | Виробничі<br>затрати,<br>грн./га | Вартість<br>валової<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Собівартість<br>1 кг,грн. | Рівень<br>рентабельності,<br>% |
|---------------------------|----------------------|----------------------------------|--|----------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Новина Миколайчука<br>(к) | 82                   | 128800                           | 205000                                       | 76200                | 15,7                      | 59,2                           |
| Зюгана                    | 92                   | 138800                           | 230000                                       | 91200                | 15,1                      | 65,7                           |
| Джоан Джей                | 131                  | 177800                           | 327500                                       | 149700               | 13,6                      | 84,2                           |
| Поранна Роса              | 105                  | 151800                           | 262500                                       | 110700               | 14,5                      | 72,9                           |
| Персея                    | 137                  | 183800                           | 342500                                       | 158700               | 13,4                      | 86,3                           |

Таблиця 3.9. Енергетична ефективність вирощування різних сортів малини, середнє за 2023-2024 рр.

| Сорт                      | Урожайність,<br>ц / га | Вміст енергії у<br>продукції з 1 га,<br>ГДж | Витрати енергії<br>на виробництво,<br>ГДж/га | Енергоємність<br>виробництва<br>1 ц, ГДж | Коефіцієнт<br>енергетичної<br>ефективності<br>(КЕЕ) |
|---------------------------|------------------------|---|--|--|---|
| Новина Миколайчука<br>(к) | 82                     | 194,8                                       | 157,5  | 1,92                                     | 1,24  |
| Зюгана                    | 92                     | 218,5                                       | 169,7  | 1,85                                     | 1,29  |
| Джоан Джей                | 131                    | 311,1                                       | 217,4  | 1,66                                     | 1,43  |
| Поранна Роса              | 105                    | 249,4                                       | 185,6  | 1,77                                     | 1,34  |
| Персея                    | 137                    | 325,4                                       | 224,7  | 1,64                                     | 1,45  |

Більші показники, понад 300 ГДж/га, мали сорти Джоан Джей та Персея (311,1-325,4 ГДж/га). Витрати енергії на виробництво продукції з 1 га складали 157,5-224,7 ГДж/га.

Енергоємність виробництва 1 ц коливалася в межах 1,64-1,92 ГДж.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) був обчислений на рівні 1,24 (на контролі) – 1,45 (Персея). Кращу енергоефективність забезпечили сорти Персея, Джоан Джей та Поранна Роса (1,34-1,45).

Аналізуючи економічну та енергетичну ефективність вирощування ягід малини, слід відзначити, що найбільш урожайним був сорт малини Персея і лише дещо поступався перед ним сорт Джоан Джей. Сорти Порання Роса і Зюгана, лиш не дуже переважали показники контролю, проте якість ягід їх була вищою. Достатньо рентабельними були всі досліджувані нами сорти, найменші показники як по урожайності, так і по решті економічних та енергетичних характеристик вирощування показав сорт Новина Миколайчука, який за всіма параметрами поступався новим сортам як української так і зарубіжної селекції, що підтверджує ефективність досягнень сучасних селекціонерів у сфері створення нових малини.

#### 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтуються на науковій основі – одна з глобальних соціально-політичних проблем. Тому охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил, науки, культури та інших аспектів діяльності людини [4].

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

В сучасний період охорона оточуючого людину навколишнього середовища є одним з насущних завдань людства усієї планети. Єдина мета при цьому – створення сприятливого навколишнього середовища в природному і соціальному розумінні. Невідновлювальні ресурси потрібно використовувати раціонально і екологічно правильно, зменшувати втрати при їх добуванні, транспортуванні та переробці. В той же час охорона відновлювальних природних ресурсів повинна бути спрямована не тільки на їх раціональне використання, але й на забезпечення розширеного відтворення. В наш час однією з важливих умов одержання високих урожаїв є хімізація сільського господарства, тобто застосування мінеральних добрив та пестицидів. Однак, це підвищення врожаїв ми повинні пов'язувати з охороною навколишнього природного середовища.

Невдалий підбір хімічних елементів системи землеробства та технології вирощування призводить до забруднення природного середовища [15].

При вирішенні питань охорони природи та раціонального використання природних ресурсів, увагу, насамперед, приділяють захисту ґрунтів від ерозії, охороні чистоти водойм і повітря, а також раціональному використанню мінеральних добрив і засобів хімічного захисту рослин.

#### **4.1 Стан ґрунтів та охорона земельних ресурсів.**

Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, природних та посилених людиною, завдає ґрунтам величезної шкоди. Це, насамперед, водна і вітрова ерозія, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та паливом, перезволоження та засоленість ґрунту [3].

Залежно від фактору, що викликає руйнування ґрунту, розрізняють водну та вітрову ерозію. Водна ерозія – це сукупність процесів руйнування ґрунту, формування наносів під впливом води і деградація ландшафтів. Поверхневий змив ґрунту може досягати 15 і більше т/га, струмковий – викликає утворення канав завширшки до 50...60 см і глибиною 15...20 см. При вітровій ерозії абсолютні втрати гумусу і мінеральних елементів живлення рослин з різних ґрунтів тим більші, чим більш вони родючі.

Одним з основних факторів інтенсифікації є мінімальний обробіток ґрунту. В ягідництві до заходів, що попереджують ерозію ґрунту, належить підбір систем утримання та обробітку ґрунту. Перед усім, це чергування чорного пару з культурним задернінням (або в часі, або в просторі), або утримання ґрунту за паро-сидеральною або дерново-перегнійною системою, залежно від умов зволоження і наявності

органічних добрив.

При утриманні ґрунту під чорним паром останнім часом відмовляються від щорічної осінньої оранки міжрядь, замінюючи її на дискування. Оранку рекомендують проводити лише один раз в 3-4 роки, коли вносять основне добриво (органічні та фосфорно-калійні добрива).

На схилах, для запобігання водній ерозії, обробіток ґрунту слід проводити лише впоперек схилу. Він не тільки перешкоджає змиванню ґрунту, але й збільшує в ньому запаси вологи.

Ґрунти ННЦ ЛНУП втрачають грудкуватість структури у верхньому горизонті, внаслідок постійного зменшення вмісту органічних речовин, механічного руйнування структури різноманітними знаряддями обробітку, а також під впливом опадів, вітру, перепаду температур.

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

Глобальною проблемою є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту. Основною причиною цього є споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше взяти і якнайменше повернути. А гумус витрачається не тільки на мінералізацію, а й виноситься з ґрунтом в процесі ерозії, з плодами, на колесах транспорту, руйнується під впливом хімічних речовин [15].

До хімічних речовин, які забруднюють ґрунт та погіршують його властивості належать мінеральні добрива та пестициди. Також ґрунт забруднюється відпрацьованими газами сільсько-подарських машин, мастилами та пальним, які з них вимиваються під час роботи на полях [5].

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

Сюди відноситься рекультивація земель; організація і дотримання



польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін, перехід на прогресивні та ефективні форми обробітку ґрунту, легкі машини і механізми; впровадження і застосування біологічних систем землеробства, застосування агротехнічних меліорацій, які передбачають переривчасте боронування, щілинування, лункування, снігозатримання [13].

#### **4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона**

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

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

Поряд з цим розвиток тваринництва пов'язаний з утворення значних мас мертвої органіки (гній, підстилка), сечовина, які також потрапляють до водних об'єктів. Ці відходи не завжди отруйні, але їх маси значні, тому вплив на природні водні екосистеми достатньо виражений і веде до серйозних екологічних наслідків. Відбувається евтрофікація – підвищення біологічної продуктивності водних екосистем внаслідок накопичення у воді біогенних елементів, які надійшли до водойми природним шляхом або антропогенне [4].

Для забезпечення утилізації й раціонального використання відходів тваринництва, керівництву даного господарства слід організувати споруджування відстійників у дозволених екологічною службою місцях

та слідкувати за їх функціонуванням.

На території ННЦ ЛНУП є кілька невеликих водойм та мережа меліораційних каналів, тому, потрібно слідкувати, щоб між ріллею та берегами водойми була відповідна захисна смуга. Необхідно забезпечувати задерніння берегів, обсадження деревами та кущами.

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

З метою утримання нормального водного режиму і покращення санітарного стану річок, ставків та інших водойм, захисту їх від замулення продуктами ерозії, забруднення шкідливими речовинами, повинні бути відведені водоохоронні зони. В них забороняється використовувати отрутохімікати, викидати сміття, мити техніку.

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

### **4.3. Охорона атмосферного повітря.**

Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів. Воно є джерелом кисню для дихання і вуглекислого газу для фотосинтезу, сприяє збереженню тепла землі і регулює клімат і переносить водяні пари по планеті, впливає на родючість ґрунту [14].

Охорона атмосферного повітря - важливе завдання сьогодення, адже

саме цьому питанню приділяється багато уваги з боку світової спільноти, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту.

В господарстві джерелом забруднення атмосферного повітря є тваринницькі ферми, машинно-тракторний парк. З метою зменшення попадання в атмосферне повітря шкідливих вихлопних газів, випарування аміаку довкілля ферм і машинно-тракторного парку обсаджують деревами, кущами. Тому, що листя дерев і гілки затримують пил, зменшують кількість неприємних запахів, які йдуть з ферми, поглинають вуглекислий газ. На фермах будують спеціальні гноєсховища, які в дальшому будуть запобігати випаровування аміаку і метану [4].

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

#### **4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.**

Щорічно з врожаєм з ґрунту виноситься десята частина хімічних елементів. Тому для нормального росту, розвитку і плодоношення рослин необхідне поповнення їх вмісту в ґрунті, яке здійснюється внесенням в ґрунт органічних та мінеральних добрив. Але при цьому певна частина речовин не використовується рослинами і надходить в навколишнє середовище, забруднюючи його. В зв'язку з ростом обсягів виробництва мінеральних добрив в світі все частіше посідає питання – чи не спричиняють вони, в окремих випадках, шкоди і родючості ґрунту, і оточуючій природі. Саме тому й необхідне в ягідництві, як і в інших галузях с.-г. виробництва.

Основними шляхами забруднення навколишнього середовища добривами є, крім недосконалості організаційних методів, й недосконалість технологій транспортування, зберігання, змішування і внесення добрив

Для одержання високого ефекту від добрив необхідно:

- вносити їх оптимальні норми і дози;
- співвідношення поживних елементів в них повинне бути збалансованим і оптимальним для культури;
- дотримуватись оптимальних строків їх внесення у відповідні фазофази вегетації плодових і ягідних культур.

Вирішення цих питань буде сприяти різкому скороченню міграції біогенних речовин в навколишнє середовище, знівелює негативний вплив добрив на природу, а також і на здоров'я людини.

Надходження пестицидів у с.-г. ландшафт відбувається головним чином, при застосуванні хімічних засобів боротьби зі шкідниками, збудниками хвороб та бур'янами в наслідок випаровування з поверхні ґрунту або рослин, при втратах під час транспортування і зберігання інсектицидів, акарицидів, фунгіцидів та гербіцидів. До забруднення середовища призводять також невдалий підбір пестицидів, надмірне їх внесення. При обприскуванні багаторічних насаджень хімічними препаратами частина їх втрачається внаслідок знесення вітром і розсіювання в атмосфері. На рослини і ґрунт, залежно від препарату і конструкції насаджень, осідає 40...70% норми його внесення, утворюючи початковий запас токсичних речовин. Частина пестицидів з атмосфери попадає в ґрунт, а з нього поверхневими і ґрунтовими стоками надходить у водойма, забруднюючи їх.

Хімічні препарати, у зв'язку з їх токсичністю, шкідливі і для людини, і для довкілля. Тому застосування хімічних засобів захисту рослин досягає своєї мети лише при умові внесення оптимальних норм в строки, коли вони найбільш ефективно діють на шкочочинні організми.

Рослинний і тваринний світ є також важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Одним із головних заходів при охороні і примноженню рослинного і тваринного світу є біологічний метод захисту рослин, з метою зменшення внесення хімічних засобів, які спричиняють негативні зміни навколишнього середовища, спричиняють загибель корисних організмів; значні втрати птахів та звірів спостерігаються під час збирання хлібів, сінокосіння, затруєння мишей в садах. З метою попередження таких явищ в особлива увага приділяється правильній організації руху комбайнів та сінокосарок, та часу збирання сіна, щоб час його не співпадав із часом гніздування птахів (зокрема куріпок). При затруєванні мишей в саду увага працівників звертається на те, щоб затруєне зерно насипати безпосередньо у нори мишей, а не розкидати по поверхні ґрунту, що призводить до його поїдання птахами та іншими дикими тваринами і їх загибель.

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

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

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

- щорічно проводити рекультивацію проблемних ділянок;
- особливу увагу звернути на відновлення родючості і структури ґрунту, шляхом внесення високих доз органічних добрив (40-60

- т/га), вирощуванням і приорюванням сидеральних культур;
- очистити всі ставки та водоймища на території господарства;
  - відновити роботу очисної системи стічних вод;
  - зменшити використання отрутохімікатів, замінюючи їх менш шкідливими агротехнічними та біологічними методами;
  - посилити догляд за зеленими насадженнями господарства;

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

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ**

### **5.1. Аналіз стану охорони праці у ННЦ ЛНУП.**

Конституційне право громадян України на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності відображено у Законі України "Про охорону праці", прийнятому Верховною Радою України 14.10.1992 року. Він закріпив гарантії прав громадян на охорону праці, порядок організації її на виробництві, визначив основні положення щодо видів стимулювання роботи з охорони праці, дії державних, міжгалузевих та галузевих нормативних актів про охорону праці, затвердив державний нагляд і громадський контроль за нею, а також відповідальність за порушення чинного законодавства.

Створення таких умов праці, які б гарантували повну безпеку життєдіяльності працівників, організм яких не зазнав би шкідливої дії різних виробничих факторів, вимагає знань багатьох галузей науки і техніки.

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

Трудове законодавство регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю та Закон України "Про охорону праці" [11].

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

За стан охорони праці та техніки безпеки в ННЦ ЛНУП відповідає його керівник і головні спеціалісти. До обов'язків цих осіб входить

організація роботи з охорони праці, інструктаж і навчання працівників господарства [20].

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

Щорічно в господарстві проводиться навчання працівників з охорони праці. Так, як відповідно до існуючого законодавства працівники не мають права приступати до роботи, якщо не пройти навчання з охорони праці, не пройти інструктажів з техніки безпеки. Проте є і певні недоліки з охорони праці, зокрема те, що склади для зберігання пестицидів не обладнанні допоміжними приміщеннями для зберігання спецодягу, засобів індивідуального захисту, не обладнанні душовими.

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

## **5.2. Безпека праці при технологічних процесах вирощування малини**

У зв'язку з тим, що значна частина робіт на плантаціях малини виконується механізовано, існують шкідливості та небезпеки як для механізаторів, так і для інших працівників, які не мають прямого відношення до цих робіт [17]:



– садіння саджанців малини проводять машиною СШН-3, яку обслуговує три садильниці, три оправляльниці. Для них існує небезпека травмування кінцівок та інших частин тіла елементами робочих органів та механізмів приводу, а також намотування одягу. Для запобігання цьому вони повинні бути закриті захисними кожухами, а працюючі навчені прийомам безпечної роботи;

– при подрібненні матеріальних добрив на машинах ІСУ-4 та АНП-20 можливе не тільки травмування робочими органами і механізмами приводу подрібнювачів, а й шкідлива дія самих мінеральних добрив;

– в зв'язку з тим, що селітри (калійна і аміачна) вибухонебезпечні, то при контакті їх з торфом, смолою, тирсою, нафтопродуктами тощо, існує небезпека травмування працюючих;

– при навантаженні чи розвантаженні пестицидів існує небезпека їх негативної дії на організм людини, а при приготуванні їх робочих розчинів – отруєння;

– при обприскуванні ягідника існує небезпека як для тих людей, що проводять його безпосередньо, так і для інших осіб, що знаходяться на плантації;

– при обробітку ґрунту (боронами, культиваторами, фрезами) існує небезпека для працюючих прочищені робочих органів від рослинних залишків;

– при навантажувально-розвантажувальних роботах існує також велика небезпека травмування ;

– при використанні для підігріву холодних двигунів, механізмів трансмісії відкритого вогню, а також при перевірці рівня масла і пального в баках, електроліту в акумуляторах та заправці паливом при працюючому двигуні трактора існує небезпека отримання опіків.

Всі роботи з пестицидами та добривами повинні виконувати люди, які мають досвід роботи та пройшли спеціальну підготовку .

Вони повинні щорічно проходити медогляд та інструктаж з техніки

безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи молодші 18 років, вагітні жінки та ті, хто годує немовлят. Тривалість робочого дня при роботі з отрутохімікатами повинна бути не більше 6 годин.

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

Під час роботи на ґрунтообробних машинах забороняється перебувати на причепі трактора або машини. Заміна лемешів корпусу плуга, лап культиватора та підтягування кріплень дозволяється лише при відчипленні від трактора чи машини або при заглушеному двигуні. Робочі органи очищуються від рослинних решток і налиплого ґрунту тільки на розворотних смугах. Під час завантаження добрив слід перебувати з повітряного боку і обов'язково користуватися респіраторами, рукавицями, захисними окулярами, жінки ховають волосся під хустку [20].

При проведенні обприскування насаджень малини пестицидами перевагу слід надавати ранішнім та вечірнім годинам, коли швидкість вітру є мінімальною, а нижчі температури повітря запобігають випаровуванню препаратів. Перед початком обприскування слід перевірити справність і комплектність обприскувача та надійність кріплення валу відбору потужності, правильність встановлення витрати робочої рідини на гектар. Перед початком обприскування необхідно повідомити місцеве населення про плановані роботи з метою запобігання отруєння бджіл.

Під час обприскування категорично заборонено перебування сторонніх осіб на території плантації, у тракторі та на обприскувачі. Тракторист повинен працювати у захисному одязі і користуватися засобами захисту органів дихання. Після обробки насаджень на під'їзних дорогах до нього встановлюються попереджувальні знаки в яких вказані дата обробки та період очікування до дозволеного початку виходу людей на роботу.

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

### **5.3. Гігієна праці.**

Для сільськогосподарського виробництва характерним є вплив на організм людини різних факторів (технічних, хімічних, біологічних тощо). Це викликає використання різних машин і механізмів, енергетики, шкідливих речовин (препаратів хімічного захисту рослин, мінеральних добрив), а також забрудненість повітря робочої зони. Серед різних факторів виробництва, які можуть спричинити певну дію на людину, виділяють шкідливі та небезпечні.

Застосування мінеральних добрив та пестицидів є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Для одержання високого урожаю малини необхідно здійснити внесення мінеральних добрив, які залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і в застосуванні можуть надходити у робочу зону у вигляді парів, пилу і газів і негативно впливати на працюючих [20].

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

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

На всі процеси у господарстві, пов'язані із застосуванням пестицидів повинні бути розроблені інструкції і вивішені у спеціальних місцях. Усі особи, що працюють з пестицидами повинні бути забезпечені

засобами індивідуального захисту, які підбирають залежно від властивостей пестицидів.

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

Господарство, згідно з законом, повинно забезпечити працюючих з пестицидами засобами індивідуального захисту. В дні роботи з хімічними речовинами працюючі повинні отримувати молочні продукти. Не ближче 200 м. від місця роботи з пестицидами на майданчиках для відпочинку повинні бути встановленні діжки з водою для миття, умивальники з милом, індивідуальні рушники, аптечка першої допомоги. Працюючі з пестицидами повинні дотримуватися правил особистої гігієни. Під час роботи забороняється пити, їсти, пилити цигарки.

Обприскування слід проводити вранці або увечері, як виняток, в денні години лише в прохолодні дні. При застосуванні мало летючих пестицидів і на площах, що погано провітрюються, в суху, жарку погоду проводити будь-які роботи на ягіднику дозволяється не раніше ніж через два тижні після обробітку. Обприскування ягідників наземною апаратурою дозволяється при швидкості вітру 3 м/с.

Перед початком роботи вся апаратура повинна бути повністю відремонтована, укомплектована, перевірена на готовність і налаштована. Рухомі і обертові частини тракторів і машин мусять бути обмежені кожухами, закрилками, щитками, сітками тощо. Заправляти оприскувачі потрібно тільки при повній зупинці їх і мотора трактора. На них повинні бути короткі попереджувальні написи про безпеку роботи без засобів індивідуального захисту. Вони також повинні бути укомплектовані ємностями вмістимістю не менше 5 л, для миття рук.

При проведенні обприскування забороняється:

– працювати на обприскувачах які не укомплектовані манометрами;

- під час роботи механізмів підтягувати болти, сальники, ущільнювачі, ланцюги, кожухи тощо;
- відкривати люки та кришки резервуарів, бункерів, які знаходяться під тиском, відкривати нагнітальні клапани насосів, прочищати наконечники.

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

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

За працюючими на весь період закріплюється комплект індивідуальних засобів захисту, залежно від виду і токсикологічних характеристик шкідливої речовини [20].

#### **5.4. Пожежна безпека пр вирощуванні малини.**

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

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

Усі нафтопродукти повинні зберігатись на спеціальному складі в заземлених цистернах. Відстань між резервуарами має становити не

менше як 5 м. На його території необхідно виключити користування відкритим вогнем. Заправка машин повинна здійснюватись на спеціальному майданчику з дотриманням вимог пожежної безпеки.

Мінеральні добрива необхідно зберігати в відповідних приміщеннях, обладнаних засобами пожежегасіння з розрахунку 1 хімічний вогнегасник на 200 м, ящик з піском (0,5 м<sup>3</sup>), лопату, бочку з водою і 2 пожежних відра.

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

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

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

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

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

Увагу слід звернути на ряд істотних недоліків, які в виробничому процесі можуть призвести до нещасних випадків та виникнення

професійних захворювань, тому слід послідовно і систематично турбуватися про працівників та їх рівень обізнаності.

### **5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях**

Одним з найважливіших завдань держави є забезпечення захисту населення і територій в разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій [20].

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

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

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

1. Забезпечення готовності місцевих органів виконавчої влади, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації.
2. Забезпечення реалізації заходів щодо запобігання і навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
3. Забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту

населення і територій від надзвичайних ситуацій (в межах повноважень місцевих органів виконавчої влади).

4. Оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку, вжиті заходи та порядок подальших його дій.
5. Організація захисту населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій, проведення аварійне - рятувальних та інших невідкладних робіт, організація життєзабезпечення постраждалих.

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

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

З метою покращення охорони праці в господарстві та зниження виробничого травматизму необхідно :

- якісно обладнати кабінети охорони праці, кімнати відпочинку на виробничих центрах;
- своєчасно проводити первинний інструктаж, інструктаж на робочому місці;



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

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

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі викладено теоретичне узагальнення та наукове обґрунтування можливості успішного вирощування нових сортів малини в умовах Західного Лісостепу України за рахунок їх високої адаптивності до стрес-факторів довкілля. На основі визначення ступеня адаптивності та господарсько цінних властивостей сортів зроблено такі висновки.

1. Найбільш пристосованими до умов південно-західного Лісостепу України за сумою активних температур і тривалістю вегетаційного періоду є рослини сортів Джоан Джей та Поранна Роса, ягоди яких досягають на 26 та 44 дні раніше, ніж у контрольного сорту Новина Миколайчука ( $4.09 \pm 7$ ). Адаптивність Зюгани та Персеї за даною ознакою була на рівні контрольного (Новина Миколайчука).

2. Стійкими проти збудників грибних хвороб (пурпурова плямистість та антракноз) є сорт Поранна Роса. Решта виявляє середню сприйнятливість (3,0...5,0 балів) до ураження грибними хворобами. Сорти Новина Миколайчука, Персея відзначалися високою, а решта середньою стійкістю до пошкодження шкідниками.

3. Найвищою ремонтантністю характеризуються сорти вітчизняної селекції Персея, Джоан Джей та Поранна Роса. На кожному пагоні їх рослин формуються латерали загальною довжиною 307...335 см; частка дозрілих ягід становить 89...98% від загального числа генеративних утворень.

4. Найбільш крупноплідними (6,9...8,6 г) є сорти Зюгана, Джоан Джей та Персея. Високі смакові якості ягід у свіжому вигляді (7,8...8,6 бала) притаманні сортам Поранна Роса, Джоан Джей та Персея.

5. Високоврожайними в умовах підзони досліджень є Джоан Джей, Персея (11,1...11,6 т/га), середньо-урожайними - Новина Миколайчука, Зюгана, Поранна Роса (6,5...9,3 т/га).

6. Вирощування нових сортів малини вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах Західного Лісостепу України є рентабельним. Культивування ягідника малини з сортами Джоан Джей та Персея гарантує високу окупність виробничих витрат вже у рік садіння. Сучасні сорти за два роки повертають витрати на догляд і збирання врожаю та забезпечують прибутки в розмірі 149-158 тис. грн/га за врожайності понад 13 т/га. Серед досліджуваних сортів найбільший економічний ефект гарантують Джоан Джей та Персея – їх рентабельність була 84,2-86,3 %.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Розширювати сортимент малини з метою закладання її промислових насаджень у Західному Лісостепу слід за рахунок високоадаптованих сортів Джоан Джей та Персея, які виявилися найбільш здатними до реалізації свого потенціалу в місцевих ґрунтово-кліматичних умовах.

Для отримання високих щорічних урожаїв ягід малини на рівні понад 10 т/га та покращення санітарного стану ягідника сорти Джоан Джей, Персея доцільно вирощувати лише за типом однорічної культури.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка сортів малини. Садівництво. 2005. Вип. № 57. с. 491. 497.
2. Босий О., Дмитраш Н., Чепернатий Є., Поперечна О. Економічна ефективність вирощування малини. Український фруктовий портал.
3. Ґрунти Львівської області: Колективна монографія. За ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ ім. І. Франка, 2019. 424 с.
4. Городній М.М. та ін. Агроекологія. К.: Вища школа, 1993. 416 с.
5. Державна служба статистики України. (URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.)
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні в 2022 році / Держ. ветер. та фітосанітарна служба України. Київ: Алефа, 2021. 497 с.
7. Душейко А.П. Вивчення основних критеріїв продуктивності малини в Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2002. Вип. 4. С. 98.
8. Душейко А.П. Малиновий конвеєр. Сад, виноград і вино України, 2000, №1. С. 22.
9. Екологічний паспорт Львівської області. 2022 Всесвіт і Земля Енциклопедія Сучасної України. Том 23.
10. Кондратенко П.В. Методика дослідження з плодовими культурами./ П.В.Кондратенко, М.О. Бублик / Київ: Аграрна наука, 1996.- 94 с.
11. Законодавство України по охороні праці – Т.1.- К.: 1995.- 558 с.
12. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець-Подільський : ПП «Медозбори-2006», 2008. 200 с.
13. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за редакцією О.М. Шестопаля. 2-е вид. з доп. та зм. Науковий центр „Плодівництво" УААН, Інститут садівництва УААН. К.: ННЦ ІАЕ. 2006. 140 с.
14. Охорона атмосферного повітря. SEC Ecology (URL: <https://eco.kiev.ua/poslugy/dozvil-na-vikidi-v-atmosferne-povitrya/>).
15. Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.

- 16.Павлюченко А.О. Сортовивчення малини у Донецькій філії інституту садівництва. Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Передкарпаття України. Чернівці, 2010. с. 187-188.
- 17.Ратомська З.С. Механізація рільництва і садівництва: Підручник. К.: Вид-во «А.С.К.», 2006. 312 с.
- 18.Типові технологічні карти на створення насаджень горіхоплідних та ягідних культур / За ред. О.М. Шестопаля. К.: ІС УААН, 2006. 90 с.
- 19.Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. С. 22-25.
- 20.Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчальний посібник Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.
- 21.Шестопаль О.М. Типові технологічні карти на створення насаджень горіхоплідних та ягідних культур. Київ, 2006. 90 с.
- 22.Шестопаль О.М. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві. К.: ІС УААН, 2002. 133 с.
- 23.Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. с. 22-25.
- 24.Dalman P. The effect of new cultivation practices on the yield, cane growth and health status of red raspberry (*Rubus idaeus* L.) in Finland. *Ann. Agric Fenn.* 1991. N 4. P.421-436.
- 25.Daner I. Proerologiczne technologie produkcji owocow maliny. Integrowana produkcja maliny. Serniewice, 2013. 101 p.
- 26.Blanc S., Accastello C., Girgenti V., Brun F., Mosso A. (2018). Innovative strategies for the raspberry supply chain: An environmental and economic assessment. *Calitatea*, 19(165), 139-142.
- 27.FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
- 28.Gambardella M., Bañados P., Sánchez S., Grez J., Contreras E., Sagredo B. (2014, August). New raspberry cultivars: first releases from the local breeding program. In XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014): II 1117 (pp. 19-24).
- 29.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.
30. Graham J., Karley A., Dolan A., Williams D., Jennings N. (2019). Advances and challenges in sustainable raspberry/blackberry cultivation. *Achieving sustainable cultivation of temperate zone tree fruits and berries*, 397-422.
  31. Qiu C., Gaudreau L., Nemati R., Gosselin A., Desjardins Y. (2017). Primocane red raspberry response to fertigation EC, types of substrate and propagation methods. *Eur. J. Hortic. Sci*, 82, 72-80.
  32. Kempler C., Hall H., Finn C. E. (2012). Raspberry. *Fruit breeding*, 263-304.
  33. Lichtenthaler, H. K. *Vegetation Stress An Introduction to the Stress Concept*. *Plant Physiol*. 1996. V. 148. P. 4-14.
  34. Linnemannstöns L. (2019). Substrate cultivation of raspberry in Germany. In XII International Rubus and Ribes Symposium: Innovative Rubus and Ribes Production for High Quality Berries in Changing 1277 (pp. 165-172).
  35. Murtić S., Fazlić J., Šerbo A., Valjevac M., Muharemović I., Topčić F. (2022). Yield and fruit quality of Meeker raspberry from conventional and organic cultivation systems. *Acta Agriculturae Serbica*, 27(54), 143-148.
  36. Molina-Bravo R., Rica C., Leigh, M., Fernandez G. E. (2019). Advances and challenges in raspberry and blackberry breeding. *Achieving sustainable cultivation of temperate zone tree fruits and berries*, 363-396.
  37. Pansyryeva H. V., Myalkovsky R. O., Yasinetska I. A., Prokopchuk V. M. (2020). Productivity and economical appraisal of growing raspberry according to substrate for mulching under the conditions of podilia area in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 210-214.
  38. Parausić V., Simeunović I. (2016). Market Analysis of Serbias Raspberry Sector and Cluster Development Initiatives. *Economics of Agriculture*, 63(4), 1417-1431.
  39. Pitsioudis F., Odeurs W., Meesters P. (2008). Early and late production of raspberries, blackberries and red currants. In *Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems*. COST-Action 863: Euroberry Research: from 838 (pp. 33-38).
  40. Rudzik A. *Malina*. ISiK Skierniewice, 2012. 12 s.
  41. Sredojević Z., Kljajić N., Popović N. (2013). Investing in Raspberry Production as an Opportunity of Sustainable Development of Rural Areas in Western Serbia. *Economic Insights-Trends & Challenges*, 65(1).

42. Sonsteby A., Myrheim U., Heiberg N., Heide, O. M. (2009). Production of high yielding red raspberry long canes in a Northern climate. *Scientia Horticulturae*, 121(3), 289-297.
43. Sonsteby A., Stavang J. A., Heide O. M. (2013). Production of high-yielding raspberry long canes: The way to 3 kg of fruit per cane. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 88(5), 591-599.

# ДОДАТКИ



Типова технологічна карта догляду за насадженнями малини,  
площа 1 га, схема садіння 2,5 x 0,5 м, вихід продукції – 10 т/га

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

## Продовження додатку А

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

## Продовження додатку А

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

## Урожайність сортів малини, 2023 р., ц/га

| Назва сорту       | Повторення |      |      | Сума | Середнє |
|-------------------|------------|------|------|------|---------|
|                   | I          | II   | III  |      |         |
| Новина            |            |      |      |      | 8,9     |
| Миколайчука (к)   | 11,2       | 7,3  | 8,2  | 26,7 |         |
| Зюгана            | 11,7       | 7,6  | 8,6  | 27,9 | 9,3     |
| Джоан Джей        | 18,0       | 11,7 | 13,2 | 42,9 | 14,3    |
| Поранна Роса      | 16,0       | 10,4 | 11,8 | 38,1 | 12,7    |
| Персея            | 19,1       | 12,4 | 14,1 | 45,6 | 15,2    |
| НІР <sub>05</sub> |            |      | -    | -    | 1,89    |

## Результати дисперсійного аналізу урожайності сортів малини, 2023 р.

| Дисперсія         | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F фактичне | F 5 % |
|-------------------|----------------|-----------------|------------------|------------|-------|
| Загальна          | 3 727,60       | 14              |                  |            |       |
| Повторень         | 50,80          | 2               |                  |            |       |
| Варіантів         | 3 633,60       | 4               | 908,40           | 168,23     | 7,01  |
| Залишок           | 43,20          | 8               | 5,40             |            | 3,84  |
| НІР <sub>05</sub> |                |                 | 1,89             |            |       |

## Урожайність сортів малини, 2024 р., ц/га

| Назва сорту               | Повторення |     |      | Сума | Середнє |
|---------------------------|------------|-----|------|------|---------|
|                           | I          | II  | III  |      |         |
| Новина<br>Миколайчука (к) | 9,3        | 6,1 | 6,9  | 22,2 | 7,4     |
| Зюгана                    | 11,3       | 7,4 | 8,3  | 27   | 9       |
| Джоан Джей                | 14,8       | 9,7 | 10,9 | 35,4 | 11,8    |
| Поранна Роса              | 10,4       | 6,8 | 7,7  | 24,9 | 8,3     |
| Персея                    | 15,2       | 9,9 | 11,2 | 36,3 | 12,1    |
| НІР <sub>05</sub>         | -          | -   | -    | -    | 1,23    |

## Результати дисперсійного аналізу урожайності сортів малини, 2024 р.

| Дисперсія         | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F фактичне | F 5 % |
|-------------------|----------------|-----------------|------------------|------------|-------|
| Загальна          | 3 608,00       | 14              |                  |            |       |
| Повторень         | 29,92          | 2               |                  |            |       |
| Варіантів         | 3 530,12       | 4               | 882,53           | 147,22     | 7,01  |
| Залишок           | 47,96          | 8               | 5,99             |            | 3,84  |
| НІР <sub>05</sub> |                |                 | 1,23             |            |       |