

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:

БІОЛОГІЧНО-ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА
ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ
ТОВ «САВ АГРО ПАРТНЕР».

Виконав студент VI курсу, групи СВ-61
спеціальності 203

Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство

СОПРОНЮК Володимир Миколайович

Керівник: к. с.-г. н., доцент ГУЛЬКО Б.І.

Рецензент: к. с.-г. н. КАЧМАР О.Й.

Дубляни 2024

УДК 634.711; 631.147:634.71

Біологічно-господарська оцінка інтродукованих сортів малини в умовах ТОВ «Сав Агро Партнер».

Сопронюк Володимир Миколайович. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. проф. І.П. Гулька. Дубляни, Львівський НУП, 2024.

83 с. текст. част., 14 табл., 64 літ. джерел, 9 рис., 3 додатки.

Метою даної роботи було вивчення протягом 2023-2024 рр. нових сортів малини: Мікер (к), Мапема, Пшехиба, Полонез та Поемат в умовах ТОВ «Сав Агро Партнер». Під час досліджень велись спостереження за ростом і розвитком нових сортів малини, їх зимостійкістю, ступенем ураження хворобами, інтенсивністю цвітіння, пагоноутворювальною здатністю, масою ягід. Проведено оцінку врожайності, ступеня стиглості та обчислення економічної ефективності їх вирощування.

Результати досліджень свідчать про те, що дата початку вегетації кущів малини, цвітіння, досягання ягід, зимостійкість, ураження хворобами, пагоноутворююча здатність, маса ягід і врожайність залежать в більшій мірі від генетично зумовлених особливостей сортів. Ураження основними грибними хворобами малини дідімелою і антракнозом спостерігалось в різній мірі прояву на всіх без винятку сортах.

За роки досліджень найбільш урожайним виявився сорт Пшехиба – середня врожайність становила 93,5 ц/га, і перевищувало показники контролю на 12,5 ц/га. На одному рівні з контрольним сортом Мікер (81 ц/га) була продуктивність сорту Мапема (82,8 ц/га), а сорти Поемат та Полонез мали продуктивність на 20,1 та 7,4 ц/га нижчу від показників контролю.

Рівень рентабельності при вирощуванні малини був у межах 41,4-66,6 %, що вказує, що всі досліджувані сорти можна вирощувати з тим чи іншим рівнем прибутковості. Найвищий рівень її був у сортів Пшехиба – 66,6 %, та Мікер і Мапема – 58,5-59,7 %.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) перебував у межах 1,1 (Полонез) – 1,29 (Пшехиба). Найвищим він був у сортів Пшехиба, Мікер та Мапема (1,29-1,23 відповідно).

З М І С Т

ВСТУП.....	5
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Значення малини у сучасному плодівництві.....	7
1.2. Біологічні і морфологічні особливості малини	9
1.3. Поширення та сучасний сортимент малини.....	21
Розділ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Характеристика метеорологічних умов в роки проведення досліджень.....	27
2.2. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	30
2.3. Об'єкти досліджень.....	32
2.4. Методика проведення досліджень.....	37
2.5. Агротехніка вирощування малини.....	40
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
3.1. Фенологічні спостереження.....	45
3.2. Морозостійкість сортів малини.....	48
3.3. Ураження сортів малини грибними хворобами.....	51
3.4. Пагоноутворювальна здатність сортів малини.....	53
3.5. Висота пагонів різних сортів малини	55
3.6. Маса ягід у різних сортів малини.....	56
3.7. Урожайність сортів малини.....	58
3.8. Економічна і енергетична ефективність вирощування сортів малини.....	62

Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО

СЕРЕДОВИЩА	68
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	68
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	70
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	70
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	75

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....73

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	74
5.2. Безпека праці при технологічних процесах пов'язаних з вирощуванням малини.....	75
5.3. Гігієна праці при вирощуванні малини.....	76
5.4. Пожежна безпека при вирощуванні малини.....	77
5.5. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	78

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....80

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....84

ДОДАТКИ.....90

Додаток А. Типова технологічна карта вирощування

насаджень малини.....91

Додаток Б. Результати дисперсійного аналізу урожайності

сортів малини за 2023 рік.....95

Додаток В. Результати дисперсійного аналізу урожайності

сортів малини за 2024 рік.....96

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 [2, 9]. 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 [20, 45]. Зона Лісостепу України характеризується оптимальними умовами для вирощування стабільних урожаїв високоякісних ягід малини, придатних для виробництва протирадіаційних продуктів харчування і харчових добавок. Малина добре відома і поширена в Україні ягідна культура. На сьогоднішній день у світовому вимірі створено понад 600 сортів малини. Господарсько-біологічні особливості більшості з них широко розкрито в роботах вітчизняних та зарубіжних учених, проте оцінка нових сортів малини тих чи інших умовах є актуальним питанням сьогодення [61].

Актуальність теми. Сучасні сорти малини в оптимальних умовах вирощування характеризуються високою врожайністю (15–20 т/га). Проте рівень виробництва плодів цієї культури в Україні (22,7 тис. т, урожайність у 2024 році – 4,5 т/га) недостатній для повного забезпечення населення. Основною причиною такого становища багато вчених вважають екстремальний вплив кліматичних умов на рослини, що спостерігаються останнім часом [36].

З появою нових сортів постає необхідність виявлення серед них адаптованих до певних умов вирощування, які володіють комплексом господарсько-цінних ознак. Залучення їх до створення промислових плантацій забезпечить максимальну прибутковість виробництва. Зважаючи на це, добір сортів малини з комплексом господарсько цінних

ознак, високо адаптованих до оточуючого довкілля є своєчасним та актуальним.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала в оцінці технологічних особливостей вирощування сортів малини та визначення ступеня їх адаптивності за вирощування в умовах Західного Полісся України.

Об'єкт дослідження. Господарсько-біологічні характеристики інтродукованих сортів малини, що забезпечують адаптивність рослин до умов Західного Полісся України.

Предмет дослідження – показники росту і розвитку п'яти сортів малини вітчизняної та зарубіжної селекції.

Методи досліджень:

1. Польовий – вивчення росту, розвитку, врожайності, зимостійкості сортів, стійкості рослин проти збудників хвороб і шкідників;
2. Математично-статистичний – обробка експериментальних даних за допомогою дисперсійного аналізів (з використанням комп'ютерних програм, розроблених в ІС УААН);
3. Розрахунково порівняльний – економічна оцінка ефективності виробництва ягід.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах ТОВ «Сав Агро Партнер» проведено порівняльну господарсько-біологічну оцінку нових сортів малини за комплексом показників: зимостійкістю, стійкість проти збудників хвороб, ростом і розвитком рослин, врожайністю.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі результатів досліджень проведено порівняльну оцінку нових сортів малини, яка дозволяє виділити кращі за комплексом господарсько-біологічних показників сорти та пропонувати їх для вирощування у виробництві. Нові сорти малини, за рахунок високої адаптивності забезпечують стабільне і прибуткове виробництво ягід.

Реалізація результатів досліджень. Отримані під час досліджень результати використовуються ТОВ «Сав Агро Партнер» для розширення виробничих потужностей, а отримані наукові дані будуть опубліковані в науковій статті.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення малини у сучасному плодівництві.

Малина цінна ягідна культура і здавна є однією з улюблених ягід серед населення в нашій країні, яка успішно культивується впродовж багатьох століть в господарствах українців як смачна, корисна і невибаглива культура. Сполуки, які містяться в її ягодах легко засвоюються організмом, нейтралізують органічні кислоти тваринного походження, покращують обмін речовин, використовуються для профілактики різних захворювань. Хімічний склад ягід малини досить багатий. За даними К.С. Петровського в 100 г ягід малини міститься: білків – 0,8 г, вуглеводів – 9 г, клітковини – 5,1 г, органічних кислот 1,2 г, калію – 224 мг, заліза – 1,6 г, міді - 0,3 г, пектину 0,6-0,7 г [48].

Хімічний склад ягід відрізняється великим різноманіттям. В плодах до 87% води, 5% клітковини, 9% вуглеводів (глюкози, сахарози, фруктози), до 0,3% – дубильних речовин, 0,9% пектинових речовин, 0,5% золи, 224 мг/% калію, 22 – магнію, 19 – натрію, 40 – кальцію, 37 – фосфору і 1,6 мг/% заліза. Вітаміну С 25 мг/%, а також вітаміни В₁, В₂, РР і каротин. Кількість речовин з Р-активною активністю (судиноукріплюючих) коливається від 85 до 7500 мг/%. Також в малині міститься до 2 мг/% йоду, який необхідний для людей, що живуть в місцевості, ендемічній по зобу. Співвідношення фолієвої кислоти і заліза в малині, дає можливість використовувати її як дієтичне блюдо при порушенні кровотворення, а наявність йоду – при хворобах щитовидної залози. Малина є жарознижуючим засобом, покращує апетит, нормалізує шлунково-кишкового тракту, є проти запальним засобом [27].

Вітаміну С в ягодах малини міститься 30-75 мг %, що значно більше, ніж наприклад у винограді, ірзі, яблуках. Із Р-активних речовин у ягодах малини виявлені антоціани – 160-280 мг/%, лейкоантоціани – до 120 мг/%, катехіни – до 70 мг/% і флавоноли - до 30 мг/%. Споживання 1 кг ягід малини на добу забезпечує людину лікарською кількістю цих речовин.

Для прикладу, винограду для цієї ж мети необхідно спожити 2-3 кг. Для профілактики досить спожити 100 г ягід малини. Вітаміну В9 (Фолієва кислота) в ягодах малини в середньому міститься 0,20-0,25 мг/%, а добова потреба людини в ньому складає – 0,5-1,0 мг %. Інші вітаміни накопичуються у ягодах малини у малих кількостях: каротин 0,1-0,6 мг%, В1 – 0,01-0,09 мг%, В2 – 0,05-0,09 мг%, Е – 0,4-1,4 мг %, РР – 0,6-0,8 мг%, К – 0,40,6 мг%. Заліза у ягодах малини у 2-3 рази більше, ніж у ягодах смородини [27, 13].

Гармонійне поєднання цукрів, органічних кислот, вітамінів С, Р, В9 і гематогенних сполук робить ягоди малини дуже корисними при різних захворюваннях: виразках, малокрів'ї, порушенні проникності кров'яних судин. Ягоди малини багаті на леткі антибіотичні сполуки, які мають антисептичну дію на верхні дихальні шляхи і попереджують простудні захворювання. Хорошим жарознижуючим засобом є саліцилова кислота, яка міститься у ягодах у значній кількості (0,5-2,5 мг%). З медичною метою використовують всілякі відвари і настої з листя малини. Найновіші дослідження дозволили звернути увагу на хімічно-активні сполуки малини і їх властивості знижувати артеріальний тиск, профілактику і запобігання новоутворень, імуностимулюючі функції [54].

Ягоди малини споживають у свіжому або свіжозамороженому вигляді, вони служать сировиною для переробної промисловості: із них виготовляють різні напої, соки, сиропи, вина, пастилу, екстракти, варення які використовують при виготовленні кондитерських виробів, морозива, у парфумерній промисловості.

Малина здавна відома як лікарська рослина. В народній медицині настій з квіток і ягід малини нейтралізує отруту при укусах змій, крім того малина – відмінний медодай – до 16-18 мг нектару у кожній квітці, який зберігається і у дощову погоду, з одного гектара, залежно від сорту, отримують від 59 до 116 кг меду [48].

Малина одна з найбільш популярних культур і широко розповсюджена в колективних садах і на присадибних ділянках. Багато вирощують малини і на землях, які офіційно виведені із складу придатних для сільськогосподарського користування. Крім великої кількості

любителів, які вирощують малину для особистого споживання немало і таких, які рахують цю культуру високоприбутковою і займаються нею з комерційною метою.

Популярність малини пояснюється її здатністю рости в різних природно-кліматичних умовах і в таких умовах, де інші ягідні культури вимерзають, випривають, пошкоджуються весняними заморозками, потерпають від недостачі вологи у літні місяці.

Малину цінять і за тривалий період плодоношення, який визначається набором сортів із великою амплітудою досягання. Перші стиглі ягоди зверх ранніх сортів (Метеор) можна отримати одночасно і з середньо-ранніми сортами суниці. На присадибних ділянках урожайність малини досягає 1-1,5 кг ягід з куща. Використання сучасних сортів дозволяє довести середню урожайність сучасних малинників, вирощуваних на любительському рівні, до 2-3- кг з куща. Кущі малини дають плоди на протязі 10, а при відповідному догляді і відсутності хвороб і шкідників – до 15 років [48].

Ціни на ягоди малини тримаються на високому рівні, тому вирощування її на садових і присадибних ділянках у взятих на підряд чи оренду насадженнях вигідне у любому випадку.

1.2. Біологічні та морфологічні особливості малини.

Малина відноситься до рослин, ягоди яких люди споживали з давніх часів. Насіння її археологи багато разів знаходили при розкопках стоянок людини, які відносяться до кам'яного і бронзового віку. Дикоростуча малина широко розповсюджена у Європі та Азії. Вперше вона була описана римським вченим Плінієм Старшим (I століття до нашої ери). Пізніше ботанік Карл Ліней (18 століття) систематизував малину і тепер вона називається *Rubus idaeus* [48].

Уведена в промислову культуру зовсім недавно: малину з червоним і жовтим забарвленням плодів почали вирощувати у Німеччині і Англії у 16 столітті, у Росії і Україні – з 17 століття, у Америці – лише з 18 століття [4, 53].

Малина відноситься до родини розоцвітих Rosaceae, роду Rubus і підроду Idaeus, який включає в себе більше 120 видів. У виробничих умовах вирощують різні сорти червоної малини (*Rubus idaeus*). В останні роки почали вирощувати малину чорну (*Rubus coreanus*) [2].

Малина типовий напівкущ з багаторічною підземною частиною, що складається із кореневища і додаткових бічних коренів та надземних однорічних та дворічних пагонів. Це багаторічний напівкущ висотою до 2 м з трав'янистими вегетативними однорічними і здерев'янілими генеративними дворічними пагонами, які відмирають після плодоношення [5, 34].

Кущ малини складається з декількох різновікових рослин, причому багаторічною у них є лише підземна частина, а надземна має дворічний цикл розвитку. Підземну частину складає кореневище і придаткові корені, з розміщеними на них пазушними і адвентивними бруньками. Надземна частина складається із плодоносних і однорічних пагонів [46, 48].

Тільки у сіянців малини є стрижневий корінь, у всіх отриманих від нього дочірніх рослин коренева система формується із придаткових коренів. Розвиток коренів, сила росту і глибина їх залягання залежить як від сортових властивостей, так і від умов вирощування. За даними Є.І. Ярославцева навіть на досить окультурених ґрунтах корені малини не проникають на глибину більше 1,5-2,0 м, концентруючись в основному у орному горизонті. Максимально опанований коренями малини шар ґрунту 10-20 см по вертикалі і 30-60 см по горизонтальній осі [51].

У горизонтальному напрямку корені рослин розповсюджуються на значну відстань. В культурі радіус розповсюдження коренів обмежується шириною міжрядь і агротехнікою. Із збільшенням орного горизонту і покращенням родючості ґрунту коренева система стає сильнішою, корені досягають більш глибоких шарів, але поверхневий характер розміщення основної маси коренів залишається. Коренева система малини представлена коренями, які різняться по діаметру і функціям. Корені, діаметром більше 2 мм складають 3-5 % від загальної довжини коренів куща. По масі відношення фракцій менше і більше 22 мм в значній мірі визначається сортовою належністю: у сорту Рубін – воно складає 1:1, у

сорту Ньюбург – 2:1. Досить сильна коренева система у сортів Калінінградська, Карнавал, Награда, слабка – у сортів Ньюбург, Мускока, Новина Кузьміна, Латам. Діаметр одного кореня не однаковий по всій довжині – в місцях утворення кореневої порослі корінь, як правило, потовщується [9, 32].

З віком куща коренева система слабне. Погано ростуть корені і в ущільненому ґрунті, в умовах недостатньої аерації і надлишку вологи.

В місцях перегину коренів або їх галуження закладаються адвентивні бруньки, з яких в подальшому виростають відсадки. Кількість таких бруньок у різних сортів неоднакова, але вона не корелює з пагоноутворюючою здатністю сорту. Так, у сорту Калінінградська дуже багато адвентивних бруньок, а відсадків у цього сорту дуже мало. У сортів Ньюбург, Латам видимих адвентивних бруньок мало, а відсадків утворюється багато. Досить багато адвентивних бруньок закладається у сортів Рубін і Новина Кузьміна [32].

У дорослої рослини у липні-серпні проходить оновлення адвентивних бруньок на коренях: відмирають багато минулорічних і закладаються нові. Пагони ростуть і до осінніх низьких температур. Весною, з настанням сприятливих температур ріст відновлюється: розвивається надземний пагін і пазушними бруньками, на підземній частині стебла формується власна коренева система. Така рослина називається відприском [12]. Якщо механічним шляхом не порушувати зв'язок цієї рослини з материнською, то вона зберігається довгий час, але вже на другий-третій рік живлення його проходить головним чином за рахунок власної кореневої системи.

Пагони, що розвиваються із пазушних бруньок на кореневищі називаються пагонами заміщення. Ріст їх проходить одночасно з ростом відсадок (від присків), але дещо більш інтенсивно.

Кількість пагонів на один кущ є сортовою ознакою. За дослідженнями К.А. Моїсєєва у одних сортів їх утворюється дуже багато – до 25-30 (Кримсон Мамут, Ньюбург, Мускока, Барнаульська, Фенікс), у інших середня кількість – 15-25 (Новина Кузьміна, Карнавал), у третіх їх утворюється мало – 5-10 (Норфолк, Моллінг джерел, Моллінг ентерпрайз).

Крім того на утворення пагонів мають умови вирощування і вік рослини [21].

У молодих рослин у перший рік, як правило, формується лише один пагін заміщення, у наступні роки 2-3, а починаючи з 4-6 річного віку на основі кожного пагона попереднього року проростає лише одна брунька. В сумі на одному кореневищі виростає та кількість пагонів, яка була в попередній рік. По мірі старіння кореневища, окремі його розгалуження відмирають і кількість пагонів заміщення скорочується. Відстаючі розвиваються погано, підмерзають і на кінець все кореневище відмирає. На промислових плантаціях вік промислових кореневищ не переважає 6-8 років. На присадибних плантаціях, де щорічно вносять високі дози органічних добрив зустрічаються кореневища і старші 10 років [25].

При наявності рихлої з доброю аерацією вологої підстилки подібні кореневища знаходили і в природних умовах. Так, за повідомленнями К.А. Моїсєєва при розкопках у Хібінах знаходили кореневища малини віком 13-15 років, причому пагони заміщення були розвинені не гірше, ніж на більш молодих [45].

Спостереження за впливом відсадків на формування врожаю на плодоносних пагонах показують, що їх роль більш негативна, ніж позитивна. В дослідженнях проведених на сортах Новина Кузьміна, Ньюбурн, Карнавал, пагони молодих пагонів зрізали біля поверхні ґрунту, коли вони досягали висоти 10-50 см, безпосередньо перед збиранням врожаю або на протязі всього періоду до збирання врожаю. На ділянках, де пагони зрізали в ранні строки і на протязі всього періоду до збору врожаю, врожайність була вищою, ніж на контролі: сорт Латам – 91-62 ц/га [12].

Отже, відприски не тільки не сприяють роботою свого листового апарату формуванню врожаю, але й затіняють плодоносні пагони, знижуючи тим самим продуктивність фотосинтезу у їх листків. Пагони заміщення, які розміщуються на одному кореневищі з плодоносними конкурують з ними за елементи мінерального живлення і воду. Часто при наявності у куші значної кількості пагонів заміщення якість врожаю значно понижується, а врожайність буває дуже низькою.

Багаторічні спостереження О.П. Яновського свідчать, що відсадки по часу з'являються над поверхнею ґрунту не всі одразу, бо бруньки на коренях закладаються також не в один строк. Розміщуючись на коренях різного діаметру, бруньки несуть відбиток цієї різниці і на інтенсивності свого розвитку. Крім того відсадки, що відростають із бруньок на корінні, що знаходиться на різній глибині, проходять під час росту неоднакову відстань. Тому відсадки над поверхнею ґрунту з'являються над поверхнею ґрунту більш-менш вираженими хвилями. При несприятливих умовах, наприклад при різкому пониженні температури, нападі шкідників, перші відсадки можуть навіть загинути, тоді як наступні, що відростають забезпечують відновлення куща і його плодоношення на наступний рік [48].

В сприятливих умовах у пагонів, що вирости першими, більше можливостей для успішного подальшого розвитку, вони ростуть в кращих умовах освітлення. Пагони, які з'являються пізніше, завжди будуть слабшими і відставати у розвитку та інтенсивності плодоношення.

Ріст молодих пагонів на протязі сезону проходить нерівномірно. Хвилеподібний характер його визначається зміною фенофаз куща в цілому, погодними умовами та рівнем агротехніки. Найбільш інтенсивний ріст спостерігається у весняний період. До початку досягання ягід приріст складає 70-80 % остаточної висоти пагона на кінець осені [25, 39].

При оптимальних умовах живлення, забезпечення вологою, ріст молодих пагонів закінчується до початку вересня утворенням невеликої розетки листків і рослина вступає в період спокою.

Характерно, що пагони заміщення закінчують ріст дещо раніше, ніж відсадки і як наслідок стають більш зимостійкими. Але така закономірність має місце коли кореневище не старше 6 років. Пагони заміщення на старих кореневищах не зимостійкі [12].

Висота пагонів є сортовою особливістю, але дуже залежить від погодних умов і агротехніки. Найбільш високі, 2,5-3,0 м, окремі пагони у сортів Челябінська крупно плідна, Моллінг ентерпрайз, Барнаульська, Карнавал, Калінінградська, Висока; середні – 2,0-2,5 м пагони у сортів Новина Кузьміна, Рубін, Нагорода, Мускока; менш рослі - 1,8-2,0 м – у

сортів Фенікс, Веслуха, Ньюбург, Кримсон мамут. В умовах недостачі вологи поганої аерації ґрунту, висота пагонів істотно зменшується. [25].

У більшості випадків висота пагонів корелює з його діаметром. Так, у сортів з високими пагонами – Карнавал, Моллінг ентерпрайз, Калінінградська, діаметр пагонів у основі нерідко переважає 20-25 мм. І навпаки, діаметр пагонів невисоких сортів – Фенікс, Ньюбург, Сентябрьська – не перевищує 10-15 мм. Ця кореляція між діаметром і висотою проявляється у межах одного куща любого сорту, причому тим більше, чим більша структура куща. На розвиток пагонів суттєвий відбиток накладає вік рослини. Але на двох-трьох річній плантації у значної кількості пагонів діаметр перевищує 20 мм [39].

Як правило, сильніші пагони є більш продуктивними, якщо не порушений баланс азотного живлення і водний режим, якщо плантація не заражена дідімелою і стебловою галицею (малиновим комариком). Як повідомляє Є.І. Ярославцев, сильніші пагони більше піддаються ураженню і зимовому висушуванню, як це мало місце після дуже вологого літньо-осіннього періоду на сортах Карнавал, Рубін, Моллінг ентерпрайз, Ньюбург і Моллінг проміс. Самі сильні пагони більше уражувалися хворобами і шкідниками, не закінчили своєчасно вегетацію. Покривні тканини на них розтріскувалися і опадали, пагони відмирили до основи куща. В той же час на пагонах, розвинених слабше (тонких і невисоких), покривні тканини зберігалися не пошкодженими і всі зміни осінньо-зимового-весняного періоду проходили для них непомітно. Пагони нормально плодоносили [46].

За спостереженнями Ю. Андрусика, разом з ростом молодих пагонів у висоту на них формуються листки в пазухах яких закладаються бруньки: одна основна і 2-3 додаткові (вторинні). Наявність добре розвинених бруньок характерна для сортів Рубін, Карнавал, Кебі, Глен Клова, Новина Кузьміна. Ця ознака слабкіше виражена у сортів Ньюбург, Мелодія, Мускока, Алма-Атинська, Висока, Моллінг лендмарк. Вторинні бруньки не характерні для сортів Оттс, Сентябрьська, Моллінг ентарпрайз, Моллінг джевел [7].

Величина міжвузля, якість листків і бруньок, довговічність листків, залежать від часу їх формування і умов, що складаються в цей період росту, а також від розміщення на пагоні. В перші весняні дні пагони змагаючись за світло ростуть не тільки за рахунок верхівкової меристеми, але й у значній мірі інтеркалярно. Досягнувши висоти більше 1 м і забезпечивши собі перевагу в рості, вони ростуть переважно, за рахунок верхівкової меристеми, міжвузля тут у 1,5-2,5 рази менші, ніж в нижній частині [7].

Спостереження показують, що там, де вносять надлишок азотних добрив і несвоєчасно застосовують зрошення, пагони виростають дуже високими. Але ця висота створюється в значній мірі за рахунок великого витягування міжвузля. Наслідок цього пагони потрібно вкорочувати, зрізаючи нерідко 1,0-1,2 м. Це призводить до нераціонального використання елементів живлення, а також до збільшення затрат праці на виконання цієї операції. Оптимальна висота пагонів для існуючих сортів 1,8-2,0 м при 35-45 бруньках на ньому [47].

При високому темпі росту пагонів у травні-червні, нижні листки швидко опиняються в умовах затінення, рано жовтіють і опадають. Життя листків у зоні 0-50 см від поверхні ґрунту у сортів Новина Кузьміна і Ньюбург було 50-75 днів, в середній зоні – 95-130 днів, а для самих верхніх – воно регламентувалося датою початку від'ємних температур і снігопаду. При обліках, що проводилися в період масового збору врожаю виявилось, що у сортів Карнавал, Моллінг проміс, Новина Кузьміна, Ньюбург, Сентябрська стебла в нижній частині на 48; 44; 38; 30 і 30 % їх довжини відповідно по сортам були вже без листків [53].

Затримка листопаду є ознакою того, що пагони затягують ріст і, як наслідок, можуть уражуватися морозами падіння температури нижче 0°C призводить до загибелі пагонів і бруньок. Багаторічні спостереження за сортами, чутливими до павутинного кліща показали, що при сильному ураженні кліщем вимерзали не тільки бруньки але і пагони в цілому. Коли кліщ відсутній, і листковий апарат зберігав свої функції, сорти перезимовували задовільно [6].

Листки і пазушні бруньки в середній частині пагона крупніші, ніж нижні і верхні. За дослідженнями Є.І. Ярославцева у сортів Новина Кузьміна і Рубін в кінці липня в 11-15 бруньках, від вершини пагона, можна було бачити перші ознаки зачатків майбутніх квітів [46].

Самі верхні і самі нижні бруньки були ростовими. У вересні диференціація була чітко видима вже у всіх бруньках, але у верхніх вона проходила інтенсивніше, ніж у нижніх. Ступінь диференціації бруньок знижувався зверху в низ по пагону, але всі бруньки були потенційно плодовими [12].

Сама верхня брунька диференціюється найбільш інтенсивно і нерідко розпускається, утворює квіти і ягоди вже в перший рік пагона. Таке явище спостерігається не тільки в ремонтантних сортів, але в окремі роки і в сортів Калінінградська, Рубін, Трент, Ллойд Джордж [25].

Для деяких сортів малини характерна здатність молодих пагонів до галуження, тобто утворення бокових гілочок в перший рік. Цю властивість можна було б рахувати корисною, так, як збільшується кількість бруньок, із яких на наступний рік виростуть плодіві гілочки. Але часто передчасне галуження призводить до вимерзання пагонів, так як вони не встигають визрівати до зими.

При нормальних умовах (короткий день і понижені температури) до початку вересня ріст надземної частини куща закінчується, знижується активність камбіальних тканин, пагони набувають характерне для сорту забарвлення, завершується диференціація тканин стебла і насичення оболонки клітин лігніном, запаси крохмалю досягають максимуму. Рослини вступають в період спокою. Для малини він досить короткий, при температурі $0... +3^{\circ} \text{C}$ – завершується за 1,5-2 місяці. Потім багато бруньок, при потепліннях, можуть почати ріст, або коли їх помістити в умови з температурою $+9^{\circ} \text{C}$ [31].

В період спокою низькі температури пошкоджують головним чином невизрівші тканини пагонів і бруньок. Але з грудня-січня навіть короткочасне підвищення температури повітря знімає загартування. Наступаюче тоді похолодання призводить до загибелі і пагонів і бруньок. Для малини найбільш шкідливі різкі коливання температури. При

поступовому зниженні і подальшому підвищенні температури рослини сорту Латам, без пригинання витримували -27°C , Карнавал -30°C [32].

Окремі ділянки стебел малини пошкоджуються і в сонячні морозні весняні дні. На ділянках, не захищених від вітру, пагони в зимовий період страждають через висушування і це основна причина загибелі пагонів під час зимівлі. Особливо небезпечне зимове висушування для пагонів, уражених пурпуровою плямистістю і стебловою галицею [6].

Після хорошої перезимівлі пагони відновлюють ростові процеси. Швидше всіх пробуджується верхівкова брунька, далі відростають бокові гілочки, які несуть квітки і листя. По силі росту ці гілочки не однакові, що обумовлено розвитком бруньок із яких вони вирости і місця розташування їх на пагоні. Верхня і середня частина пагона знаходяться в кращих умовах освітлення, і гілочки тут короткі. Ця зона найбільш продуктивна, на неї припадає 65-80 % зав'язі. При цьому, як дослідив В.І. Ярославцев, чим сильніший пагін, тим вище піднімається зона плодоношення. Порівнюючи урожайність обрізаних і необрізаних пагонів у цьому випадку не на користь останніх. Із бруньок, що розташовані у нижній частині пагона, в умовах затінення розвиваються більш довгі бічні гілочки. Квіти на них розпускаються пізніше. Бруньки, які розміщені біля самої основи пагони, як правило, сплячі і при нормальних умовах бокові гілочки з них не утворюються [46].

Квіти у малини самозапильні, період цвітіння розтягнутий і продовжується 15-20 днів. Квіти зібрані в кисті різного ступеня щільності. За дослідженнями А.Д. Бурмістрова, найбільш рихлі кисті у сортів Новокитаївська, Барнаульська, Кокінська, Новина Кузьміна – квіти у них розміщуються на довгих плодоніжках. У сортів Ньюбург, Канавал, Оттава, Мелодія, Бригантіна – кисті щільні, а квітконіжки коротші [48].

Плоди малини – збірні кістянки. Окремі кістянки з'єднані між собою і плодоложем. Міцність з'єднання кістянок у кожного сорту своя, вона залежить також від ступеня зрілості плодів. Як повідомляє І.В. Козаков, добре з'єднані кістянки у сортів Новина Кузьміна, Моллінг джевел, Висока, Награда, Мускока, Кенбі, Супутниця; слабо у сортів – Ньюбург і Калінінградська [4].

Форма, розмір і забарвлення плодів малини варіюють у залежності від сорту. По формі – від округлої до конусоподібної; по масі – від 1,5 до 5 г; по кольору – від золотисто-жовтих до рубіново-червоних і чорних. При перезріванні ягоди багатьох сортів темніють, що супроводжується також втратою блиску ягід [53].

Різновіковий склад куща, різна ступінь розвитку стебел, різноякісність бруньок на них, пагоноутворююча здатність, листковий апарат, зовнішні фактори (пошкодження шкідниками, хворобами), зумовили таку біологічну особливість малини, як розтягнутість періоду плодоношення. У різні роки, в залежності від сорту, він продовжується 20-40 днів. В посушливих умовах цей період буває коротшим; в дощові літа, при недостатці сонячної радіації – довшим [39].

Квітування і достигання плодів малини не дружнє: першими розпускаються верхні суцвіття, а в них верхні бутони, далі наступні вниз по кисті і пагоні.

Деякі сорти скидають листя восени, а більшість сортів входить в зиму із зеленими листками. У деяких сортів потемнілі листки опадають після перших заморозків. Окремі сорти зберігають листки на пагоні навіть після встановлення сталого снігового покриву [25].

Як повідомляє А. Душейко, майже у всіх районованих і перспективних сортів малини пагони мають шипи, причому їх кількість на пагоні є сортовою ознакою. Наприклад, Фенікс, Латам, Алма-Атинська мають пагони майже без шипів, а у сорту Кенбі – в середній і верхній частині пагона розвивається тільки основа шипів і вигляді крапок. Деякі нові сорти малини на пагонах не мають шипів взагалі. Шипи малини – це видозмінені волоски із сильно розвинутими здерев'янілими стінками. Зустрічаються сорти із опушеними пагонами, у яких волоски м'які і розміщуються досить густо. На пагонах окремих сортів одночасно бувають опушення і шипи, але з іншого боку є сорти, на пагонах яких немає ні шипів ні опушення. Розміри шипів, забарвлення і кількість їх на пагоні – надійні ознаки при апробації сортів [12].

В останні роки селекціонери працюють над створенням сорти малини без шипів, так як вони утруднюють ручне обрізування, вирізку пагонів, знижують продуктивність праці при збиранні ягід.

Опушення пагонів, як пише Ф. Каленич, навпаки бажана ознака. Вона є механічною перепоною для проростаючих спор грибкових хвороб. Крім того, співробітники Інституту садівництва НДЗІСНП встановили, що переносик вірусних захворювань – цикадка, майже не відвідує пагони, в основі яких сильна шипуватість або густе опушення. У даний час опушення пагонів мають тільки сорти Антверпенська, Голландська жовта які мало цінні для промислового виробництва та присадибного вирощування [19].

Кущі малини бувають розкидисті із звисаючими пагонами, або стиснуті, прямостоячі. Це сортова ознака, тому для виробничих плантацій підбирають сорти із компактним стиснутим типом куща, наприклад, Моллінг джевел, Фенікс, Латам. Деякі сорти (Оттава) мають негнучкі невисокі пагони, які не потребують опори [32].

У більшості сортів малини пагони вкриті восковим нальотом, причому у таких сортів, як Кумберленд, Фенікс, Кримсон маммут, Латам восковий наліт дуже сильний. Восковий наліт підвищує стійкість пагонів до грибкових захворювань. У Шотландії отримали високостійкі сорти, до найбільш поширеного грибного захворювання – дідімелли). Восковий наліт підвищує їх зимостійкість. Найбільш зимостійкі сорти малини Рання солодка, Кримсон маммут – мають пагони із сильним восковим покривом [19].

Велике значення має зимостійкість малини. Крім не визрівання верхівок пагонів, на зимостійкість впливає довжина періоду спокою, так як рослини, які знаходяться в стані глибокого спокою можуть переносити більш сильні морози. Як повідомляє Ю. Андрусик, сорти типу Латам, мають глибокий стан спокою і повільно з нього виходять. Це спостерігається при зимових відлигах, коли сорти з коротким періодом спокою можуть піти в ріст [7].

Багатьма вченими встановлено, що тільки деякі сорти малини здатні витримувати без серйозного пошкодження зниження температури до - 40

⁰ С. Найбільш зимостійкі сорти – Фенікс, Алма-Атинська, Новина Кузьміна, Кримсон маммут, Тернер, Спірна № 2,5,6, Лазарівська, Сентябрська, Марлборо, Рання солодка, Павловські, Мускока, Карнавал, Награда, Мелодія, Латам, Обільна, Журавлик, Кіржач, Арбат, Новокитаївська, Бальзам – вони мають одночасно і високу зимостійкість і здатність не підмерзати після зимових і весняних відлигах [30].

За результатами досліджень ряду вчених, кращі сучасні сорти малини не витримують морозів більше – 30⁰ С, тому при їх вирощуванні пагони потрібно захищати в зонах, де такі зниження температури спостерігаються щорічно [5].

В усіх зонах вирощування малини спостерігаються зимові пошкодження пагонів. Якщо пагони пошкоджуються морозами, обов'язково проходить побуріння деревини і гілок, але якщо пагони гинуть від висихання, то ніякого побуріння не спостерігається. Справа в тому, що в місцевостях із сильними вітрами в період потепління пагони малини не в стані справлятися із випаровуванням води із них: відтанувши деревина у вітряну погоду віддає води більше, ніж необхідно зберегти вологи для життєдіяльності тканин пагона. І цей період волога із кореневої системи не поступає в пагін. Висихання спостерігається регулярно, але тільки в окремі зими кількість вологи в пагоні опускається нижче критичного рівня. За спостереженнями І.В. Козакова, І.М. Ковтуна, О.Г. Денисенка сорти Тернер, Кримсон маммут, Фенікс, Алма-атинська, Карнавал, Рубін. Мускока та ряд інших менше піддаються зимовому висиханню пагонів, ніж інші сорти [7].

Малина не переносить як надлишкової вологості ґрунту, так і її недостатчі. У місцях з високим стоянням води малина підмерзає при порівняно невеликих морозах. На засмічених бур'янами плантаціях або після посухи, ослаблені рослини легко підмерзають. Недостача вологи викликає послаблений ріст пагонів, всихання окремих із них, а також потоншення більшості пагонів. При недостатчі вологи ягоди дрібні і багато з них засихає до початку досягання. Під час росту пагонів і в період плодоношення малина особливо потребує в достатній кількості вологи. Нестача або надлишок її в цей період не тільки негативно відбивається на

ягодах і пагонах в цей момент але і впливає на виживання пагонів і урожай наступного року.

На великій території України, де садоводи-любители, фермери, спеціалізовані господарства вирощують малину буває досить екстремального прояву якогось одного фактору зовнішнього середовища, щоб рослина перестала плодоносити. Положення може погіршувати також сумісна негативна дія кількох факторів. Але бувають випадки, коли негативні дії одних, в якійсь мірі послаблюються позитивним впливом інших. Наприклад, при підмерзанні основних бруньок, розвиток рослин і плодоношення можливе за рахунок додаткових бруньок, якщо весною рослини будуть достатньо забезпечені вологою за рахунок талих вод і дощу. Негативний вплив несприятливих факторів можна зменшити при виборі місця, сорту, і застосувавши комплекс агротехнічних прийомів.

1.3. Поширення та сучасний сортимент малини.

Малина – одна з найкращих ягідних культур, що вирощуються у промислових ягідниках та на присадибних ділянках. У дикому стані малина зустрічається у майже усіх країнах північної півкулі з помірним кліматом. Широке розповсюдження малини пояснюється не тільки цінними поживними і лікарськими властивостями її ягід але і здатністю рости у всіх зонах можливого землеробства [27].

Культура малини поширена на всій території України, але найбільш сприятливі умови для її вирощування на Поліссі, Західному Лісостепу, Прикарпатті та Закарпатті [1].

У наш час промислове виробництво малини зосереджено біля великих ринків збуту і переробних підприємств, оскільки плоди малини є цінною сировиною для переробки. Особливо цінними для переробної промисловості є сорти з темно-червоним та чорним забарвленням соку (Ветен, Ллойд Джордж, Рубін, Брістоль, Джевел). Вихід соку у них складає 84-89 % [42].

У Західній Європі насадження малини займають незначні площі, тільки Шотландія відрізняється виробництвом значної кількості валової

продукції. В останні роки промислове виробництво малини поширилося у Норвегії, Великій Британії, Угорщині, Німеччині, Сербії, Данії та Польщі. В Польщі щорічно вирощується біля 30 тис. тон ягід малини, ця культура займає друге місце в списку ягідних культур цієї країни [53б 57].

В Україні, незважаючи на велике значення малини і попит населення на її ягоди у свіжому і переробленому вигляді, ця культура знаходиться у занедбаному стані.

Вирощування малини у великих обсягах і дотепер обмежується низькою врожайністю – 3-5 ц/га, схильністю до підмерзання пагонів та генеративних бруньок, працемісткістю технології і коротким періодом реалізації продукції, необхідністю використання холодильників при транспортуванні. У країнах з розвиненим садівництвом урожайність цієї культури становить 60-100 ц/га, а в інтенсивних насадженнях із застосування поливу – до 150 ц/га і більше. Рівень рентабельності вирощування малини в інтенсивних насадженнях може сягати 150 % [14].

При товарному вирощуванні малини вирізняються два напрямки: продукція ягід для заморожування і переробки; продукція десертних ягід.

В даний час з'явилося багато нових, урожайних сортів малини, нові прогресивні методи її вирощування.

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

час ефективного використання переробних потужностей і знизити пік напруги у робочій силі та машинах під час збирання [40].

Для сучасних сортів малини характерна недовговічність. Широке і інтенсивне розповсюдження різноманітних захворювань і шкідників призводить до того, що сорт швидко втрачає свою продуктивність. Те, що в зарубіжних країнах малин зберігає промислове значення, у великій мірі залежить і від постійного оновлення насаджень за рахунок нових, ще не заражених сортів. Так, наприклад, у США і Канаді спочатку основу сортименту складали сорти Кумберленд, Кінг, Марлборо, Герберт, далі популярності набули сорти Кебі, Мільтон, Тейлор, Амбер, Твід, Вікінг, Ньюбург, Цитадель, Сентрі, Латам, Мускока, Оттава, фестиваль, Гайда [49].

Така ж картина спостерігається і у багатьох європейських країнах. На зміну старим прийшли сорти більш пізньої селекції і інтродукції: Моллінг проміс, Моллінг експлоїт, Моллінг джевел, Ньюбург, Рубін, Глен Клова, Мікер, Маравілла, Мапема, Джоан Джей, Вільяметт. Добре зарекомендували себе в Угорщині місцеві сорти Кнесет, Хунгарі, Надвароші. У Румунії – Кауга, Голден квін, Сенека. У Болгарії – Рубін, Шопська алена, Іскра. У Фінляндії Райкола, Весен, Норна, Сігна. В Німеччині – Шонеман, Цева, Трагіло, Келлеріс 5; в Данії – Ветен, Камензінд [20].

Ні один з вище перелічених сортів не можна назвати еталоном, але вони вже зараз забезпечують отримання високих врожаїв малини. Успіхи селекціонерів у створенні зимостійких, високоурожайних, крупноплідних сортів очевидні. Що стосується придатності останніх для механізованого збору врожаю, стійкості до шкідників, хвороб і частково до переносників вірусної інфекції, досягнення поки що скромні.

Відомо, що ряд вірусних мозаїк малини поширюють попелиці *Arphis gubii*. Американські і канадські вчені вважають імунними до цього виду попелиці сорти Ллойд Джордж, Сент-Волфрід, Барнетолм, Ла Франс, Кебі, Гайда [19].

За даними А Павлюченко, в цю ж групу можна віднести сорти Фенікс, Моллінг Лендмарк, Сентябрьська, Чіф. Переносником не менш

шкодочинних вірусних хвороб є попелиця *Aphis idaei*. На жаль ні вітчизняні ні зарубіжні вчені не знайшли імунних до цього виду сортів. Тільки такою стійкістю володіють сорти Вілламетт, Латам, Ньюбург, Моллінг проміс, Кінг, Моллінг експлоїт, Кримсон маммут [31].

Застосування сортів з високою здатністю адаптуватися в умовах вирощування або виведеного з урахуванням природніх факторів конкретної місцевості – гарантія отримання хороших стабільних врожаїв.

В останні роки селекційний пошук спрямований на створення сортів придатних для механізованого збору врожаю.

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

На території України з її різноманітними ґрунтово-кліматичними умовами не обійтись без великого набору сортів малини, але в конкретних регіонах їх кількість повинна бути обмеженою 6-8 кращими із них. Значне скорочення районованого сортименту можливе за рахунок створення сортів-космополітів, з широким адаптивним потенціалом і високим рівнем інших господарсько-цінних ознак [9].

В Державному реєстрі селекційних досягнень допущених до використання зареєстровано 36 сортів малини, стільки ж проходять випробування. Тільки завдяки досягненням вітчизняних селекціонерів в районованому сортименті різко скоротилася частка зарубіжних сортів малини, так як донедавна саме вони складали основну частину сортименту. Кращі сорти малини при дотриманні технології їх вирощування дозволяють отримувати 10-15 т ягід з одного гектара, а продуктивний потенціал деяких нових сортів перевищує ці показники у 2-3 рази [11].

Підбір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних зон можливий тільки на основі їх попереднього вивчення. При цьому пріоритетними показниками при оцінці сорту малини є високі якості ягід (десертного типу, багатого біохімічного складу, придатних до всіх видів промислової переробки та заморожування), щорічна висока продуктивність, надійна

адаптація до умов вирощування, низькі затрати праці і засобів на одиницю продукції (висока рентабельність). Для великих виробників плодів малини особливо важливий підбір сортів, придатних до механізованої технології вирощування, включаючи машинне збирання врожаю. Необхідно підбирати сорти таким чином, щоб забезпечити неодночасне досягання сортів – від суперранніх (початок збирання в червні), до ремонтантних (збирання врожаю у серпні-вересні), що дозволяє створити конвеєр використання плодів малини на протязі 2-3,5 місяці, подовжити час ефективного використання переробних потужностей і знизити пік напруги у робочій силі та машинах під час збирання [40].

Особлива специфіка і підбору сортів малини для присадибних і дачних господарств, які є основними виробниками ягід малини. Тут поряд з кращими сортами, які рекомендують для великих товарних плантацій можна використовувати і менш зимостійкі, але більш крупно плідні сорти з високими смаковими і товарними властивостями ягід. Успішне вирощування таких сортів можливе в умовах любительського садівництва при накриванні рослин снігом або іншим утеплюючим матеріалом. Значну зацікавленість для садоводів-любителів мають жовто плідні сорти малини в тому числі і ремонтантного типу [42, 44].

Підбір сортименту малини повинен проводитися з урахуванням всіх ланок сучасних технологій вирощування, із яких основними є: вибір придатних для малин ділянок, закладання насаджень оздоровленим посадковим матеріалом, оптимальна система утримання ґрунту (способи обробітку, удобрення, ефективні заходи боротьби з бур'янами і порослю малини), обов'язкове використання дротяної шпалери для сортів із стеблами, що вилягають під вагою врожаю [20].

Основні завдання селекції малини – створення високоврожайних гібридів, адаптованих до несприятливих факторів зовнішнього середовища, які б мали високі смакові, товарні і технологічні якості плодів. Нові сорти у місцях їх вирощування повинні відрізнятися надійною зимостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до найбільш небезпечних хвороб і шкідників [43, 60].

Передбачається мати урожайність сортів малини не менше 15 т /га (не менше 2,0-2,5 кг з куща), з масою ягід 6-8 г [26].

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

Вирощування ремонтантних сортів малини дозволяє не тільки продовжити на 1,5-2 місяці споживання свіжих ягід малини для потреб виробника, бо забезпечує вирощування екологічно чистої продукції в несезонний час, коли її можна реалізувати по значно більш високих цінах [33, 29].

Районований сортимент малини у зоні Полісся складають сорти: Каскад Брянський, Новокитаївська, Новина Миколайчука, Солнишко. Сорти Каскад Брянський і Солнишко – мало продуктивні, а Новина Миколайчука – слабо зимостійкий. Тому метою нашої роботи є вивчення нових для західних областей України сортів малини різного генетичного і географічного походження і виділення кращих з них для товарного виробництва продукції плодів малини.

Розділ 2.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика метеорологічних умов в роки проведення досліджень.

ТОВ «Сав Агро Партнер», належить до зони помірно-континентального клімату, основними відмінними рисами якого є: значна відносна вологість повітря, невеликі амплітуди річних і добових температур, надмірна зволоженість, нежарке літо, м'яка з частими відлигами зима. Річна сума опадів, в середньому, становить 600-660 мм.

Найбільший вплив на формування клімату на даній території мають маси атлантичного, в меншій мірі континентального повітря. Впродовж року переважають західні вітри, зокрема, взимку – західні та південно-західні, а влітку – західні та північно-західні. Протягом року налічується, в середньому, лише 50 ясних і 150 похмурих днів, решта – дні з нестійкою хмарністю. Сума ефективних температур повітря складає 2320 – 2450 °С, гідротермічний коефіцієнт – 1,4 – 1,7.

Найбільша кількість опадів фіксується за весняно-літній період – 371 – 437 мм, найменша за зимові місяці, а саме, 41 – 74 мм. За рік випадає 598 мм опадів. Найвища відносна вологість повітря за середніми багаторічними даними припадає на осінній і зимовий періоди й, в середньому, складає 70 – 80 %. В загальному, клімат на території характеризується достатньою зволоженістю.

Середньорічна температура повітря, за багаторічними спостереженнями, складає 7,2 °С. Підвищення температури навесні проходить дуже повільно, перехід її через +5 °С настає на початку квітня [1]. Літо помірно тепле, часто дощове. Оподи випадають переважно в липні – серпні і, в середньому, річна норма складає 729 – 735 мм. Осінь переважно суха і тепла. Для умов Західного Лісостепу характерні так звані періоди «без випадання» дощів, які співпадають з фазами вегетації більшості сільськогосподарських рослин. Сніговий покрив встановлюється наприкінці листопада – на початку грудня, і лежить до кінця березня або до другої декади квітня, середня висота його сягає 08 – 10 см. Безморозний період триває 150 – 195 днів [37, 38].

Для Волині характерний континентальний режим атмосферного зволоження, найбільша кількість опадів випадає в теплий період року (70 %). У середньому за рік на території області випадає близько 601 мм опадів. Починаючи з 1986 р., цей показник зростає. Найбільше опадів випадає в смт Маневичі (660 мм) та м. Володимир-Волинський (600 мм). Найменша кількість опадів – у межах м. Луцьк (552 мм) і Шацького поозер'я (с. Світязь, 561,5 мм). На іншій території області кількість опадів у багаторічному режимі змінюється від 598 мм (сmt Любешів) до 593 мм (м. Ковель) [38].

Таблиця 2.1. Середньомісячна температура повітря, 2023-2024 р.р., °С

Місяці	Роки		Середні багаторічні
	2023	2024	
Січень	-3,9	-3,2	-4,8
Лютий	-7,4	-2,4	-2,7
Березень	1,0	1,3	1,4
Квітень	8,4	7,6	7,4
Травень	15,4	14,2	13,5
Червень	17,2	16,6	16,4
Липень	20,8	17,5	18,0
Серпень	18,3	16,9	17,2
Вересень	13,4	12,8	13,1
Жовтень	8,0	7,3	7,2
Листопад	3,7	2,3	2,4
Грудень	-6,3	-1,5	-3,0
Середня t C	7,4	7,5	7,2

Найбільша кількість опадів випадає в липні, тоді як в попередні періоди спостережень найбільш вологим був червень. Найсухішим за весь період спостережень видався 1961 р. (270,3 мм, смт Любешів, менше 300 мм – смт Маневичі та м. Луцьк). Максимальна кількість опадів за весь період спостережень зареєстрована на метеостанції Маневичі в 1998 р. (1001 мм). По території області максимальне значення суми опадів за рік

становить більше 800 мм (від 806,7 мм у м. Ковель до 863 мм у смт Любешів). В роки наших спостережень кліматичні умови були дещо відмінними від середніх багаторічних даних (табл. 2.1 і 2.2).

Зимові місяці 2023 року вирізнялись особливою суворістю, від $-3,9$ до $-7,4^{\circ}\text{C}$, що значно перевищило багаторічну норму, у грудні на $-3,3^{\circ}\text{C}$, а в лютому на $4,7^{\circ}\text{C}$. Опадів за зимовий період випало на 73,7 мм більше від норми. У грудні було на 13,7 мм менше норми, а в січні та лютому навпаки на 43,5 – 43,9 мм вище багаторічних показників.

Весна була пізньою, але середня температура квітня та травня була вищою від норми на $+1$ – $+1,9^{\circ}\text{C}$. Опадів за весняний період випало на 51,0 мм більше, крім квітня (на 7,9 мм менше) норми.

Таблиця 2.2. Розподіл опадів, 2023-2024 р.р., мм

Місяць	2023	2024	Середні багаторічні
Січень	69,4	27,8	25,9
Лютий	72,3	29,2	28,4
Березень	61,2	30,2	27,5
Квітень	34,3	38,4	42,2
Травень	90,2	70,2	65,0
Червень	69,6	86,5	82,8
Липень	85,4	90,7	87,0
Серпень	18,7	75,6	67,8
Вересень	38,6	62,4	59,8
Жовтень	83,4	40,2	36,7
Листопад	26,5	38,7	39,8
Грудень	21,7	32,3	35,4
Сума опадів за рік	671,3	622,2	598,3

Літо за температурним режимом переважало багаторічні показники на $4,7^{\circ}\text{C}$, особливо жарким був липень ($20,8^{\circ}\text{C}$). В літні місяці спостерігалась посуха, дощів випало на 63,9 мм менше від норми, особливо посушливим виявився серпень.

Більше тепла від норми спостерігалось восени, на $2,4^{\circ}\text{C}$, а опадів більше ніж дві норми випало у жовтні (на 46,7 мм) у вересні та листопаді констатували недобір до норми (відповідно 21,2 – 13,3 мм).

Зимовий період 2024 року виявився значно теплішим ніж попередній 2003 рік і знаходився в межах $-1,9 - 3,2^{\circ}\text{C}$. Снігу випало більше норми лише в січні та лютому (на 2,7 мм).

Весна за температурним режимом знаходилась майже в нормі, незначне перевищення відзначене у квітні та травні. Опадів також випало трохи більше норми, на 2,6 мм.

Літо було прохолодним, крім червня і дощовим опадів було на 15,2 мм вище норми.

Осінь також дещо відставала по температурі за своїми показниками від норми, крім жовтня. Опадів випало у вересні на 2,6 мм, у жовтні на 3,5 мм більше, у листопаді на рівні показників норми.

Аналізуючи погодні умови за роки досліджень в цілому можна підсумувати, що, зрештою, перебіг погоди був сприятливим для вирощування малини, а відхилення від типових погодних умов лиш сприяло вивченню їх біологічних і господарських особливостей.

2.2. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.

Дослідження з технологічної оцінки інтродукованих сортів малини проводилися у колекційних насадженнях ТОВ «Сав Агро Партнер».

Територія землекористування ТОВ «Сав Агро Партнер», розташована в природо-екологічній зоні Полісся України (с. Заріччя, Володимирського району, Волинської області).

Відстань до обласного центру м. Луцьк близько 80 км. Відстань до залізничної станції Ковель 65 кілометрів, що є зручно для перевезення продукції господарства. Центральна садиба фермерського господарства знаходиться в с. Заріччя. Дуже зручне місце розташування на перетині шляхів позитивно впливає на організацію логістики господарської діяльності господарства.

На території землекористування поширені такі ґрунти: чорноземи опідзолені і всі типи опідзолених ґрунтів лісостепової зони – ясно-сірі, сірі і темно-сірі.

В землекористуванні ТОВ «Сав Агро Партнер» знаходиться понад 200 га, 50 га зайнято під багаторічними ягідними насадженнями, зокрема, під малиною – 21 га, суницею – 29 га, Обліпіха – 3 га, гречка – 30 га.

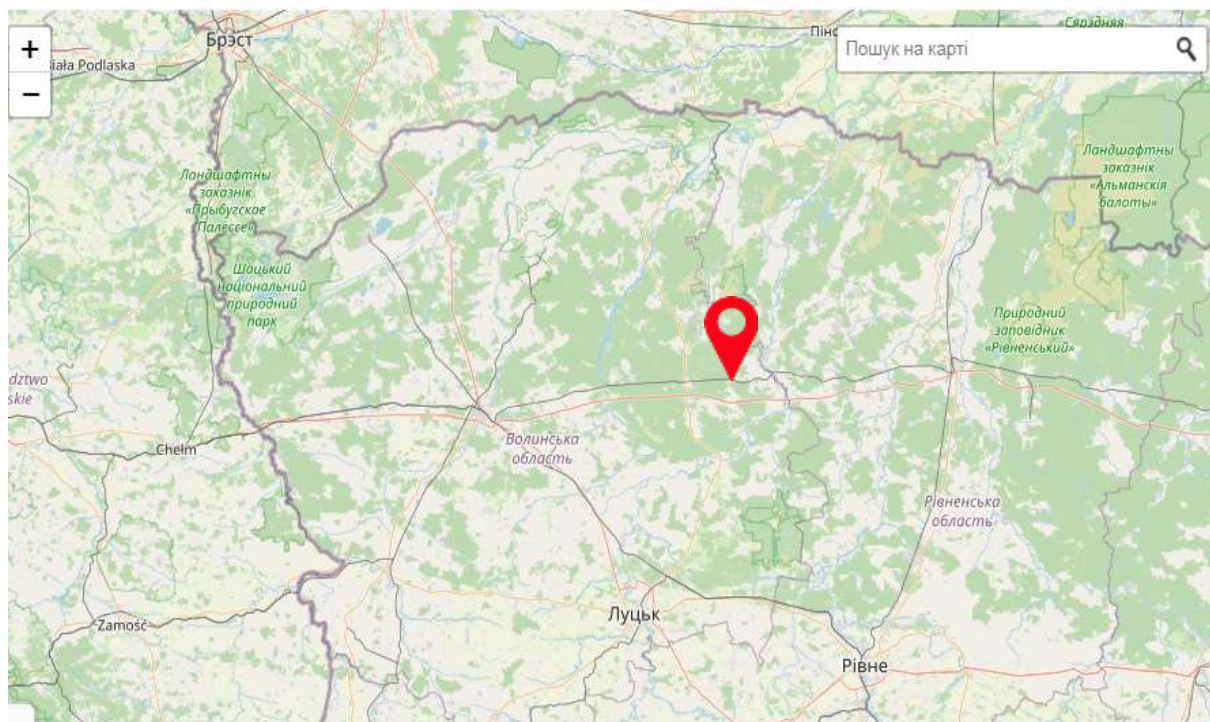


Рис. 2.1. Географічне розташування ТОВ «Сав Агро Партнер»

Як відомо, ґрунт є одним із основних факторів біопродуктивності наземних екосистем. У ґрунті акумулюються і трансформуються речовини і енергія, що знаходиться чи поступає до нього.

Ґрунти господарства переважно – темно-сірі опідзолені, пилувато-легкосуглинкового механічного складу.

Таблиця 2.3. Агрохімічна характеристика ґрунту ТОВ «Сав Агро Партнер» (за даними агрохімічної лабораторії ЛНУП)

Горизонт	Глибина, см	Гумус, %	рН	Гідр. кисл., мг екв/100 г ґрунту	Сума ввібр. осн., мг екв/100	Вміст макроелементів, мг/кг ґрунту		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
He	0-20	1,78	5,4	2,42	16,5	122	92	135
Ha	20-30	1,88	5,5	2,12	17,2	104	87	131

Запаси основних елементів живлення, в орному шарі ґрунту, в середньому, складають легкогідролізованого азоту 122 мг/1кг, рухомих форм фосфору та калію, відповідно, 92,0 та 135 мг/1кг, гумусу – 1,78%. Гумусовий горизонт доходить до 18 см, має сірий колір, структура усього горизонту горіхувата. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла (рН 5,4-5,5), чому сприяє висока насиченість основами 16,5 – 17,2%, а тому вапнування такі ґрунти, як правило, не потребують [3].

На більшості території фермерського господарства материнською породою є лесовидний суглинок, пересипні піски і супіски. За гранулометричним складом це легко-суглинкові і піщано-пилуваті ґрунти.

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

2.3. Об'єкти досліджень.

Районований сортимент малини рекомендований для Поліської зони України складають сорти: Каскад Брянський, Новокитаївська, Новина Миколайчука, Бригантіна, Сонішко [11]. Проте ці сорти надто малопродуктивні і необхідно провести попередню оцінку нових інтродукованих сортів. Тому, на ділянці первинного сортовивчення на площі 0,05 га ми провели вивчення 5-ти нових сортів малини: Мікер, Мапема, Пшехиба, Полонез та Поємат по 0,01 га кожного сорту. У якості контролю був використаний вже добре відомий у виробництві сорт Мікер.

Коротка характеристика досліджуваних сортів малини:

Мікер (Meeker) – середньоранній сорт малини. Сорт американської селекції виведений в 1967 році. Новинка в Україні серед промислових сортів середнього терміну дозрівання. Кущ сильно-рослий, з високою пагоноутворювальною здатністю. Характеризується тривалим терміном збирання врожаю з третьої декади червня до першої декади серпня. Ягода середнього розміру 8-12 г, округло-подовженої форми, щільна, легко відокремлюється. Смак солодкий, насичений, із приємним ароматом. Зимостійкість пагонів – висока Сорт придатний до механізованого збирання. Мікер на даний час є основним промисловим сортом США, Канади. Морозостійкість малини Мікер досить висока, досягає до -36⁰С.

Кущ середньої висоти, прямий. Дворічні стебла прямі, сірого кольору, шипи не числені, розміщені у верхній частині, пурпурові, без основи, м'які. Однорічні стебла з короткими міжвузлями буруваті зі слабким восковим нальотом. Строк цвітіння пізній.

Рис.2.1. Загальний вигляд ділянки з вивчення нових сортів малини

Ягоди досягають в період з 27 по 30 червня. Кितिця має 7-9 ягід. Бокові плодоносні гілки голі, без нальоту. Ягоди великі, широко конічні, темно-червоні. Ягоди середнього розміру, округло-видовженої форми, червоного кольору, щільні, легко відокремлюються від плодоніжки. Смак солодкий, насичений, з приємним ароматом. Сорт придатний до механізованого збирання. Ягода придатна для вирощування на свіжий ринок і промислово переробку. Кущ сильнорослий, з високою поагоноутворюючою здатністю.

Зимостійкість пагонів - досить висока, в умовах екстремальних зимових температур (до -36°C) ступінь пошкодження не перевищував допустимого рівня і становив 15-20%. Сорт відносно стійкий до хвороб

листя та сірої гнилі, проте сприйнятливий до захворювань кореневої системи, особливо при посадці на важких ґрунтах з поганим дренажем.

М'якуш середньої консистенції, солодко-кислий. Дегустаційна оцінка 3,5 бала. Плодоложе широко-тупоконічне. Сорт зимостійкий і посухостійкий [<https://florium.ua>].

Пшехиба (Przehyba) Сорт виведений у Польщі селекціонерами Я. Данеком та О. Ожел на базі НДІ Садівництва Польщі., є міжвидовим гібридом отриманих від суміші пилку. Малина "Пшехиба" це десертний сорт малини раннього терміну дозрівання. Особливості сорту Кущі розлогі, висотою 2-2,5 метра, потребують підв'язки до опори. Пагони високорослі, прямі до 5-7 штук. Шипи численні, але збирання ягід не заважають. Листя овальної форми з подовженим кінцем і зазубреними краями. Квітки великі, білі. Зацвітають дружно щільними китицями, у травні-червні. У кожному суцвітті формується по 15-20 плодів. Ягоди циліндричної та тупоконічної форми, великі. Середня маса плодів - 9,7 г, довжина 3-5 см. У кожному врожаї зустрічаються і більші екземпляри, вагою 12-14 гр. Шкірка стиглої малини інтенсивно червоного забарвлення, міцна, еластична. М'якуш - м'ясиста, ароматна. Смак – ніжний, десертний. Кістянки малини щільно зчеплені один з одним, завдяки чому ягоди не кришаться при відриві, піддаються механічному збору, добре переносять транспортування, довго зберігають товарний вигляд. Цей сорт підходить не лише для особистого вживання, а й для промислового вирощування. Врожайність «Пшехиби» висока, 20-25 тонн ягоди з гектара, 1-1,5 кг – з куща. Врожайність куща залежить від кількості пагонів, що залишилися на ньому, а також від агротехніки та умов вирощування. Терміни дозрівання малини ранні, дружні. Точні терміни залежить від кліматичної зони. У теплицях періоди плодоношення та дозрівання ягід зсуваються на місяць вліво. Імунітет до основних захворювань та шкідників високий. При порушеннях агротехніки малина може захворіти на фітофтороз і іржу. Зі шкідників небезпечні павутинний кліщ і попелиця. Рекомендована профілактична весняна обробка малинника. Малина Пшехиба відрізняється гарною морозо- та посухостійкістю, стійка до вимерзання нирок на стеблі. Сорт відмінно зарекомендував себе при вирощуванні у відкритому та захищеному ґрунті. Агротехніка включає правильний вибір ділянки для посадки малини, своєчасні поливи, обрізки і підживлення

кущів. Пшехиба плодоносить на пагонах другого року, тому відразу після закінчення плодоношення старі пагони обрізають, тим самим допомагаючи нарости та зміцнити молодим стеблам. Нові пагони на зиму пригинають до землі та додатково вкривають агроволокном, щоб вони не постраждали від морозів та наступного року дали повноцінний урожай. [<https://agro-market.net/ua/catalog/item/malina>].

Мапема (Mapema) сорт раннього терміну дозрівання. Виведений у Нідерландах у рамках селекційної програми Advanced berry breeding при співпраці з Onubafruit. Добре зарекомендував себе як комерційний сорт в Іспанії, Нідерландах, Польщі та інших країнах Європи. Кущі цього сорту потужні, прямостоячі, середньорослі, виростають у висоту близько 150 сантиметрів, формують велику кількість бічних пагонів. Товсті, безшипні стебла здатні витримати велику кількість плодів, не хилившись до землі, проте вирощування на шпалері все ж таки вважається кращим. Ріст саджанців енергійний, перший урожай можна отримати вже за рік посадки. Основна віддача врожаю відбувається на однорічних пагонах у першій половині серпня. Ягоди конусовидної форми, дуже великі, щільні, м'ясисті, у стадії повної зрілості забарвлені в темно-червоний колір, з характерним блиском, середня вага досягає 5-7 грамів і не дрібніють до останніх зборів. Смак солодкий, дуже ніжний, приємний, з вираженим малиновим ароматом, не псується навіть у холодну та дощову погоду. Цю малину можна їсти у свіжому вигляді, але вона також придатна для переробки. За умови правильної агротехніки з одного квадратного метра виходить зібрати 2-2,5 кілограмів урожаю. Після дозрівання ягоди тривалий час не обсипаються, а після збирання довго не темніють. Завдяки великим плодам та дружній віддачі врожаю, збирання проходить швидко, а безшипність пагонів робить процес ще й приємним. Завдяки сухому відриву ягоди легко знімаються з плодоніжки. Кістянки щільно скріплені між собою і не розвалюються під час збору. На виході виходить малина відмінного товарного вигляду, тверда, яка добре переносить транспортування і не мнеться, придатна до тривалого зберігання. Мапема має високу жаростійкість, сорт морозостійкий. Зона морозостійкості від -29 ° С до -23 ° С. Посадка малини проводиться у освітлених сонцем, захищена від протягів та сильних вітрів місцях. Грунт повинен бути

вологим і родючим [<https://dobrodar.ua/catalog/sazhentsi-yagodnih-kultur-derevyu/malina/malina-krasnaya/malina-mapema>].

Полонез (Polonez). Новий ремонтантний сорт малини пізнього терміну дозрівання. Виведено відносно нещодавно польськими селекціонерами. Кущ компактний, що швидко росте, виростає у висоту 1,5-2 метри. Формує прямі пагони середньої товщини, майже без колючок. Дозрівання малини Полонез припадає на другу половину серпня. Сорт плодоносить на торішніх пагонах, за другого врожаю плоди збирають вже з молодих пагонів поточного року. Плодоносні стебла на зовнішній стороні куща видно дуже добре, що полегшує збирання врожаю. Плоди подовжені, дуже великі, окрема ягідка важить 5-8 г, пофарбовані в яскраво-червоний колір з легким глянцем. Після збирання ягоди добре зберігаються і не темніють. Мають десертний смак, соковиті та ароматні, із щільною м'якоттю, цукристість знаходиться на рівні 10,8 ° Вх. З одного куща виходить збирати 2-2,5 кілограми ягід. Сорт Полонез віддає перевагу сонячним ділянкам. Зовсім не виносить протягів. Має хорошу морозостійкість, але в безсніжні зими посадки необхідно замульчувати тирсою. Малосхильний до захворювань і майже не пошкоджується шкідниками. Навесні проводять санітарну обрізку. Сорт високотранспортабельний, придатний для механічного збирання. Малина Полонез придатна для промислового вирощування. Має високі товарні та смакові властивості. Кущ формується швидко – на 1 м.п. ряду за літо розвивається більше 15 пагонів висотою від 1,5 до 2,0 м, діаметр біля основи – до 15 мм. Пагони прямостоячі. Однорічні пагони до кінця сезону на освітлених місцях мають блідо-пурпурове забарвлення. Шипів середня кількість, фіолетового забарвлення. Листки крупні, легко увігнуті по краях донизу. Сорт чутливий до павутинного кліща. [<https://dobrodar.ua/catalog/sazhentsi-yagodnih-kultur-derevyu/malina/malina-krasnaya/malina-polonez>].

Поємат (Poemat). Новий ремонтантний сорт раннього терміну дозрівання. Виведений на основі сорту Полка селекціонерами з Польщі. Цей сорт ще не дуже відомий в Україні, але польські садівники вважають його одним із найперспективніших ремонтантних сортів малини останніх років. Збір проводиться в середині липня – на початку серпня. Кущ із великою силою росту, високий, досягає у висоту більше 2-ох метрів, але

підв'язки не потребує, формує жорсткі пагони із незначною кількістю шипів на них, переважно у верхній частині. Основна віддача врожаю відбувається на однорічних пагонах у другій половині серпня. Повторне плодоношення проходить на пагонах минулого року. Але здебільшого дають урожай стебла нинішнього року. Ягоди усічено-конічної форми, із дрібними кістянками, одномірні, великі, досягають в середньому 5-6 грамів, для них характерний блиск, на стадії повної зрілості набувають насиченого яскраво-червоного кольору. На смак солодкі, із легкою кислинкою, смачні навіть у холодну та дощову погоду. За умови дотримання агротехніки, з одного куща можна отримати близько 4-5 кілограмів малини. Сорт придатний до збирання механічним способом. Сухий відрив приносить задоволення під час збору. Характерною особливістю сорту є дрібні кістянки, завдяки чому плоди дуже жорсткі та витривалі. Малина виходить відмінного товарного вигляду, тверда, добре переносить транспортування і не мнеться. Малина Поемат – сорт універсального призначення. Але тривалий час ягоди не зберігаються, тому що вони темніють. Їх їдять свіжими та заморожують. Також вони добре підходять у заготовки. Ягоди добре тримають форму і стійко переносять різного роду ураження. Сорт морозостійкий, витримує зниження температури взимку до 29°C до -23°C. [<https://dobrodar.ua/catalog/sazhentsi-yagodnih-kultur-derevyu/malina/malina-krasnaya/malina-poemat>].

2.4. Методика проведення досліджень.

Вивчення сортів малини з метою оцінки придатності для масового виробництва слід проводити в умовах максимально наближених до місця планованого вирощування та в типових для зони ґрунтово-кліматичних умовах із застосуванням повного комплексу заходів, розроблених для виробничих насаджень із врахуванням біологічних вимог культури.

Нові сорти малини вивчали на ділянці первинного сортовивчення, закладеній у 2020 році. Рослини розміщували стрічками, з відстанню між рядами 2,5 м і в рядах 0,8 м. Ширина стрічки 40-50 см, щоб запобігти змішуванню сортів у ряду, при посадці відступали сорт від сорту на 2 м, відокремлюючи їх етикетками. Повторність триразова, по 10 рослин в

кожній. Обліки проводили згідно „Методики досліджень з плодовими культурами” [17].

Елементи обліків.

1. Фенологічні спостереження:

- початок розпускання бруньок відмічають датою, коли бруньки лопнули і з'явилися кінчики зелених листочків, дату відмічають по перших розпущених бруньках;
- початок квітування відмічають по перших розквітливих квітах датою, коли на ділянці розцвіло 5-10 % квітів; ступінь квітування визначають візуально, в балах;
- початок досягання ягід – коли дозріли перші ягоди; ступінь стиглості відмічали візуально, в балах.

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

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

Ступінь підмерзання відмічали наступними показниками:

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

Підмерзання бруньок виражали у %, за наступною методикою:

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

3. Загальний стан рослин визначали візуально по сортовій ділянці в цілому. Даний облік проводили двічі за вегетацію – під час квітування і в кінці росту пагонів. Оцінка під час квітування дає можливість визначити стан рослин після перезимівлі, при цьому увага звертається на характер розпускання бруньок, відростання пагонів, розвиток суцвіть, розвиток і забарвлення листя, ступінь ураження хворобами і шкідниками.

Загальний стан визначали балами:

5 балів – відмінний стан;

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

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

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

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

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

0 балів – ураження відсутнє;

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

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

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

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

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

Визначання ураження хворобами проводили восени в кінці вересня.

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

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

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

8. Порівняльну економічну та енергетичну оцінку досліду проводили згідно методики [41].

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

2.5. Агротехніка вирощування малини на дослідній ділянці.

Насадження малини розміщені на легких за механічним складом і достатньо родючих ґрунтах, хоча родючість у достатній мірі забезпечується внесенням добрив. Підґрунтові води залягають не ближче 1-1,5 м від поверхні. Важливе значення надається механічному складу підґрунтя: воно повинно бути пухким і досить вологоємким. Виділена під насадження ділянка добре захищена від вітрів і має природний захист від лісу.

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 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.

Саджанці малини висаджували восени у першій половині жовтня 2022 року. Навесні наступного року, коли ґрунт добре прогрівся, вони дружно виходили на поверхню і формували міцні стебла та кореневу систему. Закінчують осіннє садіння за 15-20 днів до постійного замерзання ґрунту в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Весняне садіння проводили найраніше й стислі строки, коли тільки-но починаються польові роботи. В цей час необхідно стежити, щоб під час висаджування етіоловані паростки на кореневищі не обламалися. Садять паростки на глибину кореневої шийки, не дуже заглиблюючи кореневища. Висаджені рослини обов'язково поливають з розрахунку 7-8 л води на кожен саджанець. Перед садінням на коренях поновлюють зрізи, вкорочуючи надто довгі, і вмочують кореневу систему в земляну бовтанку. Довжина кореневої системи повинна становити 12-15 см.

Після садіння у міжряддях та навколо кущів ґрунт добре розпушують, оберігаючи коріння від пошкоджень. Таке ж розпушення проводять рано навесні, щоб зберегти нагромаджену вологу і поліпшити повітряний та тепловий режим ґрунту. Протягом вегетації бур'яни в міру їх проростання. Залежно від забур'яненості ґрунту, поживного та водного режимів за вегетацію таких пропольовань 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 м² площі: азотних (аміачна селітра) 150 г (150 кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної солі 150 г (150 кг/га) або хлористого калію 100 г (100 кг/га) та через рік по 30 кг (30 т/га) гною (компосту). На сірих, темно-сірих лісових, чорноземах опідзолених і вилугуваних відповідно: 130 г (130 кг), 250 г (250 кг), 150 г (150 кг, 100 кг/га) та по 25 кг/10 м² (25 т/га) органічних. На чорноземах звичайних і південних, каштанових ґрунтах (за зрошення): аміачної селітри 150 г (150 кг/га), суперфосфату 250 г (250 кг/га), калійної селітри 120 г (120 кг/га) та через рік по 20 кг/10 м² (20 т/га) органічних добрив.

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

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

Для підтримання такого режиму зволоження поливи проводять 4-5 разів. У критичні періоди для рослин, як от цвітіння та формування врожаю та відсутність опадів під в цей час, обов'язкові поливи слід проводити у такі періоди: перед цвітінням, на початку формування й досягання ягід, під час їх збирання, а за необхідності – також і після збирання врожаю. Поливи припиняють у другій половині серпня, аби не допускати затягування росту пагонів. На 1 м² насаджень у середньому витрачають 40-50 л води.

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

Система обрізки малини зводилася до щорічного видалення відплодоносивших пагонів відразу після збору врожаю і видаленню однорічних слабих пагонів в основі куща, які мають висоту до 20 см. Видалені пагони виносили на край плантації і спалювали.

Захист насадження малини зводився до профілактичних оприскувань від діди мели, сірої гнилі та стеблової галиці. Для цього використовували біологічні препарати [19].

Оскільки всі виробничі процеси, в тому числі і система захисту рослин від шкідників і хвороб повинні повністю основному профілю діяльності господарстві з виробництва органічної продукції і на всіх етапах постійно проводиться контроль дотримання даних вимог, то захист культур проводили виключно дозволеними препаратами, які допускаються при виробництві органічної продукції. У ТОВ «Сав Агро Партнер» рано навесні при набуханні та розтріскуванні бруньок – появі листочків проводять перше обприскування всіх плодових і ягідних культур проти хвороб 1% бордоською рідиною (100 г мідного купоросу + 100 г вапна на 10 л. води, або 200 г вже готової суміші). Через 2-3 тижні – перед цвітінням проводять ще одну обробку проти комплексу шкідників

(квіткоїд, пильщики, листовійки та інше) інсектицидом Актофит, та одним з фунгіцидів проти хвороб – хлорокіс міді, Медян Екстра.

Після цвітіння обприскують всі культури, проти хвороб і шкідників додаючи води один з інсектицидів – Актофит, Лепідоцид, Бітоксубацилін, Актоверм, Метавайт та один з фунгіцидів – Мікохелп, Фітоцид чи Мікохелп. На початку червня, особливо при випаданні сильних дощів, обприскують контактними фунгіцидами – хлорокіс міді, Медян Екстра. При появі попелиць, шкідників, що пошкоджують листя, проводять обприскування одним із інсектицидів – Актоверм, Метавайт (біопрепарати, майже не шкідливий для людей) із додаванням при потребі одного з фунгіцидів – Мікохелп, Фітоцид чи Мікохелп.

Обприскування проводять рано вранці або увечері, коли менше палить сонце, бо при температурі повітря вище 24 градусів більшість препаратів не діють. Протягом сезону використовувати різні препарати; щоб не було привикання хвороб і шкідників до пестицидів. За 20-30 днів до збирання врожаю не обробляють пестицидами (за виключенням актофіту). Після збору врожаю насадження повторно обробляють проти хвороб та шкідників одними із препаратів. [47]

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження.

Починаючи з 2023 року, протягом двох років, на ділянці первинного сортовивчення проводилося вивчення нових інтродукованих сортів малини з метою оцінки їх придатності для вирощування в умовах Полісся України. Нами проводилися фенологічні спостереження для визначення строків проходження фенофаз розвитку рослин малини, що дало можливість правильно провести агротехнічний догляд за насадженнями.

Дані про початок вегетації рослин малини наведені в таблиці 3.1. аналізуючи отримані дані слід відмітити, що у 2023 році раніше від інших досліджуваних сортів відростали пагони у сорту Пшехиба (21.04). практично через день спостерігалось розпускання бруньок у сортів Полонез та Поемат (22-23.04), наступним спостерігали відростання пагонів сорту Мікер (26.04), закінчували обліки відростання сортом Мапема (28.04).

Таблиця 3.1. Початок вегетації різних сортів малини, дата

Сорти	Роки спостережень	
	2023	2024
Мікер(к)	26.04	30.04
Пшехиба	21.04	26.04
Полонез	22.04	26.05
Поемат	23.04	28.04
Мапема	28.04	03.05

Весна 2024 року була більш холодною і затяжною – стабільне тепло прийшло лише у травні. Аналізуючи дані фенологічних спостережень за цей рік бачимо, що початок відростання відтягнувся на 2-5 днів. Так, сорти Пшехиба і Полонез знову були у лідерах – розпускання бруньок у

них розпочиналося у середньому 26 квітня, у середні строки проростали бруньки сорту Поемат – 28.04, найпізніше починалася вегетація у сорту Мікер – 30.04, а у сорту Мапема вегетація розпочалася тільки у наступному місяці – 3 травня відповідно.

Реакція рослин малини та температурний режим протягом вегетації дуже специфічна. За дослідженнями В.І. Ярославцева раннім сортам малини для початку квітування необхідна була сума додатніх температур 585-600 °С, сортам середнього строку досягання, для початку цієї фази необхідна сума додатніх температур вже значно більша – 655-670 °С, для початку квітування пізніх сортів необхідна сума плюсових температур 675-700 °С, а для дуже пізніх сортів цей показник у середньому має складати 730-750 °С [46].

Таблиця 3.2. Квітування різних сортів малини, дата, бал

Сорти	Роки спостережень			
	2023		2024	
	початок	ступінь	початок	ступінь
Мікер(к)	8.06	4,0	10.06	4,4
Пшехиба	10.06	5,0	12.06	5,0
Полонез	14.06	4,3	16.06	4,5
Поемат	15.06	4,0	16.06	4,3
Мапема	16.06	4,5	18.06	5,0

Досліджувані нами сорти малини починали квітування також в дуже різні строки. Набагато раніше почали квітування кущі малини у 2023 році. Так, у сорту Пшехиба квіти розкрилися 10.06 і ступінь квітування становив 5,0 бала. Ще раніше зацвів сорт Мікер – 8.06, а ступінь квітування складав 4,0 бала.

Деяко пізніше квітували, в порівнянні з іншими сортами, Полонез (14.06) та Поемат (15.06), ступінь квітування становив 4,3-4,0 бала відповідно. Найпізніше цвіли кущі малини сорту Мапема (16.06), цвітіння його було дружним і ступінь його оцінювався 4,5 бала.

У 2024 році найраніше зацвіли кущі сорту Мікер(10.06) та сорту Пшехиба (12.06). Пізнішим квітуванням характеризувалися сорти Полонез та Поемат (16.06), найпізніше розкривалися квітки у сорту Мапема (18.06) (табл. 3.2).

Ступінь квітування досліджуваних сортів малини за 2024 рік становив 4,-5,0 бала. Найвищий бал відмічено у сортів Пшехиба та Мапема (5,0 бала).

Порівняння результатів обліків протягом двох років показало, що у 2023 році хоч квітування розпочалося і раніше, проте інтенсивність його була нижча, ніж у 2024 році, коли квітування розпочалося дещо пізніше, проте інтенсивність його була вищою. Отже, можна зробити висновок, що початок квітування малини і ступінь його інтенсивності в основному залежать як від біологічних особливостей сортів, так і від перебігу погодних умов весни та початку літа.

Таблиця 3.3. Достигання ягід різних сортів малини, дата/бал

Сорти	Роки спостережень			
	2023		2024	
	початок	ступінь	початок	ступінь
Мікер(к)	30.06	4,0	3.07	4,2
Пшехиба	4.07	4,9	8.07	4,8
Полонез	3.07	4,4	6.07	4,2
Поемат	1.07	4,5	6.07	4,7
Мапема	6.07	4,9	10.07	5,0

У зв'язку з розтягнутим періодом квітування рослин, ягоди малини відрізнялися неодноразовим досяганням. Першими розпускалися верхні суцвіття, а в них самі верхні бутони, потім – наступні по кисті і стеблу. У такій же послідовності проходило і досягання ягід. Такі біологічні особливості малини обумовлюють поступовість у строках досягання урожаю у межах однієї рослини.

Аналізуючи показники таблиці 3.3 слід визнати, що у сорту Мікер ягоди, за всі роки досліджень, достигали найраніше – у кінці червня (30.06) – початку липня (3.07). Ступінь досягання був середнім – 4,0-4,2 бали.

Майже одночасно починали достигати плоди у сорту Полонез і Поемат – 1-6.07 у 2023 році та 6.07 у 2024 році. Ступінь визрівання їх становив 4,4-4,5 та 4,2-4,7 бали відповідно по роках досліджень.

У сорту Пшехиба строки досягання ягід також були різними від 4.07 у 2023 році до 8.07 у 2024 році. Ступінь їх зрілості був високим і становив від 4,8 до 4,9 бала.

Пізніше від попередніх сортів достигали ягоди у сорту Мапема (6.07-10.07). Ступінь їх досягання був високим і коливався у межах 4,0-5,0 бала.

Аналізуючи ступінь досягання малини по роках, слід сказати, що раніше починали достигати ягоди у 2023 році, дещо пізніше у 2024 році, що звичайно залежало від погодних умов у ці роки.

Неодночасність досягання урожаю малини до останнього часу не вважалося недоліком, іноді це відносили навіть до переваг культури, коли свіжі ягоди надходили до споживача протягом довшого часу. Сортів малини з одночасним досяганням ягід поки що немає, хоча серед сортів, які ми вивчали Мапема відрізнявся відносно стиснутим строком їх досягання.

Таким чином, за два роки досліджень за строками досягання ягід сорт Мікер відносився до ранніх, Полонез і Поемат – до ранньо-середніх Пшехиба – до середніх, і сорт Мапема – до пізніх. За ступенем досягання ягід, найкращі показники відмічені у сортів Пшехиба та Мапема.

3.2. Морозостійкість сортів малини

Малина добре росте і плодоносить при широкому діапазоні температур ґрунту і повітря, багато сортів витримують зими із зниженнями температури повітря до -30°C . Але зимостійкість сорту сама по собі не гарантує рослини від вимерзання, якщо вона, наприклад,

ослаблена в результаті надмірного азотного живлення, пошкодження хворобами, надлишку і особливо недостатчі вологи, а також при відсутності снігового покриву взимку. Негативно рослини малини реагують на коливання температури, особливо із січня по квітень. Навіть чотиригодинна відлига з температурою $+4^{\circ}\text{C}$ різко знижує загартування рослини. Рослини із затримкою активної фотосинтезуючої діяльності восени не можуть вчасно загартуватися. Короткий світловий день сприяє доброму загартуванню малини. Передчасне опадання листя від'ємно впливає на зимостійкість, так, як затримує зниження вмісту вологи в тканинах рослин у осінньо-зимовий період [40].

Згідно даних досліджень А. Душейко, в польових умовах за багаторічними спостереженнями по зимостійкості сорти малини розташувалися у наступних групах:

- зимостійкі – Мускока, Карнавал, Новина Кузьміна, Мелодія, Мапема, Оттс, Уральська, Обільна, Висока;

- середньо- і не досить зимостійкі – Кенбі, Моллінг лендмарк, Моллінг джевел, Ньюбург, Сентябрська, Глен клова, Шонеманн, Моллінг проміс;

- незимостійкі – Моллінг ентерпрайз.

Нерідко потенційні можливості сорту витримувати низькі температури досить високі (сорт Ньюбург), але в польових умовах негативний вплив має ураження грибковими хворобами і стебловою галицею, в результаті рослини цього сорту значно ослаблюються і стають менш зимостійкими [12].

Малина вважається культурою, помірно вимогливою до тепла. Весняні заморозки не наносили великої шкоди рослинам, так, як вони цвіли пізніше всіх інших культур. Критичні для квітів малини у фазі масового квітування температури становлять $-1,7\text{...}-2,0^{\circ}\text{C}$, а в кінці квітування, при зав'язуванні плодів $-1,1\text{...}-1,6^{\circ}\text{C}$.

За роки наших досліджень, під час квітування малини і зав'язування плодів заморозків не спостерігалось. Характерною особливістю погоди у 2024 році була відсутність приморозків взагалі.

Порівняльна характеристика сортів малини по зимостійкості наведена у таблиці 3.4.

Кількість пошкоджених морозами бруньок малини усіх досліджуваних сортів у 2023 році була в межах – 6,0-18,3 %. Найбільший відсоток був у сортів Пшехиба – 18,3, Полонез – 16,8 та Поемат – 14,4 %. Найменше підмерзли бруньки у сорту Мапема – 6,0 %. Показники контрольного варіанту у сорту Мікер становили 10,5 %. Варто зазначити, що підмерзання бруньок малини є явищем природнім, оскільки верхівка однорічних пагонів майже ніколи не визріває вповні і підмерзає взимку. Таким чином і всі бруньки, що знаходяться на ній теж гинуть.

Ступінь підмерзання сортів малини у 2023 році оцінювався в 0,8-2,0 бала, тобто, був низьким. Найменше пошкоджень було в сорту Мапема, а найбільше у сорту Пшехиба. У решти сортів Новина Миколайчука, Поемат та Полонез підмерзання було на рівні 1,4-1,8 бала.

Таблиця 3.4. Морозостійкість і загальний стан сортів малини

Сорти	Роки спостережень					
	2023			2024		
	Кількість пошкоджених бруньок, %	Ступінь підмерзання, бал	Загальний стан рослин, бал	Кількість пошкоджених бруньок, %	Ступінь підмерзання, бал	Загальний стан рослин, бал
Мікер(к)	10,5	1,4	4	7,6	1,0	4
Пшехиба	18,3	2,0	4	11,7	1,5	4
Полонез	16,8	1,8	4	7,4	1,0	5
Поемат	14,4	1,6	4	10,8	1,3	4
Мапема	6,0	0,8	5	7,1	1,0	5

Загальний стан рослин після перезимівлі був 4-5 балів. Рослини почували себе добре, незначні пошкодження морозами взимку верхівки пагонів значної шкоди рослинам в цілому не спричиняли.

Показники перезимівлі малини у 2024 році були дещо кращими у порівнянні з попереднім роком. Хоча зважаючи на особливо високі температури у жовтні місяці, що викликали повторний ріст пагонів і в результаті погіршене визрівання бруньок, а також ураженням пагонів хворобами припускали, що підмерзання буде значним, особливо коли в III декаді січня температура опускалася до -26°C .

Сорти Пшехиба та Поемат мали найбільшу кількість пошкоджень морозами бруньок – 11,7-10,8 % відповідно. Підмерзання всіх інших сортів було майже на одному рівні – 7,1-7,6 %. Ступінь підмерзання у цьому році оцінювався у 1,0-1,5 бала. Найбільше підмерзання було відмічено у сорту Пшехиба 1,5 бала, менше пошкоджень було у сорту Поемат 1,3 бали. У сортів Полонез та Мапема ступінь підмерзання був у межах 1,0 бала. У загальному, стан рослин був добрим і знаходився у межах 4-5 балів. Найкраще перезимовували рослини сорту Мапема та Полонез.

Отже, проаналізувавши результати досліджень слід відзначити, що найбільш зимостійким у наших умовах виявився сорт Мапема, середньозимостійкими Новина Миколайчука, Поемат та Полонез і понижена зимостійкість відмічена у сорту Пшехиба. Загальний стан всіх досліджуваних рослин після відростання був добрим і оцінювався на 4-5 бали.

3.3. Ураження сортів малини грибковими хворобами

Сорти малини різняться між собою за стійкістю до грибкових хвороб. Найбільш поширені хвороби малини – пурпурова плямистість (дідімелла) та антракноз [19].

Дідімелла – найрозповсюдженіша хвороба малини, з'являється у другій половині літа на молодих пагонах у вигляді темно-фіолетових плям, які з часом стають буро-коричневими і зливаються. У рослин уражених цією хворобою спостерігається масове засихання пагонів, загибель бруньок, значно понижується зимостійкість. На уражених пагонах багато бруньок не утворюють плодівих пагонів. Хвороба

особливо шкідлива для саджанців малини, які потім погано приживаються при пересаджування.

На протязі років досліджень ми проводили обліки ураження рослин малини пурпуровою плямистістю окомірно, згідно методики, таблиця 3.5.

За спостереженнями 2023 року у майже всіх досліджуваних сортів спостерігалось ураження дідімеллою, проте не перевищувало 1,9 бала. Найбільше дідімели мав сорт Мапема, який уражувався на 1,9 бала. Значного розвитку набула вона і у сорту Мікер – 1,6 бала, середній рівень ураження мали сорти Пшехиба і Полонез – 1,3-1,4 бала відповідно. І менш вразливим виявився до цієї хвороби сорт Поемат – 1,1 бали.

Надзвичайно сприятливі теплі і вологі зимові місяці 2024 року зумовили епіфітотійний розвиток і ураження пагонів малини пурпуровою плямистістю. Так у 2024 році – ураження становило від 1,4 до 2,9 бала. Найменше ураження відмічено у сорту Поемат – 1,4 бала, найвище, в порівнянні з іншими сортами у сорту Пшехиба – 2,9 бала. Уражені сильно були пагони і у сорту Мапема – 2,2 бала, Мікер та Полонез – 1,8-1,9 бали відповідно.

Таблиця 3.5. Ступінь ураження сортів малини хворобами, бал

Сорти	Роки спостережень			
	2023		2024	
	Пурпурова плямистість	Антракноз	Пурпурова плямистість	Антракноз
Мікер(к)	1,6	1,0	1,8	0,6
Пшехиба	1,4	1,2	2,9	1,0
Полонез	1,3	1,0	1,9	0,8
Поемат	1,1	1,0	1,4	0,7
Мапема	1,9	0,8	2,2	0,5

Отже, проаналізувавши ураження рослин різних сортів малини дідімеллою, можна робити висновок, що за роки спостережень ураження було незначним у 2023 році та досить сильним у 2024 році, що означає, що досліджувані сорти необхідно інтенсивно захищати від цього збудника хвороби. Найбільшу польову стійкість показав сорт Поемат.

Антракноз – прогресує в умовах підвищеної вологості повітря і загущених насадженнях, уражує листки, черешки, пагони і плоди. Перша ознака хвороби – поява рано навесні сірих крапинок на листках і стеблах молодих пагонів. Крапинки розростаються у невеликі сірі округлі плями з пурпуровими краями. Плями розміщені нерівномірно, на стеблах їх більше, уражена частина рослини вкривається побурівшою і розтрісканою корою. На листках тканина відмирає, викришується і утворюються дірки. Уражені плоди не визрівають і засихають. Збудник зимує на рослинних рештках [19].

За роки проведених досліджень всі сорти малини мали ураження антракнозом. Найбільше уражень відмічено у 2023 році, найменше – у 2024 році. В цілому, уражуваність сортів малини антракнозом була незначною – 0,5-1,2 бала і значної шкоди рослинам вона не нанесла.

Серед сортів найбільше уражувався протягом двох років Пшехиба (1,2-1,0 бала), найменше – сорт Мапема (0,8-0,5 бала). Ураження решти досліджуваних сортів включно з контролем становило 1,0 бала у 2023 році та 0,6-0,8 бала у 2024 році.

Отже, підсумовуючи схильність досліджуваних сортів малини до ураження найбільш поширеними хворобами, зокрема дідімеллою і антракнозом можна зробити висновок, що в даних сортах масового розвитку цих хвороб виявлено не було. Зустрічалися окремі вогнища, які в сумі не перевищували 1,0-1,3 бала у дідімели та 1,0-1,2 бали у антракнозу.

3.4. Пагоноутворююча здатність сортів малини

Кількість пагонів на один кущ малини є сортовою ознакою: у одних сортів їх утворюється дуже багато, у інших – середня кількість, а у третіх

– дуже мало. Крім того, на утворення пагонів великий вплив мають умови вирощування, тип ґрунту, його родючість, вологозабезпеченість, погодні та інші умови, вік рослини. При вирощуванні малини надають перевагу сортам з помірним (7-10) числом пагонів заміщення в кущі і слабкою здатністю утворювати поросль.

Продуктивність насаджень малини різко знижується при загущенні плантації малини пагонами. Багато зусиль доводиться витратити на видалення лишніх пагонів і нормування врожаю. Тому, здатність малини утворювати значну кількість порослі вважається негативною ознакою сорту. Насадження сортів із слабкою пагоноутворюючою здатністю, при найменшому зниженні догляду сильно зріджуються і заростають бур'янами. Для них потрібен посилений догляд.

У таблиці 3.6 наведені дані пагоноутворюючої здатності досліджуваних сортів малини за 2023-2024 роки. Аналізуючи показники таблиці слід відзначити, що найбільше пагонів за роки досліджень виростало у сортів Новина Кузьміна (22-25 шт.) та Поємат - 20-25 штук на 1 погонний метр. Середня кількість пагонів у сортів Мапема (11-15) та Пшехиба 15-18 шт. на 1 погонний метр. Найменша пагоноутворююча здатність у сорту Полонез – 8-10 шт. на 1 м.п.

Таблиця 3.6. Пагоноутворююча здатність сортів малини, шт. на 1 м.п.

Сорти	Роки спостережень		Середнє за два роки
	2023	2024	
Мікер(к)	25	22	24
Пшехиба	18	15	17
Полонез	10	8	9
Поемат	25	20	23
Мапема	15	11	13

Найвища пагоноутворююча здатність у сортів малини відмічена у 2023 році – 10-25 шт. на 1 м.п. Дещо менші показники були відмічені у 2024 році – 8-22 штуки на 1 м.п.

В середньому за два роки у досліджуваних сортів було отримано 9-24 пагони на 1 м.п. Дуже загущувалися насадження сортів Поемат та Мікер– 23-24 шт. м.п. Середня кількість пагонів була у сортів Мапема та Пшехиба 13-17 шт. м.п. Найменше було пагонів на метрі погонному у сорту Полонез – 9 шт.

Отже, згідно проведених досліджень можна зробити наступні висновки: до сортів із слабкою пагоноутворюючою здатністю віднесено сорт Полонез; із середньою – Пшехиба та Мапема; і з вище середнього – сорти Поемат та Мікер.

3.5. Висота пагонів малини залежно від сорту

Висота пагонів малини також є однією з біологічних особливостей сорту зумовлених генетично, але також залежить від погодних умов та рівня агротехніки вирощування. У залежності від сорту і умов вирощування їх висота може сягати 1,5 – 3,0 м. Найбільш інтенсивно пагони ростуть у першій половині вегетації, особливо це відбувається при недостатньому освітленні, що часто викликається загушенням насаджень.

Дуже добрим показником вважається стриманий ріст молодих пагонів у першій половині вегетації, що створює сприятливі умови для формування врожаю та його збирання. Високі молоді пагони активно конкурують з плодоносними за світло, воду і поживні речовини, що звичайно утруднює збирання врожаю. Вважається що більш зручні для догляду і збирання ягід добре розвинені пагони, висотою 1,5-1,7 м.

Результати вимірювання висоти пагонів наведені у таблиці 3.7.

Згідно отриманих даних обліків, висота пагонів у 2023 році була на рівні 1,5-1,8 м. Невисокі вони були у сорту Полонез – 1,5 м, вищі пагони формували сорти Пшехиба та Поемат – 1,7 м. Найвищий потенціал росту пагонів був у сортів Мікер та Мапема – 1,8 м.

Показники 2024 року дещо збільшилися, порівняно з попереднім роком і були в межах 1,6-1,9 м, залежно від сорту. Збільшилася висота пагонів практично у всіх сортів за винятком сорту Мапема у якого висота пагонів була така ж як і в попередньому році – 1,8 м. Висота пагонів у

сортів Пшехиба та Поемат тепер склали 1,8 м. Найвищі вони були у сорту Мікер 1,9 м. Низькими пагони залишалися у сорту Полонез – 1,6 м, хоч висота їх і зросла на 10 см в середньому порівняно з попереднім роком.

Таблиця 3.7. Висота пагонів малини, м

Сорти	Роки спостережень		Середнє за два роки
	2023	2024	
Мікер(к)	1,8	1,9	1,9
Пшехиба	1,7	1,8	1,8
Полонез	1,5	1,6	1,6
Поемат	1,7	1,8	1,8
Мапема	1,8	1,8	1,8

У середньому за два роки досліджень найбільш високі пагони були у сорту Мікер– 1,9 м; середньої довжини у сортів Пшехиба, Мапема та Поемат – 1,8 м відповідно. Найкоротші пагони були у сорту Полонез – 1,6 м.

Отже, слід відзначити, що найбільш зручні для догляду і збору врожаю пагони у сортів Поемат, Мапема та Пшехиба. Дещо перевищують вимоги виробництва показники висоти пагонів у сортів Новина Миколайчука. А мала висота пагонів сорту Полонез не дозволяє вповні реалізувати потенціал плодоношення.

3.6. Маса ягід малини залежно від сорту

Плід малини – збірна кістянка. Окремі кістянки з'єднані між собою і плодоложем. Міцність з'єднання кістянок у різних сортів різна і залежить також від ступеня стиглості плодів. Добре скріплені кістянки у сортів Мікер Пшехиба, Поемат та Мапема. Слабше – у сорту Полонез.

Як свідчать показники таблиці 3.8, маса ягід значно коливалася залежно від сорту (рис. 3.1).

Таблиця 3.8. Середня маса ягід досліджуваних сортів малини, г

Сорти	Роки спостережень		Середнє за два роки
	2023	2024	
Мікер(к)	5,2	5,3	5,3
Пшехиба	7,6	9,1	8,4
Полонез	5,7	6,2	6,0
Поемат	4,7	5,0	4,9
Мапема	5,2	5,4	5,3

Так, найдрібніші ягоди за роки досліджень мав сорт Поемат 4,7-5,0 г, у середньому 4,9 г, хоча цей показник є досить високим у порівнянні з районованими сортами малини на сьогоднішній день, котрі мають середню вагу ягоди 3,5-3,7 г. Ще більшого розміру були ягоди у сортів Мікер та Мапема – середня маса їх становила 5,3 г. крупними ягодами відзначався і сорт Полонез 5,7-6,2 г, середня маса їх складала 6,0 г. незаперечним лідером з крупно плідності ягід у нашому досліді виявився сорт Пшехиба з середньою масою ягоди 7,6-9,1 г, а в середньому 8,4 г.

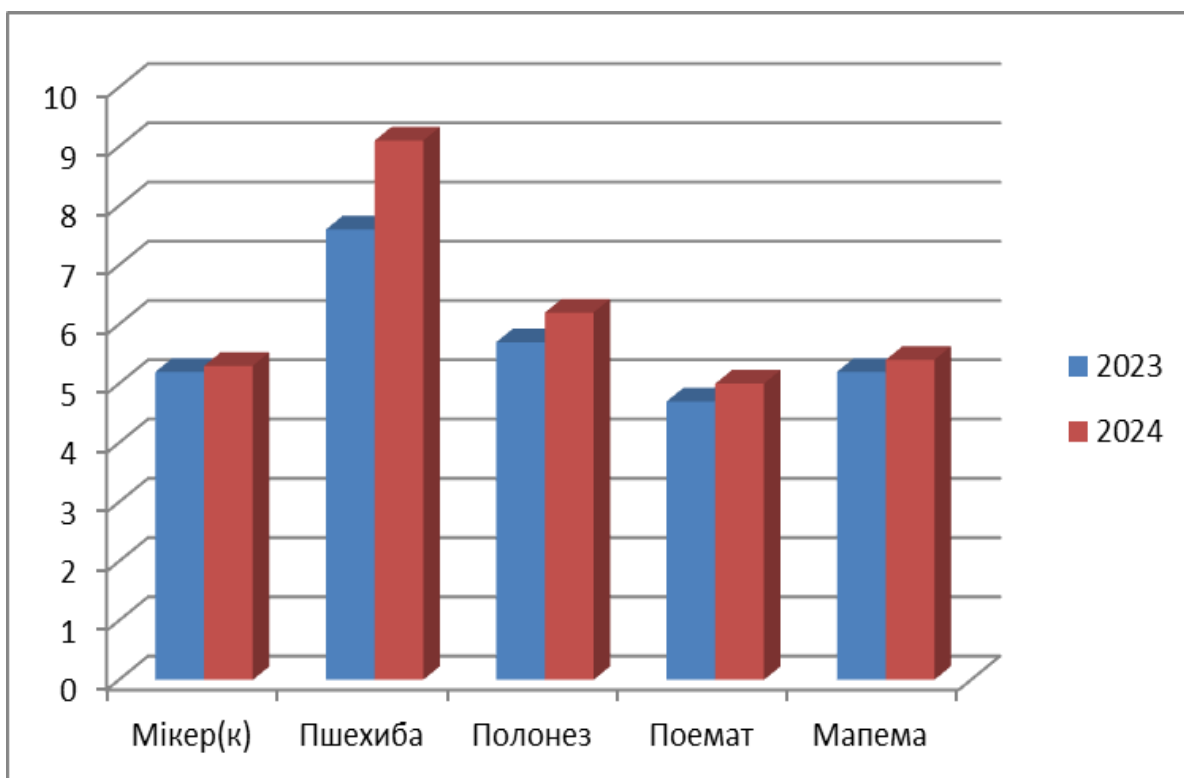


Рис.3.1. Середня маса ягід малини у роки досліджень

Отже, середні результати показали, що дрібніші плоди у сортів Мікер та Мапема – 5,3 г. Більш крупні плоди забезпечують сорти Полонез (6,0 г) та Пшехиба (8,4 г).

3.7. Урожайність досліджуваних сортів малини

Найбільше господарське значення має такий показник, як урожайність сортів, яка в основному залежить від зимостійкості, стійкості до хвороб, достатнього пагоноутворення. При сукупності цих показників в межах одного сорту, складаються сприятливі умови для отримання високої потенційної урожайності плодів.

Різновіковий склад кущів малини, різний ступінь розвитку пагонів, різна якість бруньок на них, пагоноутворююча здатність, листовий апарат, зовнішні фактори: ураження шкідниками і хворобами, обумовили таку біологічну особливість малини як розтягнутість періоду плодоношення.

Рис.3.1 – Плодоношення малини сорту Полонез.

У різних сортів у різні роки він продовжувався 20-40 днів. У посушливих умовах він коротший, а у дощовий період та при недостатці сонячної радіації він більш тривалий.

На своїй дослідній ділянці збір урожаю малини проводили у декілька строків, в основному кожного 3-го дня. Ягоди збирали у спеціальні картонні контейнери об'ємом 2 кг. По кожному сорту урожай малини збирали в один день. Після завершення збору проводили обліки загальної урожайності.

Урожайність досліджуваних сортів малини за роки спостережень наведена у таблиці 3.9 (рис.3.2-3.6).

Аналізуючи урожайність малини у 2023 році, слід відзначити, що вона становила в середньому 61,9-98,4 ц/га.

Особливо урожайними були сорти Пшехиба (98,4 ц/га) та Мапема (85,4 ц/га), і переважали показники контрольного варіанту. Нижчі від контролю були показники урожайності зафіксовані на сортах Полонез – 61,9 ц/га та Поемат – 74,6 ц/га.

Таблиця 3.9. Порівняльна урожайність сортів малини, ц/га

Сорти	Роки спостережень		Сумарна врожайність	Середня врожайність
	2023	2024		
Мікер(к)	87,2	74,8	162,0	81,0
Пшехиба	98,4	88,6	187,0	93,5
Полонез	61,9	59,8	121,7	60,9
Поемат	74,6	72,5	147,1	73,6
Мапема	85,4	80,2	165,6	82,8
НІР ₀₅	9,31	7,53	-	-

Рис.3.2. – Плодоношення малини сорту Мапема.

Рис.3.3. – Плодоношення малини сорту Мікер.

У 2024 році середня урожайність у зв'язку з розвитком дідимели знижувалася і становила 59,8-88,6 ц/га. Найбільш продуктивним був сорт Пшехиба – 88,6 ц/га та сорт Мапема – 80,2 ц/га. Продуктивність на рівні 72,5 ц/га забезпечує сорт Поемат. У сорту Полонез урожайність була на рівні 59,8 ц/га відповідно.

За роки досліджень сумарна урожайність сортів малини становила від 121,7 ц/га у сорту Полонез до 187,0 ц/га у сорту Пшехиба. Перевагу над контролем Мікер (162,0 ц/га) мали сорти: Пшехиба (на 25 ц/га), і Мапема (на 3,6 ц/га). Сорти Поемат і Полонез поступалися за цим показником перед контролем на 14,9 та 40,3 ц/га.

Рис.3.5. – Плодоношення малини сорту Поемат.

Результати дисперсійного аналізу отриманих результатів довели, що за показниками урожайності у 2023 році істотно переважав показники контролю тільки сорти Пшехиба. Істотно не відрізнялися від контрольного варіанта сорт Мапема.

Рис.3.6. – Плодоношення малини сорту Пшехиба.

Істотно поступалися сорти Полонез та Поемат. У 2024 році теж істотно переважав контроль за врожайністю сорт Пшехиба.

Отже, за роки проведення досліджень, сорти по рівню урожайності чітко розподілилися. Найбільш урожайним виявився сорт Пшехиба – середня урожайність у нього становила 93,5 ц/га, що перевищило показники контролю на 12,5 ц/га. Практично на одному рівні з контрольним сортом Мікер (81 ц/га) була продуктивність сорту Мапема (82,8 ц/га), а сорти Поемат та Полонез мали продуктивність на 20,1 та 7,4 ц/га нижчу від показників контролю.

3.8. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів малини .

Підсумовуючою оцінкою вивчення сортів малини є визначення показників економічної ефективності вирощування цієї культури. Для

визначення економічної ефективності ми враховували і визначали такі показники:

- урожайність сортів малини, що вивчалися, ц/га;
- суму виробничих затрат на 1 га насадження, грн.;
- вартість валової продукції з 1 га насадження, грн.;
- прибуток з 1 га, грн.;
- собівартість 1 ц продукції, грн.;
- рівень рентабельності виробництва, %;

Затрати на вирощування 1 га малини ми розраховували за типовою технологічною картою господарства. Затрати на догляд 1 га малини склалися з двох частин – на догляд та на збір і обробку врожаю.

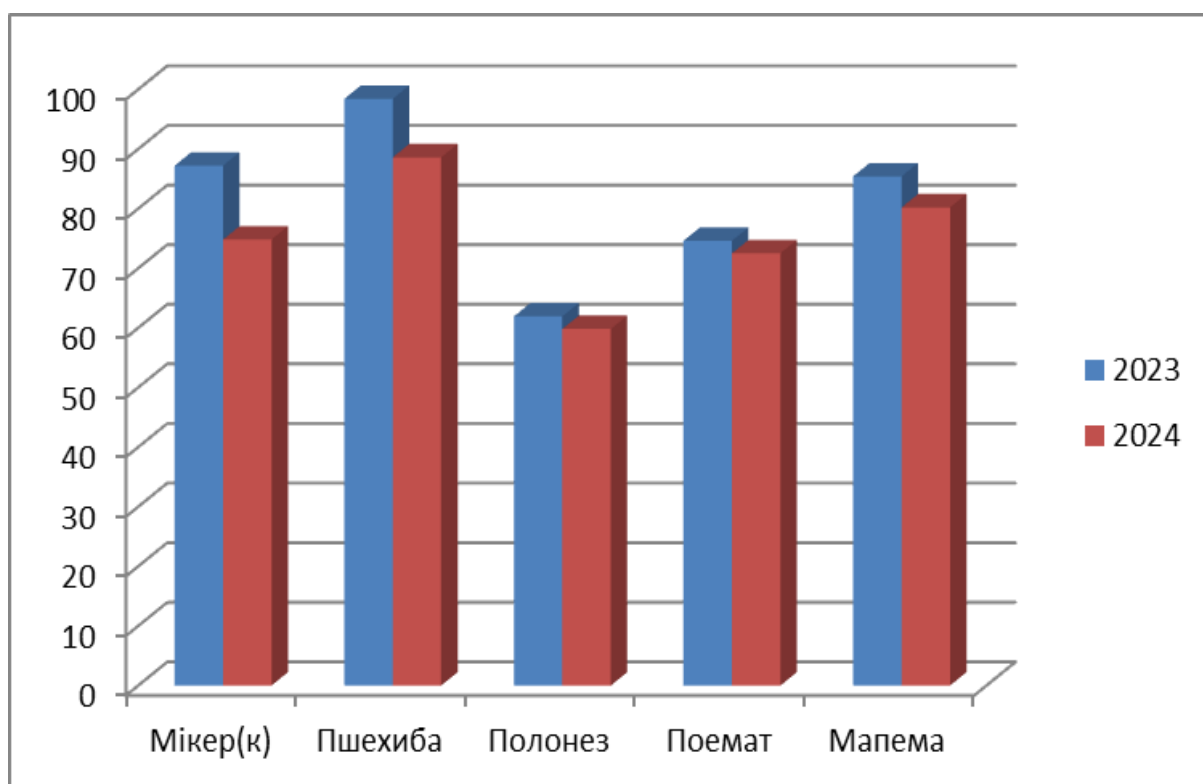


Рис. 3.7. Урожайність сортів малини в середньому за 2023-2024 рр.

На догляд 1 га плантації малини згідно технологічної карти у рік витрачалось 46800 грн. Значна частина цих витрат складає щорічна обрізка старих пагонів, система удобрення, захисту від шкідників, хвороб та бур'янів. Додаткові витрати, що пов'язані з продуктивністю сортів,

складали 10 грн. на 1 кг ягід по всіх сортах. В основному ці витрати були пов'язані з витратами на кількаразове збирання та на тару для продукції.

Результати визначення обсягів виробничих затрат показали, що найбільше їх було у сорту Мапема (129,6 тис.грн/га) та Пшехиба (140,3 тис.грн/га). Порівняно менше витрат було при вирощуванні сортів Поемат (120,4 тис.грн/га) та Мікер (127,8 тис.грн/га). Найменша кількість витрат була при вирощуванні сорту Полонез (107,7 тис.грн/га). Таким чином бачимо, що залежно від урожайності виробничі затрати коливалися в межах 107,7-140,3 тис.грн/га.

Реалізаційна ціна свіжих ягід малини на гурт складала в середньому 25 грн/кг. Вартість валової продукції залежала прямо від урожайності сортів малини. Найвища вартість валової продукції була у сорту Пшехиба – 233,7 тис.грн/га, Мікер 202,5 та Мапема – 207,0 тис.грн/га, тоді як у сорту Полонез та Поемат він був найменшим і становив 152,2 та 184,0 тис.грн/га відповідно.

Прибуток з одного гектара за роки досліджень коливався в межах від 44,5 (Полонез) до 93,4 (Пшехиба) тис. грн./га. Поступалися перед контролем за цим показником сорти Поемат та Полонез – прибуток цих сортів становив всього 63,6-44,5 тис.грн/га.

Собівартість одного кілограма вирощеної продукції складала від 15,0 грн. у сорту Пшехиба до 17,7 грн. у сорту Полонез. Як бачимо, висока урожайність дозволяє оптимізувати собівартість продукції, тобто сприяє її зниженню. Рівень рентабельності при вирощуванні малини ми визначили на рівні 41,4-66,6 %, що свідчить, що всі досліджувані сорти можна вирощувати з тим чи іншим рівнем прибутковості. Найвищий рівень її був у сортів Пшехиба – 66,6 %, та Мікер і Мапема – 58,5-59,7 %.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування ягід малини, слід відзначити, що найбільш урожайними були сорти малини Пшехиба, Мікер та Мапема, а тому, відповідно всі економічні показники цих сортів є найвищими. Досить рентабельними були й інші досліджувані нами сорти, а найменші показники як по урожайності, так і по решті економічних характеристик вирощування показав сорт Полонез рентабельності вирощування якого складав 41,4 %.

Таблиця 3.10. Економічна ефективність вирощування різних сортів малини, середнє за 2023-2024 рр.

Назва сорту	Урожайність, ц/га	Виробничі затрати, грн./га	Вартість вальної продукції, грн./га	Прибуток, грн./га	Собівартість 1 кг,грн.	Рівень рентабельності, %
Мікер(к)	81,0	127800	202500	74700	15,8	58,5
Пшехиба	93,5	140300	233750	93450	15,0	66,6
Полонез	60,9	107700	152250	44550	17,7	41,4
Поемат	73,6	120400	184000	63600	16,4	52,8
Мапема	82,8	129600	207000	77400	15,7	59,7

Таблиця 3.11. Енергетична ефективність вирощування різних сортів малини, середнє за 2023-2024 рр.

Сорт	Урожайність, ц / га	Вміст енергії у продукції з 1 га, ГДж	Витрати енергії на виробництво, ГДж/га	Енергоємність виробництва 1 ц, ГДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
Мікер(к)	81,0	192,4	156,299	1,93	1,23
Пшехиба	93,5	222,1	171,587	1,84	1,29
Полонез	60,9	144,6	131,717	2,16	1,10
Поемат	73,6	174,8	147,249	2,00	1,19
Мапема	82,8	196,7	158,501	1,91	1,24

Отже, провівши розрахунки економічної ефективності вирощування нових сортів малини ми з високою достовірністю підтвердили, що, щонайбільш економічно доцільно вирощувати нові сорти малини Мікер, Мапема та Пшехиба, котрі забезпечували найвищі показники серед групи досліджуваних нами інтродукованих сортів малини.

Аналіз енергетичної ефективності (табл.3.11) вирощування інтродукованих сортів малини показав, що вміст енергії у продукції становив 144,6-222,1 ГДж/га. Найвищим цей показник був у сортів Пшехиба, Мікер та Мапема (222,1-196,7 та 192,4 ГДж/га відповідно). Витрати енергії на виробництво продукції з 1 га складали 131,7-171,5 ГДж/га. Енергоємність виробництва 1 ц коливалася в межах 2,0-1,84 Гдж. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) перебував у межах 1,1 (Полонез) – 1,29 (Пшехиба). Найвищий він був у сортів Пшехиба, Мікер та Мапема (1,29-1,23 відповідно).

Аналізуючи економічну та енергетичну ефективність вирощування ягід малини, слід відзначити, що найбільш урожайним був сорт малини Пшехиба і лише дещо поступалися йому контроль сорт Мікер та Мапема, а тому, відповідно всі економічні і енергетичні показники у цих сортів є найвищими. Достатньо рентабельними були і всі решта досліджувані нами сорти, найменші показники як по урожайності, так і по решті економічних характеристик вирощування показав сорт Полонез.

Розділ 4.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільськогосподарська діяльність суспільства, спрямована на вирощування необхідної кількості екологічно чистих продуктів харчування, досить часто супроводжується негативним або й руйнівним впливом на основні екологічні чинники довкілля, землю, воду, повітря, природні фіто- і зооценози [10].

Природні екологічні системи здатні до самоочищення. Вони мають певну буферність стосовно побічних втручань і несприятливих впливів на навколишнє середовище. Але буферність не є безмежною, вона діє лише у певних обмежених рамках, має обмежену ємність. Природне середовище включає в себе сукупність середовищ, які сильно справляють вплив на людей і їх господарство. І в цей же час якість навколишнього середовища значною мірою перебуває у прямій залежності від ступеня впливу суспільства на природу [28].

В умовах науково-технічного прогресу значно ускладнились взаємовідносини суспільства з природою. Людина отримала можливість впливати на хід природних процесів, підкорила сили природи, почала опановувати майже всі доступні відновні і невідновні природні ресурси, але разом з тим забруднювати і руйнувати довкілля.

Сільськогосподарське виробництво не є виключенням, адже для забезпечення населення продовольством і сировиною, необхідна значна інтенсифікація всіх галузей сільського господарства, а це викликає деградаційні процеси а агросфері через надмірне і необгрунтоване використання ресурсів, засобів інтенсифікації. Тому необхідно постійно здійснювати заходи, спрямовані на обмеження негативного впливу та переведення виробництва на екологічно-безпечну основу.

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 пальним, перезволоження та засоленість ґрунту [28].

Ґрунти, що перебувають в землекористуванні ТОВ «Сав Агро Партнер» 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 [10].

До хімічних речовин, які забруднюють ґрунт та погіршують його властивості належать мінеральні добрива та пестициди. Також ґрунт забруднюється відпрацьованими газами сільськогосподарських машин, мастилами та пальним, які з них вимиваються під час роботи на полях [28].

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 [10].

4.2. Водні ресурси, їх стан та охорона.

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

Значним 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.

Територія ТОВ «Сав Агро Партнер» прилягає до річки Луга. Тому, потрібно слідкувати, щоб між ріллею та берегами водойми була відповідна захисна смуга. Необхідно забезпечувати задерніння берегів, обсаження 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. 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 [10].

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 ТОВ «Сав Агро Партнер» джерелом забруднення атмосферного повітря відбувається під час використання машинно-тракторних агрегатів. З метою зменшення надходження в атмосферне повітря шкідливих викидних газів за використання машинно-тракторного парку територію слід обсадити деревами, кущами. Тому, що листя дерев і гілки затримують пил, поглинають вуглекислий газ[10].

Значним джерелом забруднення атмосферного повітря є обприскування насаджень малини 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. Варто зазначити, що у господарстві виробничий процес базується на органічній технології та принципах, тому небезпечні для середовища речовини не використовуються.

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.

Рослинний і тваринний світ є також важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Одним із головних заходів при охороні і примноженню рослинного і тваринного світу є біологічний метод захисту рослин, з метою зменшення внесення хімічних засобів, які спричиняють негативні зміни навколишнього середовища, спричиняють загибель корисних організмів; значні втрати птахів та звірів спостерігаються під час збирання хлібів, сінокосіння, затруєння мишей в садах.

З метою попередження таких явищ в ТОВ «Сав Агро Партнер», яке з усіх сторін оточене лісовими масивами, особлива увага приділяється правильній організації руху машино-тракторних агрегатів. При затруюванні мишей в насадженнях увага працівників звертається на те, щоб затруєне зерно насипати безпосередньо у нори мишей, а не розкидати по поверхні ґрунту, що призводить до його поїдання птахами та іншими дикими тваринами і їх загибель.

Територія ТОВ «Сав Агро Партнер» 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.

Охороні природи в ТОВ «Сав Агро Партнер» 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:

1. щорічно проводити рекультивацію (меліорацію) проблемних ділянок;
2. особливу увагу звернути на відновлення родючості і структури ґрунту, шляхом внесення органічних добрив (40-60 т/га), вирощуванням і пріорюванням сидеральних культур;
3. дотримуватися природоохоронного законодавства в частині поводження з прилягаючими річками та їх берегами на території господарства;
4. і надалі зменшувати використання отрутохімікатів, надаючи перевагу сучасним біологічним методам;
5. 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.

Розділ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці у ТОВ «Сав Агро Партнер»

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" [15].

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 ТОВ «Сав Агро Партнер» відповідає його керівник. До обов'язків цих осіб входить організація роботи з охорони праці, інструктаж і навчання працівників господарства [64].

Керівництво ТОВ «Сав Агро Партнер» 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.

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

5.2. Безпека праці при технологічних процесах вирощування малини.

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

Під час роботи на ґрунтообробних машинах забороняється перебувати на причепі трактора або машини. Заміна лемешів корпусу плуга, лап культиватора та підтягування кріплень дозволяється лише при відчіпленні від трактора чи машини або при заглушеному двигуні. Робочі органи очищуються від рослинних решток і налиплого ґрунту тільки на розворотних смугах. Під час завантаження добрив слід перебувати з повітряного боку і обов'язково користуватися респіраторами, рукавицями, захисними окулярами, жінки ховають волосся під хустку [64].

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

Перед початком обприскування слід перевірити справність і комплектність обприскувача та надійність кріплення валу відбору потужності, правильність встановлення витрати робочої рідини на гектар. Перед початком обприскування необхідно повідомити місцеве населення про плановані роботи з метою запобігання отруєння бджіл.

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

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

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

5.3. Гігієна праці при вирощуванні малини.

Застосування мінеральних добрив та пестицидів є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Для одержання високого урожаю малини необхідно здійснити внесення мінеральних добрив, які залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і в застосуванні можуть надходити у робочу зону у вигляді парів, пилу і газів і негативно впливати на працюючих [64].

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

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

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

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

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

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

За працюючими на весь період закріплюється комплект індивідуальних засобів захисту, залежно від виду і токсикологічних характеристик шкідливої речовини [64].

5.4. Пожежна безпека.

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

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

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

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

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

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

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

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

Проведений аналіз стану охорони праці при вирощуванні малини у ТОВ «Сав Агро Партнер» 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 [64].

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 ТОВ «Сав Агро Партнер» та зниження виробничого травматизму необхідно :

- якісно обладнати кабінети охорони праці, кімнати відпочинку на виробничих центрах;
- своєчасно проводити первинний інструктаж та поточні інструктажі на робочому місці;
- чітко дотримуватися вимог та правил техніки безпеки при обробітку ґрунту, внесенні отрутохімкатів, 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 безпеку на виробництві шляхом проведення систематичних інструктажів; у бюджет 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 ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі аналізу результатів наших досліджень, виконаних впродовж 2023-2024 рр. з оцінки росту і плодоношення інтродукованих сортів малини можна сформулювати наступні висновки:

1. Фенологічними спостереженнями встановлено, що у 2023 році раніше від інших досліджуваних сортів відростали пагони у сорту Пшехиба (21.04). практично через день спостерігалось розпускання бруньок у сортів Полонез та Поемат (22-23.04), наступним спостерігали відростання пагонів сорту Мікер (26.04), закінчували обліки відростання сортом Мапема (28.04). у 2024 році початок відростання відтягнувся на 2-5 днів. Так, сорти Пшехиба і Полонез знову були у лідерах – розпускання бруньок у них розпочиналося у середньому 26 квітня, у середні строки проростали бруньки сорту Поемат – 28.04, найпізніше починалася вегетація у сорту Мікер– 30.04, а у сорту Мапема вегетація розпочалася тільки у наступному місяці – 3 травня відповідно.
2. Набагато раніше почали квітування кущі малини у 2023 році. Так, у сорту Пшехиба квіти розкрилися 10.06 і ступінь квітування становив 5,0 бала. Ще раніше зацвів сорт Мікер – 8.06, а ступінь квітування складав 4,0 бала. Дещо пізніше квітували, в порівнянні з іншими сортами, Полонез (14.06) та Поемат (15.06), ступінь квітування становив 4,3-4,0 бала відповідно. Найпізніше цвіли кущі малини сорту Мапема (16.06), цвітіння його було дружним і ступінь його оцінювався 4,5 бала. У 2024 році найраніше зацвіли кущі сорту Мікер(10.06) та сорту Пшехиба (12.06). Пізнішим квітуванням характеризувалися сорти Полонез та Поемат (16.06), найпізніше розкривалися квітки у сорту Мапема (18.06). Ступінь квітування досліджуваних сортів малини за 2024 рік становив 4,-5,0 бала. Найвищий бал відмічено у сортів Пшехиба та Мапема (5,0 бала).
3. У сорту Мікер ягоди, за всі роки досліджень, достигали найраніше – у кінці червня (30.06) – початку липня (3.07). Ступінь достигання був середнім – 4,0-4,2 бали. Майже одночасно починали достигати плоди у

сортів Полонез і Поемат – 1-6.07 у 2023 році та 6.07 у 2024 році. Ступінь визрівання їх становив 4,4-4,5 та 4,2-4,7 бали відповідно по роках досліджень. У сортів Пшехиба строки досягання ягід також були різними від 4.07 у 2023 році до 8.07 у 2024 році. Ступінь їх зрілості був високим і становив від 4,8 до 4,9 бала. Пізніше від попередніх сортів досягали ягоди у сортів Мапема (6.07-10.07). Ступінь їх досягання був високим і коливався у межах 4,0-5,0 бала.

4. Кількість пошкоджених морозами бруньок малини усіх досліджуваних сортів у 2023 році була в межах – 6,0-18,3 %. Найбільший відсоток був у сортів Пшехиба – 18,3, Полонез – 16,8 та Поемат – 14,4 %. Найменше підмерзли бруньки у сортів Мапема – 6,0 %. Показники контрольного варіанту у сортів Мікер становили 10,5 %. Ступінь підмерзання сортів малини у 2023 році оцінювався в 0,8-2,0 бала, тобто, був низьким. Найменше пошкоджень було в сортів Мапема, а найбільше у сортів Пшехиба. У решти сортів Новина Миколайчука, Поемат та Полонез підмерзання було на рівні 1,4-1,8 бала. У 2024 році Сорти Пшехиба та Поемат мали найбільшу кількість пошкоджень морозами бруньок – 11,7-10,8 % відповідно. Підмерзання всіх інших сортів було майже на одному рівні – 7,1-7,6 %. Ступінь підмерзання у цьому році оцінювався у 1,0-1,5 бала. Найбільше підмерзання було відмічено у сортів Пшехиба 1,5 бала, менше пошкоджень було у сортів Поемат 1,3 бали. У решти сортів Новина Миколайчука, Полонез та Мапема ступінь підмерзання був у межах 1,0 бала У загальному, стан рослин був добрим і знаходився у межах 4-5 балів. Найкраще перезимувували рослини сортів Мапема та Полонез. Аналіз результатів цього показника показав, що найбільш зимостійким у наших умовах Миколайчука, Поемат та Полонез і понижена зимостійкість відмічена у сортів Пшехиба. Загальний стан всіх досліджуваних рослин після відростання був добрим і оцінювався на 4-5 бали.
5. За спостереженнями 2023 року у майже всіх досліджуваних сортів спостерігалось ураження дідимеллою, проте не перевищувало 1,9 бала. Найбільше дідимели мав сорт Мапема, який уражувався на 1,9 бала. Значного розвитку набула вона і у сортів Мікер – 1,6 бала, середній

- рівень ураження мали сорти Пшехиба і Полонез – 1,3-1,4 бала відповідно. І менш вразливим виявився до цієї хвороби сорт Поемат – 1,1 бала. Надзвичайно сприятливі теплі і вологі зимові місяці 2024 року зумовили епіфітотійний розвиток і ураження пагонів малини пурпуровою плямистістю. Так у 2024 році – ураження становило від 1,4 до 2,9 бала. Найменше ураження відмічено у сорту Поемат – 1,4 бала, найвище, в порівнянні з іншими сортами у сорту Пшехиба – 2,9 бала. Уражені сильно були пагони і у сорту Мапема – 2,2 бала, Мікер та Полонез – 1,8-1,9 бала відповідно.
6. В середньому за два роки у досліджуваних сортів було отримано 9-24 пагони на 1 м.п. Дуже загущувалися насадження сортів Поемат та Мікер– 23-24 шт. м.п. Середня кількість пагонів була у сортів Мапема та Пшехиба 13-17 шт. м.п. Найменше було пагонів на метрі погонному у сорту Полонез – 9 шт. Отже, згідно проведених досліджень можна зробити наступні висновки: до сортів із слабкою пагоноутворюючою здатністю віднесено сорт Полонез; із середньою – Пшехиба та Мапема; і з вище середнього – сорти Поемат та Мікер.
 7. У середньому за два роки досліджень найбільш високі пагони були у сорту Мікер– 1,9 м; середньої довжини у сортів Пшехиба, Мапема та Поемат – 1,8 м відповідно. Найкоротші пагони були у сорту Полонез – 1,6 м. Отже, слід відзначити, що найбільш зручні для догляду і збору врожаю пагони у сортів Поемат, Мапема та Пшехиба. Деяко перевищують вимоги виробництва показники висоти пагонів у сортів Новина Миколайчука. А мала висота пагонів сорту Полонез не дозволяє вповні реалізувати потенціал плодоношення.
 8. Найдрібніші ягоди за роки досліджень мав сорт Поемат 4,7-5,0 г, у середньому 4,9 г, хоча цей показник є досить високим у порівнянні з районованими сортами малини на сьогоднішній день, котрі мають середню вагу ягоди 3,5-3,7 г. Ще більшого розміру були ягоди у сортів Мікер та Мапема – середня маса їх становила 5,3 г. крупними ягодами відзначався і сорт Полонез 5,7-6,2 г, середня маса їх складала 6,0 г. незаперечним лідером з крупно плідності ягід у нашому досліді виявився сорт Пшехиба з середньою масою ягоди 7,6-9,1 г, а в

середньому 8,4 г. Отже, середні результати показали, що дрібніші плоди у сортів Мікер та Мапема – 5,3 г. Більш крупні плоди забезпечують сорти Полонез (6,0 г) та Пшехиба (8,4 г).

9. За роки досліджень найбільш урожайним виявився сорт Пшехиба – середня урожайність у нього становила 93,5 ц/га, що перевищило показники контролю на 12,5 ц/га. Практично на одному рівні з контрольним сортом Мікер (81 ц/га) була продуктивність сорту Мапема (82,8 ц/га), а сорти Поемат та Полонез мали продуктивність на 20,1 та 7,4 ц/га нижчу від показників контролю. Сумарна урожайність сортів малини за два роки становила від 121,7 ц/га у сорту Полонез до 187,0 ц/га у сорту Пшехиба. Перевагу над контролем Мікер (162,0 ц/га) мали сорти: Пшехиба (на 25 ц/га), і Мапема (на 3,6 ц/га). Сорти Поемат і Полонез поступалися за цим показником перед контролем на 14,9 та 40,3 ц/га.
10. Рівень рентабельності при вирощуванні малини ми визначили на рівні 41,4-66,6 %, що свідчить, що всі досліджувані сорти можна вирощувати з тим чи іншим рівнем прибутковості. Найвищий рівень її був у сортів Пшехиба – 66,6 %, та Мікер і Мапема – 58,5-59,7 %.
11. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) перебував у межах 1,1 (Полонез) – 1,29 (Пшехиба). Найвищий він був у сортів Пшехиба, Мікер та Мапема (1,29-1,23 відповідно).

Враховуючи цінні господарські властивості сортів Пшехиба, Мікер та Мапема саме їх і пропонуємо для подальшого вивчення і виробничого випробування оскільки вони забезпечують високу врожайність, якість ягід та рівень рентабельності вирощування малини.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аналіз ринку ягід України. 2020 рік. Про консалтинг. URL: <http://www.pro-consulting.com.ua> (дата звернення 12.06.2024).
2. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність нових сортів малини до умов правобережної підзони Західного Лісостепу: дисертація канд. с.-г. наук : спец. 06.01.07 – плодівництво. Інститут садівництва УААН. Київ, 2008. С. 86-94.
3. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів, 1970. 181 с.
4. Андрієнко М.В. Мало поширені ягідні і плодові культури. /М.В. Андрієнко, І.С. Роман. К.: Урожай, 1991.- 166 с.
5. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка сортів малини /Ю.Ю. Андрусик, О.П.Лушпіган, О.І. Китаєв. Садівництво. 2005. Вип. № 57. с. 491 – 497.
6. Андрусик Ю.Ю. Порівняльна оцінка стійкості сортів малини до зимового висушування Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: Фірма „Серж”, 2005. Вип. 57. с. 491- 497.
7. Андрусик Ю.Ю. Структурно–функціональний стан листків малини залежно від адаптивності до ґрунтових умов Садівництво: міжвід. темат. наук. зб. К.: СПД „Жителеєв С.І.”, 2024. Вип. 60. с. 258 – 263.
8. Андрусик Ю.Ю. Посухо- та жаростійкість сортів малини в північному Лісостепу України Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. Умань, 2014. Вип. 67. Ч. 1. с. 146 –150.
9. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність нових сортів малини до умов правобережної підзони Західного Лісостепу України : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню к. с. - г. наук: 06.01.07 «Плодівництво». Інститут садівництва УААН. Київ, 2008. 22 с.
- 10.Городній М.М. та ін. Агроекологія. К.: Вища школа, 1993. 416 с.
- 11.Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік (реєстр є чинним станом на 08.09.2023). Міністерство аграрної політики та продовольства України. 2022. С. 547. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення 14.06.2024)
- 12.Душейко А.П. Господарсько-біологічна оцінка нових і перспективних сортів малини в умовах Лісостепу України : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню к. с.- г. наук: 06.01.07. Національний аграрний ун-т. К., 2003. 21 с.
- 13.Жогло Ф.А. Вітаміноносні лікарські рослини. Львів: Світ, 1992. 145 с.
- 14.За врожайності 6 т/га органічний ягідник окупиться за 4 роки. Головні аграрні новини. URL: <http://www.agronews.com.ua> (дата звернення 14.06.2024).
- 15.Законодавство України по охороні праці. Т.1. К.: 1995. 558 с.
- 16.Исаева Е.В. Атлас болезней плодовых и ягодных культур. К.: Урожай, 2003. 167 с.

17. Кондратенко П.В. Методика дослідження з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 94 с.
18. Кондратенко П.В. Калина, ожина, малина та обліпіха. К.: Урожай, 1992. 119 с.
19. Каленич Ф.С. Захист саду від шкідників та хвороб. Вінниця: НіланЛТД, 2013. 153 с.
20. Коваль А.О. Аспекти вирощування малини для Європейського ринку. Матеріали Міжнародної наукопрактичної конференції. К.: ДІА, 2022. 186 с.
21. Кондратенко П.В., Надточій І.П. Калина, малина, ожина та обліпіха. Київ: Преса України. 2002. 78 с.
22. Коротич Ю. Ринок ягід у контексті пандемії. Плантатор. 2020. № 11. С. 8-13.
23. Кернасюк Ю. Економічні перспективи вирощування ягід. Агробізнес. 2015. № 10. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7901-ekonomichni-perspektyvy-vyroshchuvannia-iahid.html> (дата звернення 14.06.2024)
24. Країна малини. Про Агро щодня. URL: <http://www.agroday.com.ua> (дата звернення 14.06.2024)
25. Кучер А.М., Пелехата Н.П. Фенологія, ріст та врожайність ремонтантної малини в умовах Ружинського району Житомирської області. Збірник тез наукових студентських робіт за результатами туру всеукраїнського конкурсу. Житомирський національний агроекологічний університет. 2018. Електронний ресурс: <http://surl.li/ouzoo>
26. Мельник О.В., Дрозд О.О. Нове у вирощуванні малини й ожини. Новини садівництва. 2014. № 3. С. 10-18.
27. Крохмаль О.А. Малина – культура майбутнього. Дім, сад, город. 2019. № 6. С.20.
28. Мякушко В.К. Охорона природи. /В.К. Мякушко, О.О. Шатров / К.: Урожай, 1986.- 230 с.
29. Остапенко В.М., Макарова Д.Г., Лушпіган О.П. Стійкість нових сортів малини (*Rubus idaeus* L.) до зимового висушування. Садівництво. 2012. Вип. 66. С. 235-241.
30. Осьмачко О.М., Супрун О.С. Підбір кращих сортів *rubus idaeus* для вирощування в умовах північно-східного лісостепу України. vi international scientific and practical conference «The Aspects of Contemporary Scientific Research that Encompass Both Theoretical and Practical Components». January 10-12, 2024. Venice, Italy.
31. Павлюченко А.О. Сортовивчення малини у Донецькій філії інституту садівництва. Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Передкарпаття України. Чернівці, 2010. с. 187 – 188.

32. Подшивалов Ю.М. Колекційне вивчення сортів малини вітчизняної та зарубіжної селекції на базі Кримського науково-дослідного центру плодівництва Садівництво. 2013. Вип. № 58. с. 70 – 72.
33. Польща боїться української малини. Інфоіндустрія. URL: <http://www.infoindustria.com.ua> (дата звернення 14.06.2024)
34. Рудник-Іващенко О.І., Смульська І.В. Сортіві ресурси та перспективи ягідних культур в Україні. Вісник аграрної науки. 2014. № 3. С.18-20.
35. Савенко Г.Є. Розвиток ринку продукції ягідних культур України в умовах євроінтеграції. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2017. Вип. 23, Ч. 1. С. 132-135.
36. Сало А.І., Попова О.П. Розвиток українського ринку плодів та ягід в умовах глобалізації. Садівництво. 2019. Вип. 74. С. 160-170.
37. Тарасюк Н.А., Тарасюк Н.П. Регіональні дослідження сучасного клімату Волині. <https://internationalconference2014.wordpress.com> (дата звернення 14.06.2024)
38. Тарасюк Н. А. Агрокліматичні ресурси Волинської області в умовах прояву глобального потепління Meteorologia i klimatologia w sluzbie rolnictwa i turystyki ; 36. наук. пр. за матеріалами VII Міжнар. симпозіуму Польської Академії наук, Замость–Луцьк, 27–29 вересня 2012 р. Замость, 2012. С. 45–52.
39. Телепенько Ю.Ю. Фенологічні фази сортів малини в умовах Лісостепу України. Садівництво. 2018. Вип. 73. С. 33-41.
40. Шеренговий В.З. Малиновий конвейер Сад, виноград і вино України. 2008, № 1. С.16.
41. 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.
42. Шеренговий П.З. Малинова насолода – не тільки влітку, а й у бабине літо. Сад, виноград і вино України. 2005. № 1 – 2. с. 20 – 21.
43. Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ Сад, виноград і вино України. 2005. № 6 – 7. с. 22 – 25.
44. Шеренговий П., Шеренговий Ю., Андрусик Ю. Осінній урожай малини. Огородник. 2006. № 11. С. 18-19.
45. Шевчук Л.М. Обґрунтування придатності регіонів України для вирощування плодів ягідних культур цільового використання Садівництво. 2014. Вип.68. ст. 97-102.
46. Ярославцев Е.И. Малина. М.: Агропромиздат, 2002. 205 с.
47. Ярещенко О.М., Масловатий Т. Інноваційна технологія промислового вирощування малини. Агроном. 2016. № 3. С. 212-216.
48. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М. та ін. Ягідництво: навчальний посібник. Київ, 2009. 216 с.
49. Clark R.J. Biennial cropping an alternative production system of red raspberry / R.J. Clark / Sc. Hort., 2001, v. 24.- 34-38 p.

50. Commercial red raspberry production. Washington, Oregon, Idaho. 1981, № 176. – 78 p.
51. Czynczyk A. Szkolkałstwo sadownicze PWRiL: Warszawa, 2002.-222 s.
52. Daner I. Proerologiczne technologie produkcji owocow Integrowana produkcia maliny. Skierniewice, 2013. 101 p.
53. Gwozdecki J. Malina i jeryzyna. Skierniewice, 2006.- 156 s.
54. Greblikaite J., Ispiryany A., Montvydaite D. 2019. Development of berry farms in Europe: Organisational and management issues. Marketing and Management of Innovations 2: 141–159.
55. Kacperska A. The role of cell walls in plant responses to low temperature / Referaty i donisieniawygłoszone na XII ogólnokrajowym seminarium Grupy Roboczej „Mrozoodpornosc”. Poznan, 2011. P. 23 – 24.
56. Kowalczyk Z., Grotkiewicz K. 2018. Labour consumption of production of selected fruit. Agricultural Engineering 22(3): 29–36.
57. Kljajić N. 2017. Production and export of raspberry from the Republic of Serbia. Ekonomika 63(2): 45–53.
58. Kytayev O. The investigation of ice-forming proceses in different fruit plants organs Referaty i donisiensa wygłoszone na XI ogólnokrajowym seminarium Grupy Roboczej „Mrozoodpornosc”. Poznan, 2009. P. 153 – 157.
59. Paszko D. 2016. Selected aspects of economic accounting for specialist fruit farms in the Lublin province. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa 14: 95–105.
60. Pienianzek S.A. Sadownictwo. Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne.- Warszawa, 1988.- 729 s.
61. Rudzik A. Malina. ISiK Skierniewice, 2023. 12 s.
62. Walters B. Raspberry training systems. Agriculture in N. Ireland.2010.v.56, № 4, p. 127-130.
63. Zarzecka K., Baranowska A., Gugala M., Mystkowska I., Wereszczyński P. 2018. Profitability of Polesie raspberry production. Roczniki Naukowe SERiA 20(1): 162–166.
64. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчальний посібник Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.