

НУБІП України

НУБІП України

НУ

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**05.07 – КМР. 1556 «С» 2023.09.15. 003 ПЗ**

НУ

**Кондратюк Сергій Іванович**

**2023 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.559:634.711

НУБІП України

**ПОГОДЖЕНО** Декан агробіологічного факультету Тонха О.Л.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ** Завідувач кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка Мазур Б.М.

« » \_\_\_\_\_ 2023 р

« » \_\_\_\_\_ 2023 р

# НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Продуктивність ремонтантних сортів малини за різних способів вирощування»**

НУБІП України

Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство  
Освітня програма «Садівництво та виноградарство»  
Орієнтація освітньої програми освітньо – професійна

НУБІП України

**Гарант освітньої програми**  
к.с.-т наук, доцент Мазур Б.М.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

доктор філософії (PhD), асистент \_\_\_\_\_ Гаврилюк О.С.

НУБІП України

**Виконав** \_\_\_\_\_ Кондратюк С.І.

Київ – 2023 р.

# НУБІП України



Перелік табличного матеріалу: динаміка росту, проходження фенофаз, врожайність та якість плодів, оцінка ремонтантності сортів малини, біохімічний склад плодів, економічна ефективність вирощування ремонтантних сортів малини.

Дата видачі завдання 01.10.2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Гаврилюк О.С.

Завдання прийняла до виконання Кондратюк С.І.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# ЗМІСТ

## РЕФЕРАТ

## ВСТУП

6  
7

### РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

9

1.1. Історія, сучасний стан та народногосподарське значення малини ..... 9

1.1.1. Походження ремонтантної малини та її історичний розвиток. .... 9

1.1.2. Аналіз сучасного стану галузі вирощування ягід та висвітлення  
можливостей її подальшого розвитку в Україні ..... 11

1.1.3. Народногосподарське значення ..... 15

1.2. Ботанічна таксономія, біологія малини та вплив на неї екологічних  
факторів..... 16

1.2.1. Номенклатура ..... 16

1.2.2. Ботанічна характеристика ..... 17

1.2.3. Морфолого-біологічні особливості ремонтантної малини ..... 19

1.2.4. Відношення до умов навколишнього середовища ..... 21

1.3. Вирощування ремонтантної малини ..... 24

1.3.1. Традиційна технологія вирощування ремонтантної малини ..... 24

1.3.2. Інтенсивні елементи технології вирощування ..... 30

1.4. Стан вивчення ремонтантних сортів малини ..... 33

### РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

35

2.1. Місце та ґрунтово-кліматичні умови ..... 35

2.2. Схема досліду ..... 38

2.3. Методика досліджень ..... 39

2.4. Характеристика об'єктів дослідження ..... 43

2.5. Характеристика предмету дослідження ..... 47

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

50

# НУБІП України

3.1. Фенологічні спостереження

50

3.2. Динаміка росту рослин сортів малини

52

3.3. Стійкість сортів проти шкідників і хвороб

61

3.4. Продуктивність сортів малини

64

3.5. Оцінка ремонтантності сортів малини

67

3.6. Якісні показники сортів малини

68

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ

РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ МАЛИНИ

71

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

79

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: продуктивність нових ремонтантних сортів

малини за різних способів вирощування в умовах південної частини Полісся.

Мета: вивчити і відібрати кращі ремонтантні сорти для умов південної частини Полісся, а також визначити оптимальний спосіб вирощування.

Дипломна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи 77 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць, 11 ілюстрацій. Список використаних джерел складається із 66 найменувань.

За результатами досліджень у 2023 р. встановлено, що найбільша врожайність у варіанті з теплицею отримана у сорту Полка. За рахунок менших виробничих витрат найбільш рентабельний спосіб вирощування при внесенні біостимулятора Мегафол.

Предмет дослідження:

1. Вивчення особливостей росту та урожайності малинових сортів.
2. Дослідження процесу формування та реалізації врожайності.
3. Аналіз біохімічного складу ягід та якості плодів малини.
4. Оцінка економічної вигоди від різних методів вирощування малини на різних сортах.

Об'єкт дослідження: ремонтантні сорти Брусилівська, Аміра, Полка,

Хімбо Топ.

Завдання досліджень: дослідити особливості росту і плодоношення за різних способах вирощування: часткове та повне укриття полімерною плівкою та при внесенні біостимулятора Мегафол.

Ключові слова : МАЛИНА, РЕМОУТАНТНІ СОРТИ, ФЕНОФАЗИ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, СПОСОБИ ВИРОЩУВАННЯ,

# НУБІП України

ВСТУП

Знаменита малина з давніх-давен відома як «сімейні диво-ліки». Ніщо так не лікує застуду, як гарячий чай з малиновим варенням. Основним лікувальним компонентом ягід є саліцилова кислота, яка міститься в більшості жарознижуючих засобів і засвоюється організмом з малини набагато легше, ніж із синтетики. Варення, джеми, соки і сирени з нього відомі і цінуються в усьому світі, від дітей до дорослих. Його плоди, крім чудового десертного смаку, мають ще й корисне для організму людини поєднання кислот, цукрів і вітамінів. Це робить її незамінним елементом у раціоні щодня.

До ключових корисних аспектів малини відносять:

- Саліцилова кислота : Саліцилова кислота є активним складником багатьох жарознижуючих ліків і має протизапальні властивості.

Малина містить цю кислоту природну, яка може допомогти знизити температуру при застуді та грипі.

- Вітаміни і мінерали : Малина багата вітамінами С і К, а також містить вміст мінералів, таких як калій і магній. Вітамін С підсилює імунну систему та допомагає боротися з інфекціями, а вітамін К важливий для здоров'я кісток та згортання крові.

- Антиоксиданти : Малина містить антоціани, флавоноїди та інші антиоксиданти, які захищають клітини від утворення вільних радикалів і сприяють загальному здоров'ю.

- Дієтичні волокна : Волокна, які містяться в малині, сприяють здоровому травленню та можуть покращити роботу шлунково-кишкового тракту.

- Смак та задоволення від їжі : Крім корисних властивостей, малина має чудовий смак і використовується в кулінарії для приготування різних страв, включаючи джеми, варення, пироги, салати та багато інших страв.

# НУБІП УКРАЇНИ

Малина дійсно може бути важливою складовою здорового харчування, особливо під час сезону її вирощування, коли вона доступна свіжою. Також, виділені продукти на основі малини, такі як варення, сиропи і компоти, можуть бути корисними і смачними добавками до вашого раціону.

# НУБІП УКРАЇНИ

Мабуть, немає місця в світі, де б не росла малина, крім пустель і вічної мерзлоти. Хоча вона і розводиться в дикій природі, його вирощування в нашій країні поки недостатньо, тобто попит перевищує пропозицію.

# НУБІП УКРАЇНИ

Останніми роками в Україні і по всьому світу є тенденція підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур на одному гектарі зі збільшенням орендності, при цьому обмежуючи площу, використану для сівозміни. Це стає стимулом для фермерів і дослідників для пошуку нових методів вирощування.

# НУБІП УКРАЇНИ

З кожним роком наш асортимент малини розширюється за рахунок додавання нових ремонтантних сортів вітчизняної та іноземної селекції. У будь-якому методі вирощування, важливе місце відводиться вибору сорту.

# НУБІП УКРАЇНИ

Ефективність також залежить від методів вирощування. Саме цей аспект присвячений нашій дослідницькій роботі, якою ми ставимо за мету вивчити та відібрати найкращі ремонтантні сорти, що підходять за умовами південної частини Полісся, і розширити оптимальний метод їх вирощування.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУВБІП України

## 1.1. Історія, сучасний стан та народногосподарське значення малини

### 1.1.1. Походження ремонтантної малини та її історичний розвиток.

Малина завжди вважалася з рослин, плоди яких люди використовували з давніх часів, і завдяки цій рослині було знайдено археологами на стоянках людини ще в епоху кам'яного і бронзового віків. Дика малина виростала в різних частинах Європи, Азії та Північної Америки, але основне поширення вона здобула в північній частині європейського та американського континентів. Також, через те, що вона природно зростає в північних регіонах, малина звичайно має більшу стійкість до морозів, ніж до посух, що відокремлює її як культуру.

Перші культурні сорти малини почали вирощувати в Європі в XVI столітті, і вони були виведені з дикої лісової малини. У XVIII столітті видатний шведський природодослідник і систематик Карл Лінней дав їй наукову назву

Ремонтантні сорти малини мають понад 200 років, проте зелених старих сортів такого типу мали невелику зону осіннього плодоношення пагонів. У роботах Мейва і Аберкромбі (1778), а також Мак Мехона (1806) міститься опис понад 20 ремонтантних сортів малини. Проте на початку XX століття вже відомо понад 60 таких сортів [2].

В англомовній літературі ремонтантні сорти часто називають вічноплідним (безперервно плодоносний), осінньооплідним (плодоносний восени) або осінньооплідним (осінньо-плодоносний). Українською мовою це поняття виражається терміном «ремонтантний», який походить від французького слова «ремонте», що має значення «лагодити» або «поповнювати». У садівництві в Європі, Америці та Україні ремонтантні сорти завжди були і залишаються доповненням до основного асортименту малини.

У сфері української селекції малини не було активної роботи щодо створення ремонтантних сортів протягом тривалого періоду, незважаючи на випадкове виділення окремих форм, які плодоносять на верхівках однорічних пагонів. Наприклад, відомий ремонтантний сорт малини 'Прогрес', який у відповідних умовах дає невеликий врожай ягід восени.

За кордоном було створено деякі ремонтантні сорти малини, які переважно плодоносять на однорічних пагонах. Найбільш відомі з них 'Вереснева', 'Херітейдж', 'Люлін', 'Редвінг', 'Зева', 'Оттом Поблизу'.

До середини 1970-х не проводилися наукові дослідження з метою створення сортів малини ремонтантного типу. Сорти малини іноземної селекції з осіннім періодом плодоношення ви побачили не дуже придатними для північної частини країни через пізнє дозрівання ягід.

Першим ремонтантним сортом малини, який був створений на території колишнього Радянського Союзу, був сорт «Бабине літо», отриманий в результаті схрещування американського ремонтантного сорту «Вереснева» зі слаборемонтантним, але раноцвітучим гібридом № 12-77. Цей селекційний прорив у створенні нових сортів ремонтантної малини був досягнутий за рахунок міжвидової гібридизації, включаючи в себе не тільки малину червону

(звичайну) (лат. *Rubus idaeus*), але й різноманітні форми малини чорної (західної) (*Rubus occidentalis*), бояришиколистого (*Rubus crataegifolius*), запашиного (*Rubus odoratum*) і чудового (*Rubus spectabilis*).

Основна мета селекції відбувається в розробці сортів, які були б високоврожайними та придатними для вирощування в умовах невідного зовнішнього середовища, і водночас мали б високу якість, ягоди, які були бними та товарними, а також можливість їх механізованого збирання.

Самий важливий фактор конкурентоспроможності сорту, особливо в сучасних ринкових умовах, - це якість плодів. У практичній селекції роботи в трьох напрямках:

- Підвищення зовнішньої привабливості та комерційної привабливості ягід.
- Забезпечення високої смакової якості плодів.
- Підвищення вмісту біологічно активних речовин у плодах.

## 1.1.2. Аналіз сучасного стану галузі вирощування ягід та висвітлення можливостей її подальшого розвитку в Україні

За статистичними даними, на сьогоднішній день майже 70% ягідних культур в Україні вирощуються на приватних ділянках. У той час як державні садівничі підприємства мають свій координуючий центр - відділ садівництва, виноградарства і виноробної промисловості при Міністерстві аграрної політики та продовольства України, для приватних господарств, які вирощують основну частину ягідницької продукції, такого центру не існує.

Асоціативні об'єднання виробників діють у двох форматах, вони можуть об'єднувати кілька підприємств, які у вартості коштують, або будуть зараз неефективними. У світі вже давно функціонують науково-виробничі кооперативні об'єднання зі статутними положеннями концернів, які мають можливість використовувати організаційну політику, координувати технологічні процеси у господарствах, використовувати збір, зберігання та реалізацію продукції. Без відновлення такого кооперативного підходу, схожого на той, який існував у 80-х роках минулого століття, коли було створено Науково-виробниче плодорозсадницьке об'єднання «Головлюдвинпром» УРСР на базі нинішнього Інституту садівництва НААН, в яке входило близько 40 розсадницьких господарств України, державні заходи щодо розвитку садівництва не досягнуть успіху. Це через те, що досягнення наукового забезпечення та вирішення технологічних питань для кожного окремого виробника можливо лише завдяки кооперації. Узагалі придбання продукції садівництва переробними підприємствами в індивідуальних господарствах не принесло позитивних результатів, після чого

в таких умовах співпраця не дає можливості розробляти довгострокову стратегію [3, 4].

Сучасною проблемою, яка вимагає нагального рішення, є недостатнє наукове забезпечення вирощування ягід. У зв'язку з обмеженим фінансуванням вітчизняної науки ми відстаємо від передового технологічного досвіду зарубіжних країн у деяких аспектах сільськогосподарської практики. Тому настав час мати можливість створення приватних науково-дослідних установ, які вже рекомендували себе за кордоном і можуть швидко розробити передові технології та забезпечити конкурентоспроможність нашого виробництва.

Важливо, що вартість наукових розробок стабільно зростає через використання сучасного та високозатратного обладнання, а також необхідна належна оплата кваліфікованих наукових працівників. У сучасних умовах держава, як і за кордоном, фінансує в основному теоретичні дослідження, але недостатньо коштів виділяється на прикладні дослідження.

Один із способів забезпечити фінансування наукових досліджень - це створення науково-дослідних приватних лабораторій при кооперативних об'єднаннях, орієнтованих на різні ґрунтово-кліматичні зони. Ці лабораторії можуть співпрацювати з інститутами Національної академії Сільськогосподарських наук України та зарубіжними науковими установами. Фінансування може бути забезпечено через кредитування з відстрочкою платежів на три-чотири роки, що дозволяє інвесторам вкладати гроші до вступу в насадження у товарне плодоношення.

За прогнозами аналітиків, площі, під ягідними культурами, зростає в найближчі роки, і їх частка у промисловому виробництві також збільшується. Вже зараз інші інноваційні технології вирощування ягід у різних структурах, з використанням швидкорослих сортів, які дозволяють отримувати високі врожаї прибуткових продуктів. Застосування цих технологій дозволяє знизити собівартість продукції, збільшити ефективне використання ресурсів і

забезпечити максимальний прибуток для сільськогосподарських підприємств, сприяючи швидкому обігу капіталу [5].

За повідомленням Держкомстату України, у 2016 році площа висаджених ягідних культур склала 22,6 тис. га, загальний валовий збір досягав 136,4 тис. тонн, урожайність становила 6,7 тонн на гектар. У сільськогосподарських підприємствах ці показники становили відповідно 5,8 тис. га, 10,5 тис. тонн і 2,6 тонн на гектар. Основні види ягідних культур, що вирощуються, включають суницю (9,2 тис. га або 40,7%), малину (5,3 тис. га або 23,5%), чорну смородину (5,5 тис. га або 24,3%), агрус займає всього 1 тис. га (4,4%).

Валовий збір цих культур склав 70,7, 29,5, 26,6 тис. тонн відповідно, а агрусу - 7,3 тис. тонн. В Україні виробництво ягід обмежується дефіцитом якісного садивного матеріалу сучасних місцевих сортів і складністю процедури імпорту іноземних саджанців. На сьогодні в Україні існує лише декілька промислових розсадників, які можуть забезпечити якісний садивний матеріал, і тому потреби виробників у вітчизняних саджанцях задовольняють лише на 30%. За інформацією Українського клубу аграрного бізнесу, площа комерційного виробництва ягід збільшується на 10-15% щороку. На даний момент обсяг ринку ягід становить приблизно 0 мільйонів гривень, і майже 65% цієї суми формується за рахунок імпортних саджанців, вартість яких практично вища, ніж вітчизняні. За рекомендаціями норма споживання українцями плодів і ягід на одну особу на рік має становити 68 кг, у той час як фактичне споживання за останні роки склало всього 48-53,3 кг. Отже, рівень споживання продукції плодівництва та ягідництва в Україні на 21,6% нижчий, ніж мінімальні норми.

У науково обґрунтованих річних нормах споживання людиною плодово-ягідної продукції частка ягід повинна становити 10% загальної маси [6, 7, 8].

Згідно з даними ФАО, у 2010 році виробництво плодів ягідних культур у світі становило 4 939,9 тисяч тонн. З цієї суми склали 4 367 тисяч тонн, малини - 462,4 тисячі тонн і чорної смородини - 110,5 тисячі тонн. На жаль, останнім часом виробництво суші в світі значно зросло, з 779 тисяч тонн у 2009 році до

4 367 тисяч тонн у 2014 році, при цьому площа насадження скоротилася на 14,9 тисяч гектарів. Малинові плантації, за даними ФАО, також зменшилися на 3,5 тисячі гектарів за останні п'ять років, врожайність скоротилася з 5,5 до 5,0 тонн на гектар, а валовий збір скоротився на 47,9 тисяч тонн. Наразі

Польща є найбільшим світовим виробником ягідних культур. В Україні відзначається невелике збільшення площі під вирощуванням малини. За даними Державного комітету статистики, з 2010 по 2015 роки площа під цією культурою зросла з 5,2 до 5,3 тисячі гектарів.

За даними ФАО на 2014 рік, в Україні малину вирощують на площі 4,9 тисяч гектарів, при цьому валовий збір становить 30,8 тисяч тонн. У світі ці показники становлять відповідно 93,2 тисяч гектарів і 612,5 тисяч тонн [9, 10].

За допомогою впровадження нових технологічних методів у вирощуванні та підвищенні інтенсивності сортів культури вдалося значно збільшити врожайність, що призвело до зростання загального збору. За період з 2009 по 2015 роки виробництво ягідних культур в Україні зросло на 39,8 тисяч тонн, зокрема малини – 6,9 тисяч тонн. Разом із збільшенням вирощування ягідних культур в Україні також підвищився рівень їх виробництва на душу населення.

Якщо в 2001 році на одну особу припадало 1,8 кг ягід, то в 2015 році ця цифра зросла до 3,0 кг. Варто відзначити невеликий спад у 2007 році, коли ця кількість складала 1,9 кг.

З усіх видів ягідних культур найвищий відповідний показник у 2015 році був зафіксований для суниці (53%), малини (23%) та чорної смородини (20%).

Основними покупцями заморожених плодів, таких як ожина і малина, були країни Західної Європи, які придбали близько 844,7 тисяч тонн (95,2% від усього обсягу). Водночас значна кількість такої продукції також імпортувалася з Польщі – 580,7 тис. тонн, що склало 92,1% українського ринку.

Попит на свіжі ягоди малини звичайної залишався високим в останні роки, а закупівельна ціна у виробників становила приблизно 30 гривень за кілограм. Таким чином, прогнозується збільшення площі під вирощування

малини звичайної на найближчий період і стабілізація посадок ремонтантної малини, яка залежить від імпорту замороженої продукції в Україну [11, 12].

### 1.1.3. Народногосподарське значення

Малина є цінною рослиною, яка містить велику кількість вітамінів і має лікарські та харчові властивості. Продукти та лікарські засоби, виготовлені з малини, можуть використовуватися для лікування захворювань серцево-судинної системи, а також для зміцнення стінок кровоносних судин. Лікарі фітотерапевти використовують листя та гілки малини для приготування настоянок, які можуть бути корисними для лікування кашлю та ангіни. Також зі свіжого листя малини можна приготувати мазі для лікування шкірних захворювань. У малині велика кількість пектину, вітамінів та мінеральних речовин, таких як калій, кальцій, магній, фосфор і залізо. Тому вона одна з найцінніших ягід [13].

Популярність малини пояснюється її легкістю в розмноженні, швидкими врожайми, високою якістю ніжних та сокових ягід, які відомі своїм приємним ароматом, характерним кисло-солодким смаком і корисними властивостями.

Хімічний склад ягід може змінюватися в залежності від сорту, місця вирощування, погодних умов та методів догляду. У середньому ягоди містять 5–11% цукру, 0,6–2,5% органічних кислот (включаючи яблучну, лимонну, щавелеву, саліцилову та мурашину), до 0,9% пектину та 4–6% клітковини.

Вони також багаті на вітаміни, такі як вітамін С (30–75 мг%), вітамін В1 (0,01–0,09 мг%), вітамін В2 (0,05–0,09 мг%), фолієва кислота (0,20–0,25 мг%) і активні речовини групи Р (до 300 мг%). Крім того, в малині є значна кількість заліза (2–3,6 мг на 100 г ягід), що перевищує кількість цього мікроелемента в інших плодах, за вишні та агрусу. Приблизно 85% вмісту ягід складається з води, вуглеводи становлять 8–9% і містять моно- і дисахариди приблизно в однакових кількостях. Малина містить також білки та жири. Ягоди малини є багатими на вітаміни С, В9, РР, Е та В3. У їх складі присутні також макро- та

мікроелементи, такі як калій, кальцій, фосфор, магній і хлор. Крім того, малина містить антоціани, які допомагають зміцнювати капіляри. Калорійність малини становить лише 40 ккал на 100 грамів [14].

Використання малини як природного лікувального та жарознижувального захворювання при застудних захворюваннях пов'язане з її вмістом саліцилової кислоти. У народній медицині також заборати плоди малини для лікування шлункових проблем, для підвищення апетиту та як джерело вітамінів при гіпо- та авітамінозах. Відомо, що малина сприяє підвищенню тонусу речовин, зменшенню лихоманки та подоланню головного болю. Крім того, її ягоди використовують як засіб проти блювоти та для припинення кровотечі у шлунку та кишечнику.

Порошки, отримані з плодів і листя малини, використовують для створення чаїв, напоїв та інших напоїв. Їх також можна комбінувати з іншими порошками для виготовлення лікарських препаратів та наповнювачів для продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Зовнішньо, відвар із плодів малини можна використовувати для полоскання горла при ангінах та інших запальних захворюваннях.

Малину можна вживати у свіжому, замороженому, сушеному або переробленому вигляді. З нею готують варення, джеми, мармелади, соки, вина та інші продукти.

Додатково, малина є джерелом нектару завдяки тривалому періоду цвітіння та високому вмісту нектару в квітах. Також існує група декоративних сортів малини, які використовують для озеленення та декоративного використання в зеленому будівництві [15, 16, 17].

## 1.2. Ботанічна таксономія, біологія малини та вплив на неї екологічних факторів

### 1.2.1. Номенклатура

Малина європейська, малина звичайна або просто малина (місцеві назви:

малина червона, малинник, ведмежа ягода) — квіткова рослина родини Розові

Ботанічна класифікація:

Клас Еудікоти (*Eudicots*)

Підклас Розиди (*Rosids*)

Порядок Розоцвіті (*Rosales*)

Родина Розові (*Rosaceae*)

Підродина Розанні (*Rosoideae*)

Рід Рубус (*Rubus*)

Вид Малина європейська

Біномінальна назва *Rubus idaeus* L.

### 1.2.2. Ботанічна характеристика

Малина (*Rubus idaeus* L.) є напівчагарником з багаторічними стеблами, які живуть близько двох років, у той час як підземна її частина є багаторічною. Коренева система може вирібляти до 15 років і більше. Вона складається з

кореневища та додаткових коренів, які виходять з нижніх частин підземних стін і віддаляються від них на відстань 1,5–2,0 м у радіусі. Основна кількість коренів зараз знаходиться в глибині обґрунтування від 10 до 40 см. Однак окремі корені ростуть на глибині понад 1,5 м і більше, забезпечуючи рослинам воду та необхідними мінеральними речовинами в критичні періоди. Зі старінням рослин коренева система наближається до поверхні ґрунту [18].

Малина відмінною наявністю численних адвентивних бруньок і етилованих пагонів на додаткових коренях, що є її особливістю. Бруньки давно формуються серед літа та мають форму горбчиків, які впродовж осені проростають на глибину 5–8 см у підставі. Весною на цих бруньках з'являються кореневі паростки, що мають власне кореневище та корені. Після втрати зв'язку з материнською рослиною, ці паростки залишаються незалежними однорічними рослинами.

З кореневища, де розміщені бруньки, також виростають пагони заміщення. У молодих рослин першого року зазвичай формується один пагін заміщення, а в подальших роках з'являється два-три пагони. Однак починаючи з четвертого або п'ятого року життя рослини, на ділянках кореневищ з пагонами заміщення відбувається відмирання, і кількість цих пагонів зменшується. Ті, що залишаються, розвиваються наступному вигляді під заморозкам, і, нарешті, кореневище загибає.

Стебло. У першому році стебло перестає рости, а в пазухах листків формуються плодові бруньки. У наступному році стебла не ростуть вгору, а формують листки та плодові гілочки з квітками та ягодами. Ці плодові гілочки складаються з однієї основної і одного-трьох додаткових гілочків, які розташовані одна над останнім. Зазвичай, плодові гілочки, також відомо як латеральні, розвиваються тільки з основної гілочки, інші бруньки залишаються сплячими, хоча вони можуть активуватися і рости, якщо основна гілочка пошкоджується або вмирає. У деяких сортів малини з'являються, келиквіти і ягоди формуються вже в перший рік життя пагони влітку або восени. Це називається ремонтантністю і означає здатність до багаторазового цвітіння та плодоношення протягом одного вегетаційного періоду.

Розміщення бруньок на стеблі малини зазвичай відбувається від низу вгору. Найбільш продуктивні плодові гілочки ростуть з бруньок, розташованих у верхній та середній частині стебла, і вони забезпечують до 86% врожаю. З бруньок, розміщених на кореневищі, виростають нові пагони заміщення. Висота цих пагонів відрізняється від сорту, способу вирощування і в середньому становить 150–180 см.

Листки складні і непарноп'ячасті. На пагонах вони зазвичай складаються з трьох-п'яти листкових пластинок, а на плодоносних гілках переважно з трьох. Форма, опушення та зморшкуватість листків можуть варіюватись у залежності від сорту.

Квітки ростуть у пазухах листків і складаються в щиткоподібні суцвіття. Плодова гілочка з усіма її квітками утворює складне грона. Квітки є

двостатевими, мають багато тичинок (35–40) і багато маточок. Навіть якщо малина самозапильна культура, у насадженнях з 2–3 сортами вона дає більше плодів і завжди вони краще заповнені.

Плоди є збірною кістянкою, яка складається з багатьох плодів (соковитих кістянок), що з'єднані між собою і розташовані на твердому плодоложі, яке не є їстівним. Середня маса ягоди залежить від сорту і може варіюватися від 1,0

### 1.2.3. Морфолого-біологічні особливості ремонтантної малини

8 Перетворення циклу розвитку ремонтантної малини (р ремонтантної подібне до звичайної малини, але відмінності в біології цих рослин. У ремонтантних сортів малини був процес диференціації та розкриття бруньок, розвиток квітів і формування ягід у перший рік з'явлення пагонів влітку та осені. Це означає, що при вирощуванні ремонтантних сортів малини, залучивши минулорічні пагони, можна отримати два врожаї: одну влітку на минулорічних стеблах і якщо другий влітку-осінньому періоді на молодих пагонах поточного року. Однак другий осінній урожай формується переважно на початку осені, а ягоди дозрівають протягом тривалого періоду. Це призводить до того, що значна частина ягід не дозріває до кінця і пізнає морозних приморозків, що негативно впливає на урожай.

Для прискорення дозрівання плодів у другій половині вегетаційного періоду вибираємо ряд заходів. Одним із таких заходів є технологія вирощування ремонтантних сортів малини, спрямована на позбавлення одного осіннього врожаю на пагонах поточного року. Основним умовою цієї технології є видалення пагонів після збирання ягід. Наступного року, рано навесні, починають інтенсивно рости нові пагони, які до середини літа вже формують плодіві утворення, а від середини серпня до морозів дають врожай.

Таким чином, щороку підтримується однорічний цикл виробництва ягід малини.

Переваги такого підходу до вирощування малини полягають у  
можливості отримання врожаю з меншими витратами на захист рослин від  
шкідників і хвороб, після біологія розвитку ремонтантних сортів малини  
відмінних від звичайних сортів. Ягоди осіннього врожаю менше піддаються  
сірій гнилі. Це пов'язано з тим, що формування осінніх ягід відбувається за  
контрастних денних і нічних температур, що сприяє затримці росту сірої гнилі  
і одночасно сприяє формуванню ягід з більш щільною м'якоттю і густою  
шкіркою. Це дозволяє отримати якісний, екологічно чистий урожай. Проблеми  
з перезимуванням стебел не вирішуються, оскільки рослини плодоносяться на  
однорічних пагонах, які видаляються після збору врожаю.

Для успішного розвитку цього способу вирощування малини необхідно  
мати високопродуктивні сорти і, використовуючи технологічні методи,  
дозволити якомога швидкого дозвання врожаю, щоб основну його частину  
зібрати до настання приморозків, які можуть обмежити період плодоношення  
[19, 20].

Ініціалізація генеративних бруньок малини відбувається при короткому  
світловому дні та помірних температурах. Протест у ремонтантних сортах,  
початок ініціалізації та зростання бруньок відбувається не залежно від  
тривалості світлового дня, а при досягненні певного розміру пагона. Це  
призводить до прокидання бруньок, і з ними швидко розвиваються бічні  
плодоносні гілки. Кількість ягід на бічній гілочці залежить від зовнішніх умов,  
таких як температура, вологість повітря, а також вологість та живильні  
речовини для рослин. Добре розвинені пагони формують більше плодоносних  
гілочок, і на шкірі з них може утворитися 30 і більше ягід.

Ремонтантна малина може бути вирощена для отримання двох урожаїв за  
сезон або лише для осіннього плодоношення. У промислових технологіях  
часто вирощують малину лише для осіннього врожаю, що знижує собівартість  
продукції за рахунок виключення руйного видалення дворічних пагонів, що  
відплодоносили, та зменшують витрати на захист від шкідників та хвороб. Це

також збільшує продуктивність насаджень, що використовуються лише для осіннього плодоношення.

Час дозрівання ремонтантної малини залежить від багатьох факторів ґрунту, включаючи сорт, кліматично-кліматичні умови, погоду, густоту стеблів та інші фактори. Ріст молодих пагонів у течії вегетаційного періоду відбувається порівняльно і залежить від розвитку фенофази, погодних умов і умов вирощування. До початку дозрівання ягід висота пагонів становить 70-80% від їх кінцевої висоти. З оптимальним розвитком молодих пагонів їх ріст завершується до початку вересня. Пагони заміщення закінчують ріст раніше, ніж кореневі паростки, що сприяє їх більшій зимостійкості. Проте це стосується лише кореневищ, які не старші шести років.

Здатність малини утворювати пагони залежить від типу підстави, його родючості, вологості, погодних та інших умов. Зазвичай вирощують сорти з більшою кількістю пагонів заміщення в кущі та низьку пагіноутворюючу здатність, після чого зайві кореневі паростки можуть погіршити продуктивність рослин [21].

Висота пагонів також залежить від погодних умов і технології вирощування. Пагони малини вже мають колючки різної густоти, форми і кольору, але сорти рослини з безколючковими пагонами, що полегшує догляд та збір ягід. Деякі сорти малини мають відновний наліт, що підтримує стійкість до низьких температур, посухи та грибкових хвороб.

Бруньки формуються в пазухах листків на однорічних пагонах. У багатьох сортів є 2-3 бруньки в пазусі кожного листка, розташовані один над одним. Верхні бруньки зазвичай більш розвинені і дають плодіві гілочки, а нижні - листки. Іноді обидві бруньки розвиваю [22].

#### **1.2.4. Відношення до умов навколишнього середовища**

У житті рослин малини грають важливу роль різні екологічні фактори, такі як світло, тепло, вода, ґрунт та інші. Однак вимоги до цих факторів можуть відрізнятися для різних сортів малини. Тому важливо отримати комплекс

екологічних чинників при виборі сорту та технології вирощування, щоб отримати високу врожайність.

Максимальна грає важливу роль у вегетаційному процесі малини і залежить від сорту та умов вирощування. Наприклад, ранні сорти вимагають менше тепла до початку цвітіння, а пізні сорти вимагають більше тепла.

Мінімальні температури, які можуть витримати малину, різняться в різні періоди росту рослин. Наприклад, для початку цвітіння рослинам потрібна певна сума активних температур понад  $10^{\circ}\text{C}$ , а для досягнення ягід ця сума також важлива. Помірна температура росту коренів, а підвищена температура росту пагонів. Промислове вирощування малини в регіонах з відповідними сумами активних температур.

Малина не є дуже морозостійкою рослиною, і вона може пошкоджуватися під час суворих зим, особливо без снігового покриву. Різні частини рослин мають різну стійкість до морозу, а корені, кора і деревина стебел менш стійкі до низьких температур. Рослини можуть пошкодитися при мінусових температурах, але сніговий покрив може захистити їх від сильних морозів.

Крім того, малину також можна постраждати від весняних заморозків, особливо під час цвітіння. Температури нижче певних значень можуть пошкодити квітки і зав'язати малину, що може вплинути на врожай. Оптимальна температура для росту малини в період вегетації  $18-25^{\circ}\text{C}$ .

Таким чином, температурні умови грають важливу роль у вирощуванні малини, і їх слід завершити при виборі сорту та технології вирощування, щоб отримати високий врожай [23, 24].

Світло. Малина вимагає достатньо багато світла для нормального росту і розвитку. У випадку недостатку світла, завдяки витягуванню пагонів, які стають перешкодою для плодоносних стебел. Це також до затягування періоду росту рослин і збільшення умов для зимового періоду.

Умови затінення також негативно впливають на плодові гілочки, подовжуючи час, необхідний для дозрівання ягід і знижуючи їх якість. При

затісі порушується метаболізм рослин, що робить її менш стійкою до хвороб і шкідників.

Світло є чинником і в пізньому літньому та ранньоосінньому періоді.

Швидкість світлового дня та зниження температури сприяють зупинці росту пагонів і готовності їх до зимівлі.

Є кілька способів покращити режим світла для малини, такий як правильне розміщення рослин, спрямоване розміщення рядів з півночі на південь, використання опори, регулярне обрізання пагонів, обмеження ширини плодоносних рядів і регулювання густоти насадження [25, 26].

Волога. Малина виділяється серед ягідників завдяки високій чутливості до вологості. Ця особливість пояснюється тим, що корінна система малини не проникає глибоко в ґрунт, а її лист має значну поверхню, яка випаровує воду.

Найбільший запит на воду у малини виникає під час цвітіння та на початку утворення ягід. Недостатність вологості в цей період може призвести до зупинки росту пагонів, розвитку квіток і формування дрібних ягід, а також завершити процес плодоношення раніше запланованого. Відхилення від оптимального рівня вологості (приблизно 80% вологості) в пізньому літньому періоді також може вплинути на розвиток тканин і пагонів, що знижує їх стійкість до зимових умов.

З іншого боку, кореневища і корені малини не можуть переносити тривалого замочування (6–9 днів). При тривалому затопленні водою внаслідок розтавання снігу або дощів корені рослини залишаються без доступу до повітря, гниють і загинають. Підземні води повинні залишатися на відстані від 0,8 до 1,5 метра від поверхні ґрунту.

Малина найбільш сприймає рівномірний розподіл опадів на протязі року, приблизно 700–750 мм на рік. погіршення того, малина викликає підвищену вологість повітря. Сильна спека та сухе повітря під час вегетації можуть спричинити пошкодження найбільш чутливих тканин, висушування та деформацію ягід, а також суттєво погіршити врожай та його якість. Також при наявності родючих підстав і регулярного поливу повітряна сухість (відносна

вологість повітря менше 40%) може завдати шкоди урожаю малини. Проте, при вирощуванні ремонтантних сортів, які дозують в кінці літа і на початку осені, коли вологість повітря оптимальна, можна зберегти стабільний і якісний врожай.

Грунти. Малина вимагає особливих властивостей обґрунтування для успішного вирощування. Рекомендується розміщувати малинові насадження на легких підставах, які мають високу родючість. Деякі сорти малини можуть добре рости на суглинкових та глинистих підставах, як від сорту "Новость Кузьміна", тоді як інші сорти, наприклад, "Новокитаївська", впевнено розвиваються на супіщаних підставах. Бажано, щоб обґрунтування мав реакцію рН в межах 5,7–6,5.

Найбільш підходящими підставами для вирощування малини є сірі опідзолені, чорноземні, дерново-підзолисті та буроземні підстави середньої щільності з легкосуглинковим або супіщаним гранулометричним складом. Важливо також, щоб обґрунтування були належним чином забезпечені поживними речовинами та вологою.

У вирощуванні малини важливу роль впливають фактори клімату, підстави, вибору господарських сортів та використання технологічних методів. Успішний вибір господарських сортів у сприятливих для малини ґрунтово-кліматичних умовах допомагає досягти високої продуктивності через відповідні технологічні заходи [27, 28].

### **1.3. Вирощування ремонтантної малини**

#### **1.3.1. Традиційна технологія вирощування ремонтантної малини**

Ремонтантна малина стає все більш сучасною у сфері промислового ягідництва завдяки новим технологічним рішенням та високопродуктивним сортам, які підвищують врожайність та покращують якість продукції.

Ремонтантну малину вирощують як для обробки з використанням сучасних комбайнів, так і для споживання як десерт.

#### **ВИБІР ДІЛЯНКИ**

Ремонтантна малина потребує найбільшого освітлення та не може терпіти тривалого затінення. Для створення плодоносних насаджень потрібно вибирати добре освітлені та рівні ділянки, особливо на пологих схилах з ухилом не більше 4-6°. Культура вимагає також певного рівня вологості в обгрунтованості, але при цьому дуже чутлива до його перезволоження, особливо на важких обгрунтуваннях, які погано прогриваються. Не дивіться вирощувати малину на ділянках з вологовинами, западинами, блюдцями, де вода може зберігатися на тривалий час після дощів або танення снігу. Також важливо, щоб рівень залягання обгрунтованих вод від поверхні був не менше 1,5 метра [29, 30].

#### ВИМОГИ ДО ПРУНТІВ

Для успішного вирощування ремонтантної малини ідеальним варіантом є використання підстав, які мають легкий або середній гранулометричний склад і є дерново-підзолистими. Рекомендується уникати вибору сильно підзолистих, піщаних або заболочених обгрунтувань для розташування малинової плантації. Ділянка, на якій планується висадити малину, повинна бути вільною від картопляної нематоди і нематод, які є переносниками вірусних захворювань.

Також важливо отримати агрохімічні характеристики обгрунтування на обраній ділянці. Зазвичай оптимальні значення рН для малини лежать в межах від 5,7 до 6,5. Вміст гумусу в підставі повинен складати приблизно 2-3%. Крім того, рухомий фосфор і обмінний калій в підставі повинні бути на рівні не менше 200 мг на кілограм підстави.

#### ПОПЕРЕДНИКИ

Для успішного вирощування малини ремонтантної, оптимальними передниками є чорний пар, сидеральні культури, просапні і бобові рослини.

Важливо покращити сівозміну, поминувши це ще й очищення ділянок від бур'янів, шкідників і хвороб, а також створити оптимальні умови для життєдіяльності малини. У сівозміні важливо уникати вирощування культур,

які можуть мати спільних шкідників з малиною, таких як суніця садова, томати і картопля.

Рекомендується використовувати 12-пільну сівозміну, яка виглядає так:

1 Рік - вирощування овочевих культур (крім пасльонових).

2 Рік - вирощування сидератів або використання суміші на зелений корм.

3 Рік - чорний пар, а також можлива посадка малини восени.

4 Рік - вирощування малини першорічки.

5 Рік - вирощування малини, яка вступає в плодоношення. 6–12 років - вирощування плодоносної малини.

Важливо, що повертати малину на те саме місце вирощування потреб не раніше ніж через 5 років.

#### ПЕРЕДПОСАДКОВА ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ

Малина є чутливою до внесення добрив і вимагає більшого захисту добрив, особливо для ремонтантних сортів. Для цих сортів малини збільшують норму добрив на 1,5–2 рази порівняно зі звичайною літньою малиною. Під час підготовки ділянки для посадки малини необхідно протягом одного року внести 100–120 тонн органічних добрив на гектар.

Крім того, щороку навесні необхідно додавати азотні добрива в кількості 60–80 кілограмів на гектар для належного живлення рослин. На третій рік після посадки, особливо восени, слід вносити фосфорні та калійні добрива. Для точного визначення необхідної кількості добрив, необхідний рівень наявності мінеральних елементів у ґрунті (таблиця 1.1).

**Таблиця 1.1**

*Норми добрив за різної забезпеченості ґрунтів на різновікових плантаціях малини*

Період	Органічні добрива, т/га	Мінеральні добрива, кг д.р./га		
		Азотні	Фосфорні	калійні
		уміст P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в ґрунті, мг/кг		уміст K <sub>2</sub> O в ґрунті, мг/кг

	100-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-900
До посадки	100-200	-	160	100	90	320	200	70
У перші два роки після посадки	60	60	-	-	-	-	-	-
У період плодоношення	40	80	200	120	80	370	220	150

Малина вимагає живильних речовин у ґрунті, таких як магній і бій. На ґрунтах, які мають недостатню кількість магнію, застосування восени вносить сульфат магнію в кількості 250–350 кілограмів на гектар. У випадку дефіциту бору, внесення бору в нормі 18 кілограмів на гектар конкуренції навесні.

Оранку проводять на глибину не менше 30 сантиметрів, а на ґрунті із невеликим шаром гумусу - на глибину орного шару. Перед посадкою рослин слід виконати розпушування без повного перевертання пласта та дискування з одночасним боронуванням. Для посадки використовують сорти, які підібрані для конкретного регіону [31, 32]

#### ПОСАДКА

Найкращий період для висадки ремонтантної малини - з кінця вересня по жовтень. Цей процес може бути виконаний вручну або за допомогою механізованого методу, використовуючи схеми  $3,5 \times 0,5$  м або  $3,0 \times 0,5$  м.

При вручній посадці саджанці розміщують у заздалегідь вирізаних борознах глибиною 20–25 см. При механізованій посадці можна використовувати машини, такі як МПС-1 або СН-1. Страховий фонд становить 10% від загальної кількості посаджених рослин. Важливо уникати закопування або виступу кореневої шийки саджанця. Вона повинна знаходитися на поверхні обґрунтування. Надземну частину саджанця обрізають до 20 см.

Після посадки обов'язково будьте полив. Норма витрат води становить 5 літрів на одну рослину, і при необхідності може бути проведений повторний полив [33].

## ОПОРНІ КОНСТРУКЦІЇ

Для сортів ремонтантної малини з розлогою формою куща, необхідно встановлювати шпалери за потребою. Шпалера складається з двох рядів дроту, які натягнуті на стовпах на висоті 1,2 м від поверхні підстави. Для цього виготовлені дерев'яні або залізобетонні стовпи, або металеві труби висотою 3 м і діаметром 10 см. Відстань між цими стовпами повинна бути в межах 10–15 м. Опорні стовпи встановлюються на глибині 80 см за допомогою водяного буру.

Крайові опорні стовпи фіксують під кутом 45–50 градусів по напрямку, встановлюючи верхній стовп на відстані 1 м від них і на глибину 50 см.

Довжина цього упорного стовпа повинна бути 2,2 м, а діаметр - 10 см. Стебла рослин пропускають між двома дротами і закріплюють їх до шпалер садовим степлером [34].

## ДОГЛЯД ЗА НАСАДЖЕННЯМИ

У перший рік після посадки в міжрядях зберігають чорний пар, який підтримує чергування регулярних обробок лапчастим культиватором, дисковою бороною або фрезою. Весною, після висихання верхнього шару ґрунту, обробіть перший культиватор на глибину 10–12 см протягом вегетаційного періоду описано щонайменше три обробки на глибині 8–10 см.

Важко ущільнений ґрунт у міжрядях розріджують на глибину 10–12 см.

Для боротьби з бур'янами потрібно гербіциди. У прикушовій зоні, для знищення однорічних дводольних злакових бур'янів, навесні перед початком відростання пагонів містяться Дабізин у дозі 1,0 л/га. Щодо вегетуючих бур'янів, навесні або влітку, коли вони мають 2–4 листки і виростають до висоти 10–15 см, потрібно гербіцид Агросан в дозі 1–2 л/га. Об'єм робочого розчину становить 300 л/га оброблюваної площі. Трактор рухається зі швидкістю 5–6 км/год., а швидкість вітру не повинна перевищувати 3 м/с.

Полив виконується, враховуючи вологість ґрунту на глибині 20 см, яка не повинна бути менше 70% НВ. Норма витрат води становить 300–400 м<sup>3</sup>/га. У випадку сильної посухи, полив ознайомтеся кожні 7–10 днів. Рекомендується поливати під час формування ягід, зокрема наприкінці липня та в серпні.

Для того, щоб зберегти ріст бур'янів та зберегти вологу в кореневмісному шарі, захистити мульчування тирсом. Це слід робити навесні перед початком відростання пагонів (з кінця березня до початку квітня). М мульчу слід наносити один раз на два роки, рівномірним шаром висотою 10 см по обидва боки ряду.

Також проводите триразове позакореневе внесення водорозчинних добрив.

### БОРОТЬБА ЗІ ШКІДНИКАМИ ТА ХВОРОБАМИ

При вирощуванні ремонтантної малини, традиційні шкідники і захворювання не викликають значних збитків, а серед захворювань найбільш розширеною є сіра гниль плодів.

### ФОРМУВАННЯ ПЛОДОВОЇ СМУГИ

З третього року після висадки формується плодова смуга малини з оптимальними параметрами: висота стебла 1,2–1,5 м і ширина плодової стінки біля основи 0,3–0,4 м. Кущі малини потребують річного обрізання.

У випадку ремонтантної малини надземну частину рослин слід вирізати аж до рівня землі за допомогою секатора або роторної коси восени після стійких заморозків або рано навесні, до початку вегетації рослин, при висоті стебла 20–30 см. Потрібно також вручну регулювати кількість пагонів, залишаючи 12 штук на метр погонного насадження.

Після плодоношення рослини повністю скошують (з використанням сілосозбирального комбайна КСК-100) та видаляють із плантації. Скошування проводять якнайнижче, і це включає докошування залишків пагонів в обґрунтованих спеціальних машинах. Таким чином, пагони наступної весни виростуть з бруньок, що розміщені нижче рівня обґрунтування.

При високому скошуванні пагони можуть також відростати з бруньок на залишку пагону, але ці пагони будуть менш продуктивними. Крім того, на залишках можуть зимувати хвороботворні мікроорганізми та шкідники, що погіршує фітосанітарний стан насадження в наступному сезоні.

Якщо урожай збирається лише з однорічних пагонів, це сприяє догляду і захисту рослин від шкідників та хвороб, які, в свою чергу, впливають на кінцеву собівартість продукції [35, 36].

#### ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Оптимальний час для збору малини на основі її зовнішнього вигляду та легкості відокремлення плодів. Найкращий час для збору ягід – ранкові та вечірні години. Під час перших двох років використання малинових насаджень ремонтантного сорту, збір врожаю протягом вручну. Починаючи з третього року, можна використовувати механізований збір.

При ручному збиранні врожаю ремонтної малини проводять 8-10 зборів з інтервалом в 5–7 днів. Плоди слід зривати без плодоніжки і чашечки, а потім упаковувати їх у тару, що вміщує не більше 2 кг маси, і зберегти так, щоб висота шару ягід не перевищувала 5 см. Хворі ягоди слід також збирати і знищувати. Бажано провести перший і другий збір вручну. Починаючи з третього збору і подальших, після дозування не менше 50% ягід можна використовувати механізований збір.

Зібрані ягоди слід зберігати до наступних рекомендацій:

При температурі 15–18 °С і вологості повітря 85–90% можна зберігати не більше 20 годин.

При температурі 20 °С - не більше 48 годин з моменту збирання.

При температурі 0–1 °С - 7 днів [37].

#### 1.3.2. Інтенсивні елементи технології вирощування

Ремонтантна малина має потенціал для високого врожаю, але частину врожаю можна постраждати від осінніх заморозків. Тому виробники та науковці в пошуках способів наблизити фактичний врожай до його результату.

Одним із перспективних методів збільшення врожаю на обмежених ділянках землі за невеликих додаткових витрат є інтенсивне вирощування [38]. Інтенсивне вирощування малини включає в себе наступні складові:

- Використання сучасних високопродуктивних сортів. Вибір правильного сорту грає важливу роль у досягненні високих врожаїв у конкретних умовах вирощування.

- Використання білого агроволокна або плівки для укривання рядків малини. Це додатково регулює температуру коливання весною та сприяє швидкій вегетації рослин.

- Застосування крапельного зрошення для ефективного забезпечення вологою рослин.

- Вирощування малини в теплицях. Вирощування малини у закритому обґрунтуванні дозволяє зберегти продукцію високої якості та високу ціну поза масовим сезоном збору врожаю. Технологія країн забезпечує короткий цикл виробництва з частю заміною рослин, яка часто практикується в інших після першого урожаю. Вирощування в теплицях також дозволяє прискорити вегетацію весною підвищеної температури з навколишнім середовищем і подовжити вегетаційний період відновлення, що сприяє отриманню більших врожаїв.

Отже, використання таких методів інтенсивного вирощування сприяє збільшенню виробництва ремонтантної малини та досягає продуктивності її вирощування [40, 41].

- системи ведення кущів на шпалері;

Використання опори в культурі малини сприяє поліпшенню освіти та вентиляції рослин, дозволяє впроваджувати системи захисту від шкідників і хвороб, спрощує міжрядний обробіток та значно полегшує процес збору врожаю, особливо на високорослих сортах або в умовах теплиці, де це є необхідним.

- застосування препаратів, що прискорюють ріст та розвиток рослин;

Нестійкі умови навколишнього середовища, такі як нестійка температура, холодні зими, недостатні опади, жарке літо та інші фактори зовнішнього середовища, мають значний вплив на врожайність рослин.

Фактори стресу, такі як температура нагріву, засуха, перезволоження, високий та низький рівень рН підстави, використання засобів захисту рослин і механічна дія сільськогосподарської техніки, також сприяють зниженню врожайності та якості плодів. Ретельне вивчення причин цього зниження врожаю від негативних умов дозволяє мати нетрадиційні способи запобігання їх негативному впливу.

Однією з основних причин стресу є порушення роботи генів, що вимагає біосинтезу білка, включеного до складу багатьох ферментів. Особливо це впливає на фотосинтез рослин, який забезпечує біосинтез вуглеводів, більшість для формування врожаю. Фотосинтез є складним процесом, що включає в себе різні ферментні системи, а головну роль в цьому процесі фермент РБК (рибулозодифосфаткарбоксилаза). Цей фермент має велике значення для фотосинтезу, і він може значно погіршитися при недостатньому забезпеченні активних рослин поживними речовинами, особливо азотом, наприклад, при недостатньому звільненому підставі, в умовах посухи або заморозків.

У стресових умовах рослини переходять у режим економії, сповільнюють дихання і закривають продихи. Рослина може перебувати в цій стані від кількох днів до кількох тижнів. Якщо стрес впливає на критичні фази розвитку рослин (наприклад, під час формування врожаю), то це може призвести до значного зниження врожаю - на 30-40%.

Тепловий стрес є однією з проблем, які давно досліджуються в багатьох європейських країнах. Один із найефективніших способів боротьби з цим стресом - використання препаратів, що утворюють амінокислоти та інші біологічно активні речовини. Найвідомішим таким препаратом є «Мегафол», який містить 28% L-амінокислот та інших речовин і швидко виводить рослину зі стресу. Використання цього препарату базується на властивості амінокислот

швидко відновлювати синтез ферментів, включаючи РЕК, що сприяє активному фотосинтезу та накопиченню врожаю. «Мегафол» надає рослинам готовий до використання матеріал для синтезу білків та ферментів, уникаючи тривалого синтезу з макро- і мікроелементів та енергозатрат.

Амінокислоти, які складаються в «Мегафолі», впливають не тільки на процеси фотосинтезу, але й на стан клітин рослин. Вони підвищують в'язкість цитоплазми, зберігаючи вологу та запобігаючи її сильному випаровуванню, що особливо важливо під час засух та заморозків. «Мегафол» дозволяє зменшити кількість генів, відповідних за життєдіяльність, не блокуватися в умовах [41].

- механізований збір;

Виробництво малини для подальшої обробки в промисловості стає економічно не вигідним без автоматизованого збору, оскільки ручний збір ягід із великим насадженням вимагає значних і все більш недоцільних витрат робочої сили. Шляхом вдосконалення сортів і модифікації конструкції збиральних машин можна досягти понад 95% збору урожаю чорної смородини. Однак автоматизований збір малини вимагають подальшого вдосконалення технологій [42].

#### 1.4. Стан вивчення ремонтантних сортів малини

До державного реєстру сортів придатних до поширення в Україні у 2023 році занесено 32 сорти малини: Бальзам, Бригантина, Глен Ампле, ДрісРаспЕйт, ДрісРаспНайн, ДрісРаспСевен, ДрісРаспСевентін, ДрісРаспСбортін, ДрісРаспГвелв, ДрісРаспТен, ДрісРаспФайв, ДрісРаспФіфтін, ДрісРаспФортін, Журавлик, Каскад Брянський, Козачка, Ляшка, Мар'янушка, Метеор, Награда, Новость Миколайчука, Одарка, Примара, Рось, Скрамниця, Спутниця.

Зазначено, що серед них ремонтантних сортів є 6, а саме: Бабіне літо, Відбірна, Брусилівська, Брусилівський стандарт, Сяйво, Ярославна [43].

В останні роки ремонтантні сорти стали дуже популярними серед виробників через їх високий ступінь адаптації до різних негативних факторів зовнішнього середовища. Вирощуючи врожай протягом одного сезону, можна значно зменшити витрати на його виробництво. Ремонтантні сорти максимально використовувати свій потенціал у продуктивності завдяки

здатності уникати впливу шкідників і хвороб. Це лише не зменшує витрати на пестициди, але також дозволяє зберегти продукцію, яка відповідає

НУБІП УКРАЇНИ

е

к

НУБІП УКРАЇНИ

о

л

о

НУБІП УКРАЇНИ

г

і

НУБІП УКРАЇНИ

ч

н

и

НУБІП УКРАЇНИ

м

с

т

НУБІП УКРАЇНИ

а

м

## 2.1. Місце та ґрунтово-кліматичні умови

Дослід проводився на території навчальної лабораторії "Флодоовочевий сад" Національного університету біоресурсів і природокористування України, що розташована в Київській області, на південному Поліссі, на підставах типу дерново-підзолості.

Рельєф Київської області сприяння розвитку сільськогосподарського виробництва. Північна частина складається з низовинних рівнин Поліської низовини, південно-західна та центральна частини розташовані на Придніпровській височині, де максимальна висота досягає 273 метри. Східна, лівобережна територія області розташована в межах Придніпровської низовини.

Верхня область являє собою горбисту рівнину, яка розташована в напрямку долини річки Дніпро. З рельєфу можна виділити три основні частини. Північна частина є Поліською низовиною з висотою до 198 метрів.

Лівобережжя належить до Придніпровської низовини і має розвинені річкові долини. Південно-західна частина представлена Придніпровською височиною, яка є найбільш розчленованою і вищою частиною області, з максимальними висотами до 273 метрів.

На півночі господарюють дерново-підзолисті ґрунти, в долинах річок зустрічаються дерново-глеєві, лучні та болотні ґрунти. У центральній частині області домінують опідзолені чорноземи в лісових масивах, а також темно-сірі та світло-сірі лісові обґрунтування. У південних районах зустрічаються глибокі малогумусні чорноземи. На лівобережній частині можна знайти лучно-чорноземні, лучні солонцюваті, солончакові та болотні солончакові підстави.

Загальна площа лісового фонду області становить 675,6 тис. гектарів. На півночі переважають масиви хвойних і змішаних лісів, а також значні площі

різнотравно-злакових луків і заболочених ділянок. На півдні переважають широколистяні ліси, такі як дуб, граб, ясен, вільха і липа, а також кущі та луки. Область розташована в межах двох природних зон: змішаних лісів (Київське Полісся) і лісостепу.

На півночі області можна знайти недреновані перезволожені і заболочені підстави, а також поліські алювіально-зандрові і терасові підстави. На півдні переважають луково-степові височинні розчленовані і терасові підстави, а

а Глибина залягання ґрунтових вод понад 5 м.

к Дерново-підзолисті ґрунтовно мають легку текстуру, імовірність щільності ґрунту коливається в межах від 1,2 до 1,3 т/см<sup>3</sup>. Збільшення важкості гранулометричного складу супроводжує підвищення загальної пористості в орному шарі з 44% до 55%. Ці ґрунти відносяться до категорій легких для механізованої обробітки, і в них переважає піщана фракція (див. табл. 2.1). такі підстави відрізняються низьким питомим опором при обробці агрегатів, вони мають добру аерацію та структуру, і є теплими. Весною вони швидко нагріваються і добре підходять для вирощування сільськогосподарських культур, включаючи малину.

Таблиця 2.1

Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки, 2023 р.

Глибина, см	фізичного піску, %	

З наведеної таблиці видно що фізичного піску від 72 до 90% в порівнянні з фізичною глиною якої від 10 до 28% [48].

З погляду агрохімічного складу, обґрунтовано відзначається невеликий

вміст гумусу, який становить 1,45% у верхній шарі. Зглибіною забору зразків гумусовий вміст зменшується, як показано в таблиці 2.2. Крім того, концентрація легкогідролізованого азоту, фосфору і калію також є невисокою.

На цих підставах можна вирощувати малину, але для досягнення високих урожаїв потрібно внести органічні і мінеральні добрива. Особливо увага повинна бути приділена азоту і калію, так як малина виявляє більшу потребу в цих елементах, ніж у фосфорі.

Таблиця 2.2

Хімічний склад ґрунту дослідної ділянки, 2023 р.

Глибина відбору зразків, см	Гумус	pH водне	Азот легко гідролізований, мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	Гідролітична кислотність мг-екв./100 г	Сума вбирних основ, мг-екв./100 г

Можливо вирощувати малину на цих ґрунтах, але для досягнення високих урожаїв потрібно використовувати органічні і мінеральні добрива, приділяючи особливу увагу азоту і калію, так як малина є більш вимогливою до цих елементів, а менше – до фосфору.

Київська область розташована переважно на правому березі середнього Дніпра і має помірно континентальний клімат. Зима тривала і досить тепла, а літо м'яке та вологе. Середня температура січня коливається від -6,5°C на півночі до -5,8°C в центральній частині та -6,1°C на півдні. У липні температура буде відповідати +19,2°C, +19,5°C та +20,1°C.

Безморозний період триває 160-165 днів, а період з температурою понад +10°C від 155 днів на Поліссі до 160-165 днів на Південній і Східній області.

Сума активних температур коливається від 2480°C на півночі до 2700°C на півдні.

Щорічно випадає близько 500-600 мм опадів, але на крайньому півдні ця кількість зменшується до 400 мм. Більшість опадів (близько 40%) припадає на

літо. Сніговий покрив встановлюється в середині міста (з середньою висотою регіоні) можливості несприятливі погодні прояви, такі як інтенсивні зливові дощі з грозами, град, бездошові періоди, суховії (5–10 днів), пилові бурі влітку, льодова кірка та ожеледь.

Північна частина Київської області розташована в помірно вологому тепловому агрокліматичному районі, тоді як південна частина перебуває у меншому вологому, теплом районі.

Погода має важливий вплив на ріст і розвиток малини. У 2016 році температурні умови були сприятливими, з початком вегетації вже в першій декаді квітня і середньодобовою температурою понад  $10^{\circ}\text{C}$  у квітні. Загальна температура в цьому році перевищила багаторічний середній показник, за рік жовтня-грудня, коли була трохи нижчою. Для ремонтантної малини важливі осінні температури, особливо перші заморозки. У 2016 році перші морози спостерігалися 3 жовтня при  $-0,8^{\circ}\text{C}$ . Тому відшкодування наших досліджень є розробка методу, який дозволяє більше використовувати потенціал ремонтантної малини.

## 2.2. Схема досліджу

Дослід був закладений навесні 2019 році 4 сортами малини: Бруєнлівська, Аміра, Полка та Хімбо Топ. Передбачає вивчення особливостей росту і плодоношення за різних способів вирощування, зокрема частковому та повному вкриванні насаджень полімерною плівкою, внесенні біостимулятора Мегафол. Проте у перші роки вивчали лише ріст і плодоношення малини в умовах зрошення і без зрошення. У 2021 році було

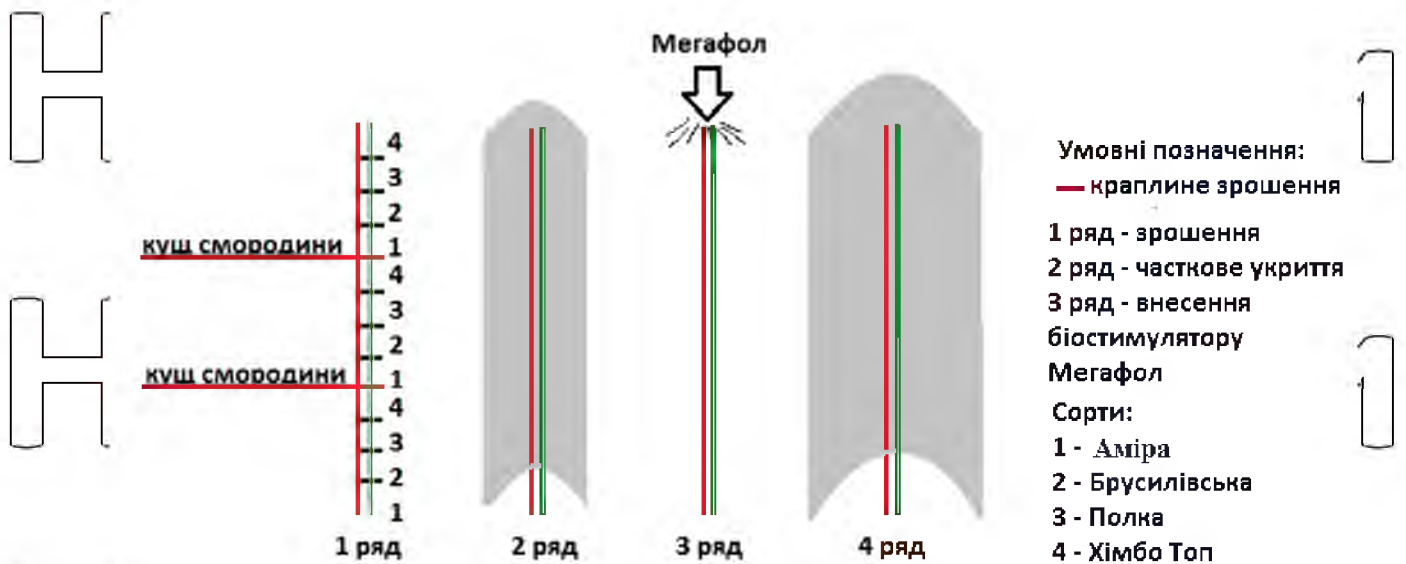


Рис. 2.1 План дослідної ділянки

збудовано ангарне та часткове накриття.

За контрольний був взятий районований сорт Брусилівська. Повторність 3 разова. Схема садіння  $3,0 \times 0,3$  м. План дослідної ділянки наведений на рис.2.1.

### 2.3. Методика досліджень

Методи розміщення варіантів у польовому досліді стандартні, систематичні, рендомізовані.

Мета дослідження полягала в аналізі та відборі найкращих ремонтантних сортів для вирощування в умовах південної частини Полісся, а також визначено оптимальний метод їх вирощування. Для цього була використана

"Програма і методика вивчення сортів фруктових, ягідних та горіхових

у сортів малини визначали календарні строки проходження фенологічних фаз за такими показниками:

➤ Початок вегетації (розпуск бруньок): Визначали за тим, коли на бруньках почали з'являтися кінчики листочків. Дату фіксували, коли спостерігали перші бруньки, які розпустилися.

### Квітучання:

- Початок квітучання: Визначали, коли розцвіло від 5 до 10% квіток.

- Кінець цвітіння: Фіксували, коли більше 90% квіток вже розцвіли (при цьому 75% квітів втратили пелюстки, а інші зів'яли або побурили).

Ступінь цвітіння визначали оцінково, оцінюючи його на око в балах.

### Початок досягнення ягід:

Визначили, коли з'явилися перші забарвлені ягоди, які мали власний сорт смаку і аромату. Кінець досягнення фіксували дату останнього збору зрілих ягід. Цей процес тривав до настання

перших осінніх приморозків;

### Листопад (закінчення вегетації):

- Початок листопаду: Визначали, коли обсидалося 20–25% листків.

- Закінчення листопаду: Фіксували, коли більшість рослин скинула своє листя.

Початок росту відмічали датою появи прикореневих паростків у основі куща. Кінець росту – коли у більшості пагонів сформувалася верхівкова брунька.

Для вивчення змін у рості та висоті рослин упродовж їхнього вегетаційного періоду до початку дозрівання плодів (на цьому етапі висота пагонів становить 80% від загальної висоти), ми проводили облік. Для кожного сорту рослини виникли типові повторні виміри довжини стебел і розраховували середнє значення.

Ми також визначали показники продуктивності, таку як урожайність, яку вимірювали як з одного погонного метра, так і з одного гектара площі, а також середню і максимальну масу плодів, кількість ягід на одній пагоні та кількість пагонів на один погонний метр. Облік проводився для різних сортів рослин на облікових ділянках, які були визначені ще на початку періоду дозування ягід.

Збір плодів для всіх сортів рослин проводився через кожен день. Після завершення збору рахували загальний урожай з облікової ділянки кожного сорту. Потім середній урожай на одному погонному метрі множили на кількість погонних метрів, розташованих на одному гектарі.

Для оцінки ступеня пошкодження сортів малинових хвороб, таких як ділмеда або пурпурна плямистість, використовувалася наступна шкала балів: відсутність уражень, 1 - дуже слабе пошкодження - лише на одному чи двох стеблах на одному погонному метрі з невеликими плямами; 2 - слабе утворення - на одному чи трьох стеблах на погонному метрі із значними за розміром плямами; 3 - середнє пошкодження - уражено до 25% стебел на погонному метрі, і наявні плями різного розміру від дрібних до середніх; 4 - сильне пошкодження - уражено до 50% стебел, і плями великі, лише висихання плодоносних гілочок; 5 - дуже сильне пошкодження - більше 50% стебел і кущів уражено, будь-яке підвищення плодоносних гілок.

Визначення ступеня ураження проводилося під час найвиразнішого прояву хвороби. Серед сортів можна виділити стійкі, які абсолютно не поразили цю хворобу в роки зі сприятливими умовами для її розвитку або залишилися ураженими в дуже обмеженій мірі (оцінка від 1 до 4 балів). До середньостійких відносяться сорти, які були уражені в середній або невеликій мірі (оцінка від 4 до 6 балів). Серед нестійких виділених сортів з вираженим ураженням (більше 6 балів).

Ступінь уражень малини шкідниками, зокрема павутинним кліщем, визначали течії вегетаційного періоду за такою методикою:

0 - Відсутні ознаки пошкодження. 1 - Дуже слабе пошкодження, яке обмежується окремими одиничними листками. 2 - Слабке пошкодження: уражено менше 20% листків. 3 - Середнє вирощування: до 40% листків уражено, рост рослин сповільнюється, листки залишаються меншими, врожайність зменшується. 4 - Сильне вирощування: до 70% листя зазнало ураження, рослини залишаються карликовими, врожайність втрачається, ягоди залишаються меншими і втрачають смакові якості, дозрівання завантажується. 5 - Дуже сильне пошкодження: більше 70% рослин уражено, ріст рослин сильно пригнічений, врожайність скорочується, рослини на межі гібелі.

Потім проводили визначення відсотка рослинних рослин та середнього рівня ураження, що вимірювали шляхом сумування всіх балів і поділу

загальної суми на кількість пошкоджених рослин.

Для визначення ремонтантності сортів малини використовували два періоди: під час вегетації та після збору врожаю. Вони виміряли зону осіннього плодоношення пагону, загальну довжину латералей на пагоні та кількість дозрілих ягід, порівнюючи це із загальною кількістю генеративних утворень, і визначали ці показники в балах за дев'ятибальною шкалою.

Оцінка якості ягід включає в себе ряд параметрів, таких як середня маса, результати дегустації та хімічний склад. Щодо середньої маси ягід, вона визначалася на підставі результатів із чотирьох різних зборів ягід, а саме першого, другого, четвертого й останнього. Для цього взяли середню пробу зі 100 ягід (без будь-якого вибору), зважили її та розділили отримання ваги на 100. Загальну середню масу ягід обчислювали, додаючи ваги 100 ягід з усіх зборів і ділячи їхню суму на кількість ягід. Також відокремлювали найдужчі ягоди і визначали їхню максимальну масу.

За значенням середньої маси сорти ягід малини розподіляються на наступні групи:

Дуже велика ягода, яка в середньому вазі становить 2,5 г або більше;

- Великі ягоди із середньою масою від 2,0 до 2,5 г;

- Середні ягоди із середньою масою від 1,5 до 2,0 г;

- Дрібні ягоди з масою менше 1,5 г.

Дегустацію проводили на території вирощування досліджуваних сортів у НЛ «Плодовочевий сад». Смакову оцінку ягідної комісії, яка склалася з 10 учасників. Для оцінки смаку ягід третього збору, де виразно виявлялися зовнішні якості, розмір, форма та смакові характеристики, використовували шкалу оцінок:

9 балів: відмінний смак, десертний;

7 балів: добрий смак;

5 балів: посередній смак;

3 бали: поганий смак;

1 бал: дуже поганий смак.

Кожен сорт оцінюється окремо з використанням цієї шкали.

Біохімічний аналіз складу ягід проведено відповідно до «Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції» (Київ – 2008 рік), яку розробили спеціалісти Інституту садівництва Української академії аграрних наук, а також доктора сільськогосподарських наук П.В. Кондратенко та Л.М. Шевчук, кандидат сільськогосподарських наук Л.М. Левчук. Біохімічний аналіз включав визначення вмісту загальних цукрів (% від сирої маси) і вмісту вітаміну С (мг/100 г) і проводився в лабораторії Національного університету біоресурсів і природокористування України.

#### 2.4. Характеристика об'єктів дослідження

##### АМІРА

Сорт ремонтантний і раннього строку досягає. Розроблений в Італії шляхом схрещування сортів Полка та Туламін. Рослина виростає середньої висоти з прямими, середньопониклими стеблами, які мають товстий сірувато-зелений колір з нотками рожевого та вкритим сильним восковим нальотом. Кущ має



багато шипів, які є дуже короткими і розташовані по всій довжині пагонів, вони мають зелену основу та бордову верхівку.

Листки цього сорту великі (21–25 см) складаються з трьох до п'яти часток. Вони мають зелене забарвлення та невеликий блиск. Листова пластинка має гофровано-

Рис. 1.2 Сорт малини Аміра

зморшкувату текстуру і розташована під великим тупим кутом до стебла.

Верхня частина листка є округлою та трилопатевою, з відокремленим середнім кінчиком, і має середнього розміру зубці на краях. Крайні частки листків овальні та можуть досягати одна до одної або слабо перекриватися. Черешок листка короткої або середньої довжини, товстий, світло-зелений і матовий.

Бруньки середнього розміру, зелені, ширококонічні з гострою верхівкою.

Прилистки ніткоподібні і мають довжину 1,5–2,0 см.

Ягоди цього сорту великі, середньою масою 4–5 г (максимально 8 г), мають форму ширококонічної або кулястої, темно-червоного кольору, слабо вкриті волоссям і мають кисло-солодкий смак (8,0 балів) та приємний аромат (8,0 балів). Ягоди легко відокремлюються від плодоложа і мають сухий в'ялий при повному дозріванні, не випадають з куща протягом тривалого періоду.

Цей сорт відрізняється рівномірним дозуванням, хорошою транспортабельністю і лежкістю ягід, а також не вимагає особливих умов для вирощування. До його переваг належать великі розміри плодів, привабливий зовнішній вигляд, висока врожайність (15–16 тонн на гектар) стійкість до хвороб, транспортабельність та лежкість плодів. Однак цей сорт має певні недоліки, такі як наявність шипів на пагонах і обмежену зону осіннього плодоношення (близько 40 см від землі).

У 2014 році цей сорт було внесено до Державного реєстру сортів рослин і рекомендовано для вирощування у всіх зонах України як у відкритому, так і в закритому ґрунті.



### БРУСИЛІВСЬКА

Сорт української селекції, створений В.І. Дмитрієвим, характеризується такими основними рисами:

Врожайність: Цей сорт дає перший урожай у червні, а другий – з 10 серпня і до настання морозів.

Ягоди: Плоди цього сорту мають однаковий

Рис. 2.3 Сорт Брусилівська

розмір, і вони мають яскраво-червоний колір, як показано

на рис. 2.3. Вони є щільними і мають смак з комбінацією кислоти і солодкості, при цьому маса ягід досягає 6 грамів. Крім того, ці ягоди підходять для транспортування.

Рослина: Кущі цього сорту середньої висоти, і кожен кущ може виробити від 2,6 до 3 кілограмів врожаю. Пагони куща вертикальні, потужні і добре розгалужені, досягаючи висоти до 1,5 метра. Кількість щипів середня, і на рослині утворюється багато заміщених пагонів.

Витривалість: Цей сорт є стійким до посухи і зимостійким. Вінте цвіт від червня до серпня.

Умови росту: Для найкращого росту і розвитку цей сорт потребує сонячних місць, які добре прогріваються. Він погано переносити заболочені та глинисті місцевості. Також сорт є стійким до вірусних і грибкових захворювань.

Механізоване збирання: Цей сорт підходить для механізованого збирання врожаю [80,81].

#### ПОЛКА

Цей сорт поліської селекції був створений у 1993 році шляхом природного (вільного) запилення сорту Оттом Бліз та лінії Р89141. Він характеризується такими основними властивостями:

Перший врожай дозріває у червні, а другий – на початку серпня і триває до морозів. Ягоди мають середню масу 4-5 г, є витягнутими і щільними, мають насичений



Рис.2.4 Сорт малини

червоний колір і блиск, подібний до того, що показано на малюнку 2.4. Вони мають приємний смак і аромат.

Кожна китиця містить до 10 ягід.

Цей сорт підходить як для зберігання у свіжому вигляді, так і для переробки та заморожування.

Ягоди ростуть під листям, що навпаки захищають їх від сонячних спіків.

Кущ середньорослий, з прямою пагонами висотою 1,5 метра.

З кущі можна зібрати 2,5–3 кг плодів.

Кількість щипів на кущі невелика.

Коренева система потужна і дає багато корневих паростків.

Сорт відмінно стійкий до сірої гнилі та павутинного кліща, але не вичерпує корневих гнилей та вертицильозного в'янення.

Він слабо переносить посуху та не вирощується у важких ґрунтах за гранулометричним складом.

Плоди цього сорту мають відмінну тривалість зберігання і високу

т

Р  
ХІМБО ТОП

Н Селекційний сорт швейцарського походження створений Пігером

Жауенштайном, шляхом схрещування двох інших сортів - Отто Бліз і Хімбо

Квін. Цей сорт два урожаї: перший з'являється в червні, а другий триває від

серпня до перших морозів. Він підходить для вирощування як на відкритому ґрунті, так і в тунелях або теплицях.

т



Рис. 2.5 Сорт Хімбо Топ

щільними і ароматними. Ягоди легко

відділяються від плодоніжки. Відмінність

цього сорту в добувається в тому, що середня маса ягід становить 5–8 грамів, і вони не

зменшуються до кінця вегетаційного

періоду. Урожайність становить близько 3

кілограмів з можливої кущі.

Кущі цього сорту дуже сильно

розростаються, пагони можуть досягати до 2 метрів у висоту, тому завдяки

великій кількості плодоносних пагонів вони підтримують. Латералі (бічні

пагони) ростуть практично на всій довжині головного пагону, до 70–80 см. Куш

утворює в середньому 5–7 пагонів заміщення в перший рік після посадки і 10–

12 в наступні роки.

Сорт це вимарас особливого роду цього ґрунту і має підвищену стійкість до хвороб, особливо до кореневої гнилі. Він має тривалий період плодоношення і підходить як для продажу на свіжому, так і для використання в переробній промисловості [54, 55].

### Характеристика предмету дослідження

Об'єктом дослідження в даному досліді були використання різних методів вирощування рослин, зокрема: повного та часткового укриття



полімерною плівкою, додавання стимулятора Мегафол, причому всі експерименти проводилися за умов краплинного зрошення. У 2020 році

була споруджена металева рама висотою понад три метри та довжиною понад сорок метрів з

поперечними дугами. Навесні 2021 року завершили монтаж теплиці, і

Рис. 2.6 Зовнішній вигляд

препарату Мегафол

часткове укриття було введено в експлуатацію. Двері з рамою, обтягнутою плівкою, були встановлені на торцях теплиці. На кожний квадратний метр укриття було витрачено 0,32 кілограма плівки, яка мала товщину 200 мікрон. Світловий режим у плівкових спорудах був кращим, ніж у еспорах зі скла, за рахунок меншої кількості непрозорих елементів [56, 57, 58].

У плівкових укриттях використовували тільки сонячний обігрів, яке залежить від кліматичних умов і часу. У сонячні дні температура повітря в них досягає 10–15 °С, у ту годину, як і в лохмурих днях, підвищується температура підвищується на 2–4 градуси під сонячною погодою. У плівкових теплицях спостерігається більш інтенсивна накопичення вологості у повітрі, досягаючи необхідно регулярно провітрювати укриття.

Поліетиленова плівка має високу проникність для теплих інфрачервоних променів, що призводить до значного зниження температури в нічний час. Різниця з відкритим підґрунтям у ранніх термінах посадки не перевищує одного градуса.

Для захисту рослин від невеликих травневих заморозків (до мінус 2 °С) можна обґрунтовано поливати під укриттям. Проте, якщо існує ризик перегріву рослин, тому важливо стежити за температурою. Під плівкою укриття температура повітря стає швидше, ніж погода. При сонячній погодній вентиляції слід починати близько 8–9 годин ранку, незалежно від зовнішньої температури, і закінчувати близько 16–17 років.

Для захисту рослин від заморозків до мінус 3–4 °С можна поливати поверхню. Під час цього процесу на внутрішній стороні плівки утворюється шароконденсована волога, яка зберігає тепло в укритті [88, 89].

Для створення часткового укриття використовували напів-овальні металеві дуги як каркас. Поверхню каркаса покривали плівкою і з обох боків застиляли землею. У сонячні дні температура навколишнього повітря перевищувала 20 °С, відкривали тунель з обох кінців для провітрювання.

Вночі його закривали. Після того, як пагони досягли висоти плівкового укриття, це було знято 12 травня.

Предметом дослідження також був біостимулятор росту Мегафол, який сприяє подоланню стресу у рослин і допомагає їм продовжувати нормальний розвиток. Мегафол - це рідкий антистресовий біостимулятор, отриманий з рослинних амінокислот (28%), який містить бетаїн, полісахариди та гормони. Амінокислоти сприяють активізації метаболічних процесів, підвищують засвоєння поживних речовин і виступають як джерело енергії для біологічного росту і розвитку рослин. Вони також мають важливу роль у транспортуванні поживних речовин при позакореновому підживленні.

Бетаїн сприяє синтезу хлорофілу, здатність кореневої системи поглинати вологу та стійкість рослин до екстремальних температурних умов. Полісахариди покращують проникнення живильних речовин і води в клітини

рослин і служать джерелом енергії. У стресових умовах рослини втрачають здатність завоювати поживні речовини через стимуляцію енергії на подолання стресу, що призвело до зупинки росту та розвитку і, в результаті, до втрати врожаю.

Рослинне походження компонентів Мегафолу забезпечує високу ефективність та збалансованість корисних амінокислот, таких як аргінін, триптофан, гліцин, лізин та ін. Низька молекулярна маса цих амінокислот сприяє їх кращому проникненню в тканини рослин і підвищує ефективність інсектицидів, фунгіцидів, регуляторів росту та мікроелементів при одночасному внесенні. Застосовуючи Мегафол з першої декади травня кожні 10 днів до фази формування плодів, а також у випадку вегетативних затримок і стресів, можна здійснити від 8 до 10 обробок протягом вегетаційного періоду [61].

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

## 3.1. Фенологічні спостереження

Малина належить до листопадних рослин. Протягом року проходить два життєвих періоди: період вегетації та період спокою. Кожен з них відповідно поділяється на фенологічні фази.

Таблиця 3.1

Проходження фенофаз сортами малини, 2023 р.

№п/п	Сорт	Початок вегетації	Цвітіння		Достигання		Привадиість введення, в% від
			початок зрошення (контроль)	кінець зрошення (контроль)	початок	кінець	
1	Аміра	03.04	16.06	23.06	14.07	03.10	81
2	Брусилівська(к)	03.04	21.06	28.06	25.07	03.10	70
3	Полка	03.04	16.06	23.06	14.07	03.10	81
4	Хімбо Топ	03.04	18.06	25.06	20.07	03.10	75
зрошення+часткове укриття							
1	Аміра	03.04	14.06	21.06	12.07	03.10	83
2	Брусилівська(к)	03.04	18.06	25.06	22.07	03.10	73
3	Полка	03.04	12.06	19.06	12.07	03.10	83
4	Хімбо Топ	03.04	16.06	23.06	16.07	03.10	79
зрошення+Мегафол							
1	Аміра	03.04	13.06	22.06	10.07	03.10	85
2	Брусилівська(к)	03.04	18.06	25.06	18.07	03.10	77
3	Полка	03.04	12.06	20.06	11.07	03.10	84
4	Хімбо Топ	03.04	15.06	23.06	12.07	03.10	83
зрошення+теплиця							
1	Аміра	03.04	12.06	19.06	06.07	09.10	95
2	Брусилівська(к)	03.04	16.06	23.06	15.07	09.10	86
3	Полка	03.04	12.06	19.06	08.07	09.10	93
4	Хімбо Топ	03.04	14.06	21.06	12.07	09.10	89
НІР <sub>05</sub>							7

Фенологічна фаза рослини представляє собою етап в її річному життєвому циклі, який відзначається значущими зовнішніми морфологічними змінами, такими як розкриття бруньок, зростання, цвітіння та плодоношення.

Тривалість фенологічних фаз змінюється залежно від умов довкілля, таких як температура, вологість та погодні умови.

З таблиці 3.1 видно, що всі сорти почали вегетаційний період одночасно, у першій половині квітня. Тип вирощування не вплинув на цей етап, після накриття було встановлено пізніше, 10 квітня. Перший цвітіння був відзначений у сортах Полка та Геракл, за які через кілька днів вийшов сорт Хімбо Топ, а останнє цвітіння відбулося у сорту Брусилівська. Масове цвітіння тривало приблизно 7–8 днів і завершилося в третій декаді червня.

У період дозрівання плодів найбільше це відбулося у сортів Геракл та Полка. Для сорту Геракл це сталося 06.07 з ангарним покриттям, 10.07 з внесенням Мегафолу, 12.07 з частковим покриттям, та 14.07 у контрольному варіанті. У сорті Полка перші дозрілі ягоди були зібрані 08.07 у варіанті з теплицею, 11.07 з Мегафолом, 12.07 з частковим укріттям, та 14.07 у контрольному варіанті. Сорт Хімбо Топ відзначився першими ягодами 12.07 з ангарним накріттям та внесенням Мегафолу, 16.07 з частковим укріттям полімерною плівкою, та 20.07 і 25.07 у контрольному варіанті (зрошення). Різниця між першими дозрілими ягодами в різних варіантах становила від 4 до 8 днів.

Останнім на стадію плодоношення вступив сорт Брусилівська, де перші ягоди були зібрані 15.07 з ангарним накріттям, 18.07 з Мегафолом, 22.07 з частковим укріттям, та 25.07 у контрольному варіанті. Різниця між першим та останнім варіантом становила 10 днів.

Тривалість цього періоду була залежна від погодних умов і закінчилася з початком осінніх приморозків. У 2016 році перші приморозки відбулися на початку жовтня, а саме 03.10, і це визначило завершення плодоношення у варіантах, які були відкриті на ґрунті. У теплиці цей етап тривав ще тиждень і

завершився, коли зовнішнє середовище знизилося до мінус 2,8 °С (у теплиці - 1,8 °С з різницею 1 °С).

З таблиці 3.1 видно, що в умовах НДП «Флодовочевий сад» найкоротший період плодоношення був у сорту Брусилівська: 70 днів у контрольному варіанті та 86 днів у теплиці. Найбільше період плодоношення було у сортів Геракл і Полка - 81 день у контрольному варіанті та приблизно 95 днів у теплиці. Тривалість фази плодоношення має важливе значення для урожайності.

Усі сорти мають потенціал для високого врожаю, але не всі можуть віддавати повний потенціал до настання приморозків.

### Динаміка росту рослин сортів малини

Ріст рослин збільшується за рахунок накопичення змін, які сприяють збільшенню розмірів, об'єму та маси нових клітин, органів і речовин. З іншого боку, розвиток включає в себе повністю якісних змін, які призводять до появи нових клітин і органів на різних етапах життя рослин.

При вирощуванні ремонтантної малини ріст пагонів починається навесні, а до початку фази плодоношення пагони досягають 80% загальної довжини.

Важливо досягти того, щоб висота рослин мала прямий вплив на їхню урожайність, причому остання зона плодоношення залежить не тільки від сортових характеристик, але і від тривалості пагонів. З таблиці 3.2 видно, що

під час першого вимірювання найбільша висота пагонів зафіксована у сорті 'Хімбо Топ' при варіантах вирощування під плівкою - 80 см. Виміри проводилися до початку фази плодоношення, після якої ріст фактично скорочується. На цьому етапі найбільший ріст спостерігався у всіх сортах при вирощуванні під теплицею. Сорт 'Хімбо Топ' досягає 205 см, а 'Брусилівська' - 167 см, що робить їх найвищими серед сортів. Динаміку росту сортів можна

побачити на малюнках 3.1-3.4.

Таблиця 3.2

Динаміка росту сортів малини в залежності від способу вирощування, 2023 р.

№ пл	С	Висота рослин, см			
		Контроль	часткове укриття	Мегафол	теплиця
о	р				
т	а				
м	і				
р	а				
а	с				
б	р				
у	е				
и	л				
і	в				
с	ь				
к	а				
к	а				
п	о				

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП у країні

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

НУВІП України

На рисунку 3.1 представлений графік динаміки зростання рослин сорту 'Аміра' при використанні різних методів вирощування. У теплицях цей сорт досягав своєї найвищої висоти, яка склала 160, і відзначався щоденним приростом висоти у 3,3 см до кінця червня. Після цього приріст сповільнювався і до початку плодоношення становив 1,25 см на день. Найнижчий щоденний приріст був зафіксований при методі зрошення і становив 1,8 см на день.

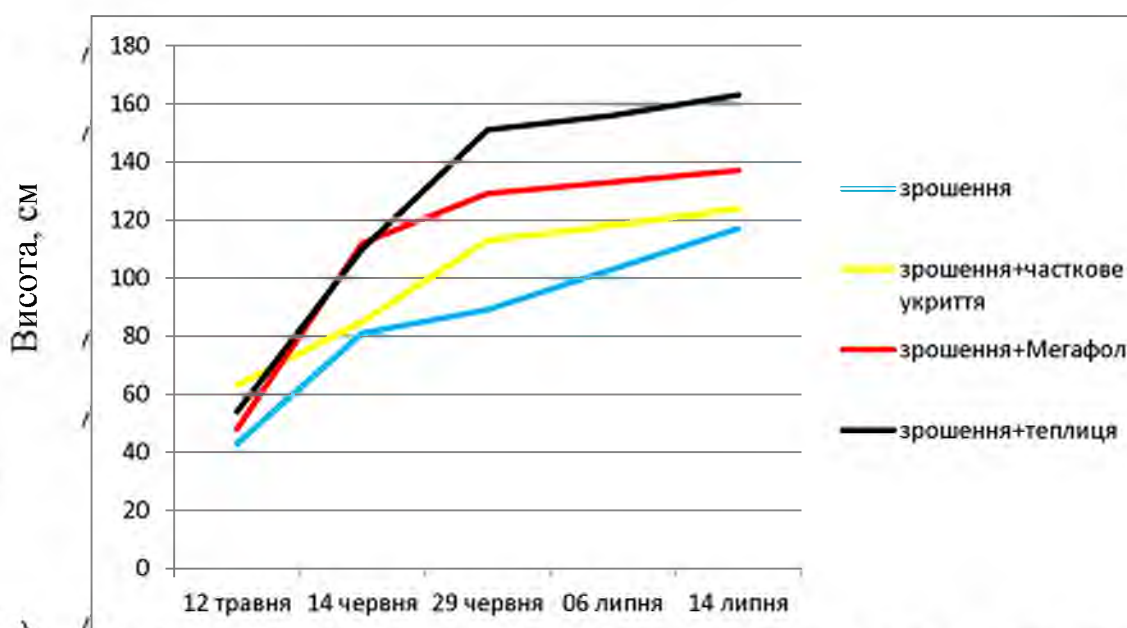
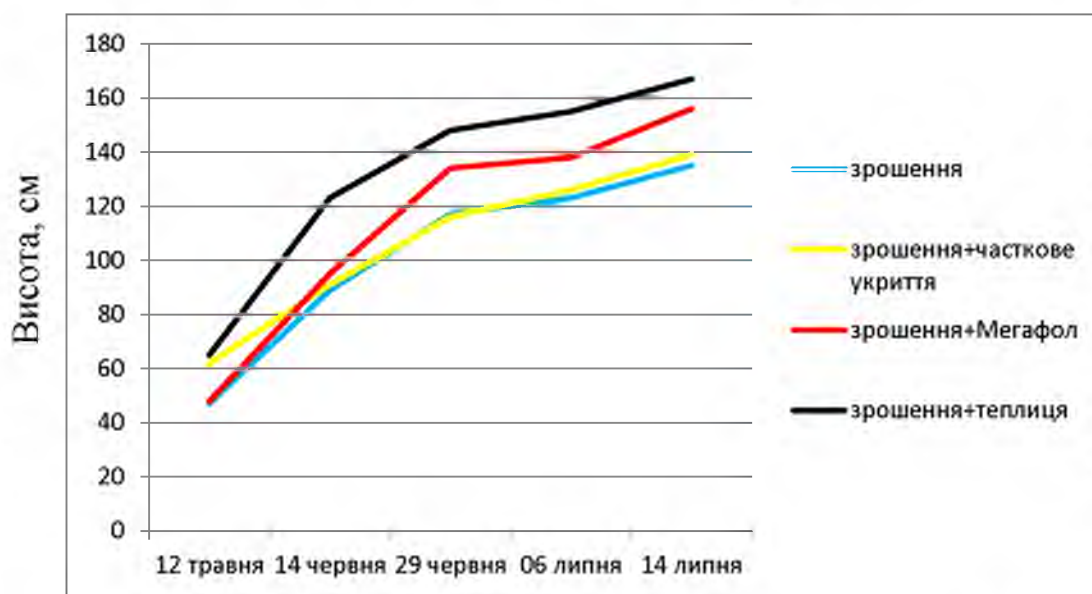


Рис. 3.1. Динаміка росту сорту 'Аміра' за різних способів вирощування.

2023 р.

На рисунку 3.2 представлено графік динаміки зростання сорту 'Брусилівська' при застосуванні різних методів вирощування. Максимальна висота досягалася в разі використання теплиці та збільшення, і вона склала 167 см. протягом першої половини вегетаційного періоду цей метод вирощування призводив до щоденного приросту у висоту на 3,0 см, але наприкінці червня - на початку липня - цей приріст вже зменшився до 1,26 см на день.

Рис.3.2. Динаміка росту сорту 'Брусилівська' за різних способів вирощування, 2023 р.



Аналізуючи зміни у сорті 'Полка', представлені на рис. 3.3., можна зробити наступні висновки. використання теплиці одночасно з методом зрошення призвело до досягнення найвищої висоти для цього сорту - 154 сантиметри, що значно перевищує інші варіанти, де висота становить 122 см при зрошенні і 115 см при зрошенні разом із частковим укриттям. Щодо середньодобового приросту, найкращим виявився варіант зрошення разом із теплицею, де він становив 2,8 сантиметри на добу.

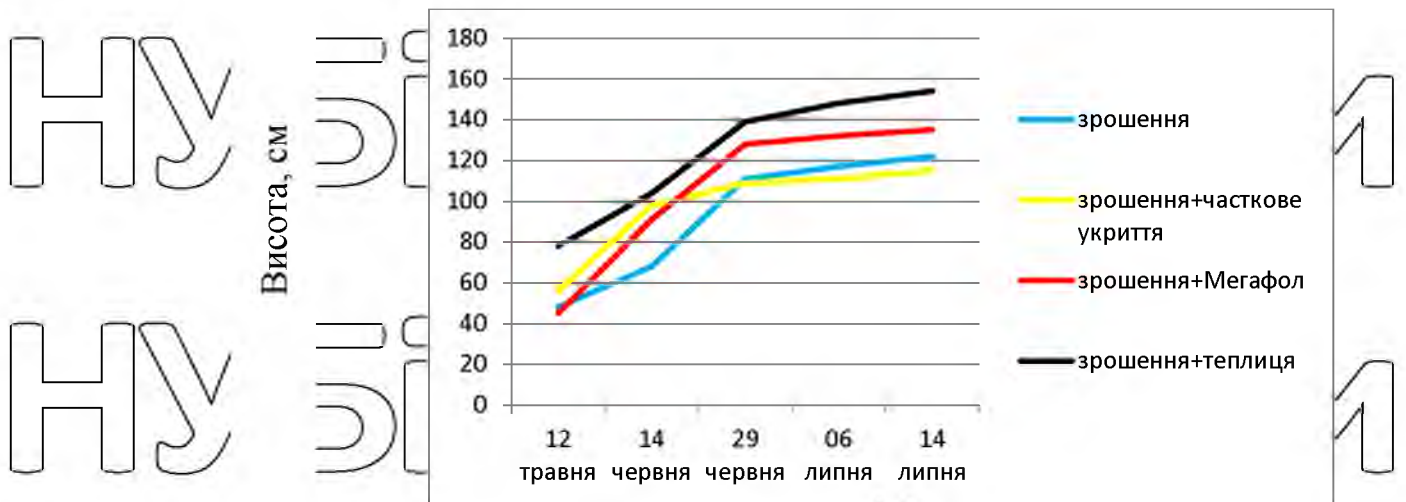


Рис.3.3. Динаміка росту сорту 'Полка' за різних способів вирощування, 2023 р.

На малюнку 3.4 можна помітити, що сорт 'Хімбо Топ', коли вирощується разом із використанням теплиці, інший з інших варіантів, значними відмінностями як у зрості, так і в динаміці. У цьому варіанті середньодобовий приріст становить 3,8 см/добу, а висота досягає 205 см.

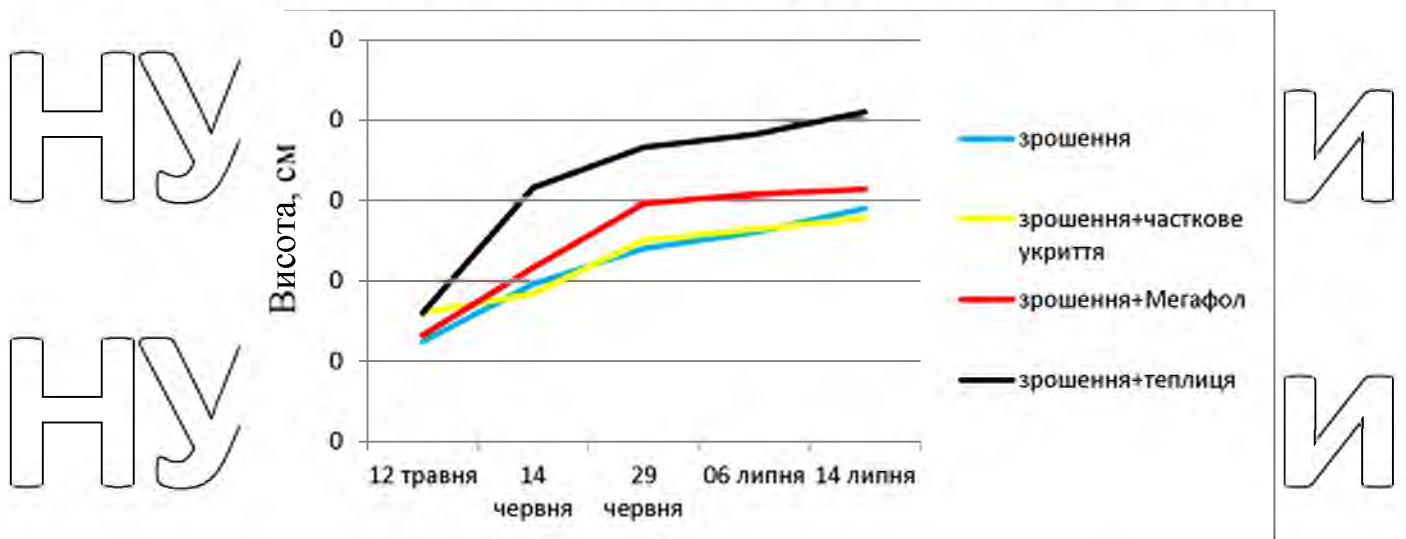


Рис.3.4. Динаміка росту сорту 'Хімбо Топ' за різних способів вирощування, 2023 р.

Аналізуючи динаміку росту різних сортів малини, представлену на рис. 3.5, можна зробити висновок, що два сорти, які відзначаються найбільшою і динамічним зростанням, це 'Хімбо Топ' і 'Брусилівська'.

Середньодобовий приріст цих сортів склав близько 2,8 см/добу.

## Стійкість сортів проти шкідників і хвороб

НУБІП УКРАЇНИ

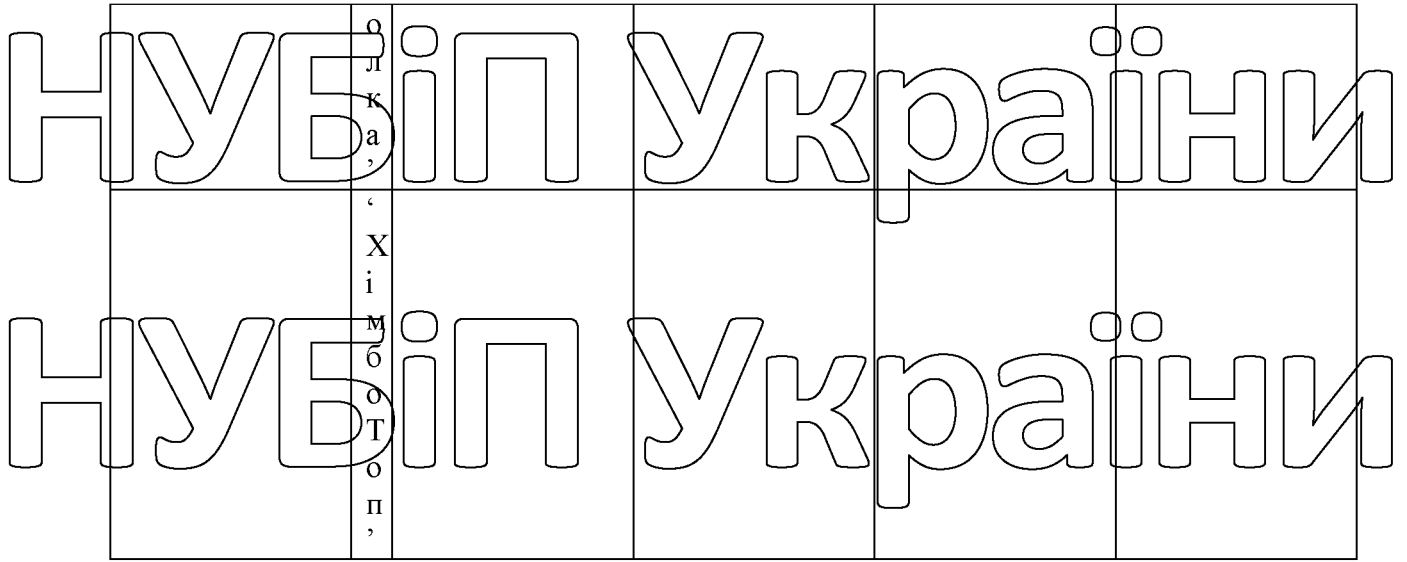
Сорти малини відрізняються високою стійкістю до негативного впливу патогенних факторів і практично невразливі до нападів шкідників та захворювання протягом усього періоду вегетації. Ця особливість пов'язана з тим, що період цвітіння у них співпадає з моментом, коли всі шкідники припиняють активну активність і переходять у стан спокою, перейшовши до наступних етапів свого розвитку. У таблиці 3.3 представлені результати оцінки пошкодження сортів малини павутинним кліщем.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.3

Пошкодження рослин малини павутинним кліщем, бал

№ п/п	Сорт	Контроль	Часткове укриття	Мегафол	Теплиця
1	Аміра				
2	Брусилівська				
3	Сік				



У теплиці, де застосовувався біопрепарат «Біорейд» для боротьби з павутинним кліщем, були відзначені основні корисні властивості для рослин. Препарат сприяв також запобіганню появі інших шкідників, таких як попелиця, гусениці лускокрилих і довгоносиків. Усі види рослин показали дуже низький рівень ураженості пурпурою плямистістю, який був оцінений на рівнях від 0 до 1 відповідно до таблиці 3.4. Це відомо про те, що досліджувані сорти залишаються стійкими до цієї шкідливої хвороби на шкірі рослин.

**Таблиця 3.4**

*Ураження сортів малини пурпурою плямистістю, бал*

№ п/п	Сорт	Контроль	Часткове укриття	Мегафол	Теплиця
	А				
	Б				
	В				
	Г				



Спосіб вирощування не має впливу на рівень зараження хворобами і шкідниками. Завдяки асинхронному розвитку малини та шкідників і хвороб, було можливо уникнути застосування пестицидів і вирощувати екологічно чисту продукцію високої якості, яка відповідає стандартам екології.

### 3.4. Продуктивність сортів малини

Для оцінки врожайності сортів використовують наступні показники: вага ягід на одній пагоні, вага ягід на одному потонному метрі та середня маса ягід. За всіма цими показниками найвища врожайність була зафіксована в умовах використання теплиці. З табличних даних видно, що сорт 'Полка' був найурожайнішим, досягнувши врожайності 12,3 тонн на гектар, за ним слідували сорти 'Геракл' і 'Хімбо Топ' з врожайністю 11,6 тонн на гектар, тоді як сорт 'Бруснідівська' мав нижчу врожайність - 10,3 тонн на гектар-гектар.

Після внесення Мегафолу врожайність усіх сортів стала більш

рівномірною: 'Аміра' досягла 11,3 тонн на гектар, 'Брусилівська' – 9,6 тонн на гектар, 'Полка' – 10,7 тонн на гектар, а 'Хімбо Топ' – 10,0 тонн на гектар. Різниця між найвищою та найнижчою врожайністю склала 1,7 тонни на гектар.

При використанні полімерної плівки для весняного вкривання насаджені отримані такі результати: 'Аміра' - 8,3 тонни на гектар, 'Хімбо Топ' - 7,7 тонн, 'Полка' - 7,9 тонн, а 'Брусилівська' - 6,7 тонн на гектар.

У контрольному варіанті зібрано таку кількість плодів: 'Полка' - 6,5 тонн на гектар, 'Аміра' - 6,3 тонн, 'Хімбо Топ' - 5,7 тонн і 'Брусилівська' - 4,6 тонн на гектар. Різниця між найвищою і найнижчою врожайністю становить 1,9 тонни на гектар.

На жаль, в інших умовах вирощування сорту малини не змогли реалізувати свій повний потенціал. Найкращі результати були зафіксовані в умовах теплиці, де сорт 'Аміра' показав найвищий відсоток віддачі від поточної врожайності, який становив 80%. У контрольних умовах сорти не досягли такої високої продуктивності: 'Полка' - 64%, 'Аміра' - 60%, 'Брусилівська' - 51% і 'Хімбо Топ' - 50% від відомої врожайності.

Загальний висновок виникає в тому, що метод вирощування має значний вплив на врожайність малини, і найбільший приріст врожаю використовують при використанні теплиць, особливо в порівнянні з контрольним методом. Наприклад, для сорту 'Хімбо Топ' підвищення врожайності становило 5,9 тонн на гектар, для сорту 'Полка' - 5,8 тонн на гектар, для сорту 'Брусилівська' - 5,7 тонн на гектар, а для сорту 'Аміра' - 5,3 тонн на гектар.

**Таблица 3.5**

*Врожайність плодів малини, 2023 р.*

Сорт	Спосіб вирощування (фактор В)			
	Контроль	Часткове укривтя	Мегафол	Теплиця

(фактор А)	потенційна, т/га	фактична, т/га	% від потенційної	потенційна, т/га	фактична, т/га	% від потенційної	потенційна, т/га	фактична, т/га	% від потенційної	потенційна, т/га	фактична, т/га	% від потенційної
‘Аміра’												
‘Брусилів-ська’ (к)												
‘Полка’												
‘Хімбо Топ’												
НІР <sub>05</sub>												
Фактор А												
Фактор В												

Для оцінки розмірів ягід проводилося визначення середньої маси плодів.

За даними, наведеними в таблиці 3.6, можна застосувати, що сорт ‘Полка’ мав найбільшу середню масу плодів у варіантах з використанням теплиці та «Мегафолу», яка становила 3,6 грама. Це на 1,3 грама перевищує середню масу плодів у контрольному варіанті.

Таблиця 3.6

Якість плодів малини, 2023 р.

Сорт	Контроль	Часткове укриття	Мегафол	Теплиця
------	----------	------------------	---------	---------

	маса, кг/пагона	маса, кг з 1 м п	середня маса ягоди	маса, кг/пагона	маса, кг з 1 м п	середня маса ягоди	маса, кг/пагона	маса, кг з 1 м п	середня маса ягоди	маса, кг/пагона	маса, кг з 1 м п	середня маса ягоди
‘Аміра’												
‘Брусилівська’ (к)												
‘Полка’												
‘Хімбо Топ’												
НІР <sub>05</sub>												

Мінімальна середня маса ягід у сорту ‘Брусилівська’ досягає 2,3 грама в умовах теплиці з використанням Мегафолу та укриття, і 2,1 грама в контрольному варіанті. Щодо сортів ‘Аміра’ та ‘Хімбо Топ’, середня маса ягід коливалася від 3,0 до 3,3 грамів і практично не розрізнялася в різних варіантах.

### Оцінка ремонтантності сортів малини

Важливим показником, який характеризує сорт, є його здатність до формування генеративних структур. У малинових сортів ця здатність може проявлятися в різних способах, в залежності від місця, де росте кущ, і від їх розміщення на стеблі. Деякі сорти починають формування латералей майже відразу від основи стебла і розташовують їх по всій його довжині, тоді як інші сорти створюють латерали лише в середній частині стебла або в його верхній частині. Ця особливість сорту має значний вплив на врожайність.

Сорт ‘Хімбо Топ’ виділяється великою зоною формування латералей відповідно з контрольним сортом, а також за загальною довжиною латералей на цьому сорті (8 балів), як це показано в таблиці 3.7. Сорти Аміра і Полка відрізняються найбільшим відсотком дозрілих ягід - 70%. Ця характеристика суттєво відрізняє їх від контрольного сорту.

Таблиця 3.7

Характеристика ремонтантності сортів малини

№ п/п	Сорти	Довжина зони плодоношення пагона		Сумарна довжина латералів на пагоні		Відсоток дозрілих ягід від потенційно можливих
		См	бал	см	бал	
1	‘Аміра’	56	5,0	206	5,0	70
2	‘Брусилівська’ (к)	53	5,0	175	4,0	62
3	‘Полка’	56	5,0	211	5,0	70
4	‘Хімбо Топ’	63	5,0	285	7,0	66
НР <sub>05</sub>		6		40		8

Мінімальна довжина зони для осіннього плодоношення склала 53 см для сорту ‘Брусилівська’ та 56 см для сортів ‘Аміра’ і ‘Полка’. Сорт ‘Брусилівська’ показав найнижчий відсоток дозрілих ягід, який становив 62%. Вплив на врожайність ремонтантних сортів малини мають такі фактори, як розмір зони плодоношення, кількість бічних гілок і відсоток дозрілих ягід. Всі сорти є високопродуктивними, але не всі можуть досягти повного дозування перед першими осінніми заморозками. Для сприяння швидкому дозріванню і збільшення відсотка дозрівання плодів були застосовані різні агротехнічні заходи. Наше дослідження присвячено цьому питанню.

### 3.6. Якісні показники сортів малини

Фрукти свіжої малини повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 46.067-2003 (Технічні умови для малини свіжої). Це норма до ягід свіжої малини, які призначені для зберігання у свіжому стані або для подальшої обробки. Малину поділяють на три категорії якості: вищий сорт, перший сорт та другий сорт.

Таблиця 3.8

Показники якості ягід малини, 2023 р.

Сорт, варіант	Цукри (загальна кількість), % на сиру масу	Вітамін С, мг/100 г	Дегустаційна оцінка ягід, бал
‘Аміра’ I	6,3	28,1	
‘Аміра’ II	4,7	28,1	
‘Аміра’ III	6,4	24,3	6,6
‘Аміра’ IV	4,5	23,3	
‘Брусилівська’ I	5,5	23,3	
‘Брусилівська’ II	5,4	21,3	
‘Брусилівська’ III	5,8	14,6	7,7
‘Брусилівська’ IV	5,1	14,6	
‘Полка’ I	5,1	23,3	
‘Полка’ II	6,0	19,4	
‘Полка’ III	5,9	19,4	7,5
‘Полка’ IV	5,8	21,3	
‘Хімбо Топ’ I	5,8	15,5	
‘Хімбо Топ’ II	5,8	15,5	
‘Хімбо Топ’ III	5,2	21,3	8,0
‘Хімбо Топ’ IV	5,2	25,2	
НІР <sub>05</sub>	0,5	5,6	

З таблиці 3.8 видно, що спосіб вирощування покращує якість ягід. Сорт ‘Аміра’ має найбільшу середню масу плоду, найбільшу кількість цукрів у варіанті з Мегафолом та найвищий вміст вітаміну С у варіантах контролю та ранньовесняного вкривання полімерною плівкою - 28,1 г.

У сорті ‘Брусилівська’ відзначена найбільша середня маса плоду у варіантах з Мегафолом та теплицею, загальна кількість цукрів більше у варіанті з Мегафолом, але різниця не є статистично значущою. Найвищий вміст вітаміну С був у контрольному варіанті.

Сорт ‘Полка’ має подібну середню масу плоду, яка досягає від 2,1 до 2,3 г. Немає статистично значущої різниці між варіантами щодо кількості

загальних цукрів. Найвищий вміст вітаміну С у контрольному та теплому варіантах - 23,3 і 21,3 мг/100 г відповідно.

Загальна кількість цукрів у сорті 'Хімбо Топ' більше в контрольному варіанті та при ранньовесняному покриванні полімерною плівкою - 5,8% від сиру маси. Вміст вітаміну С становить 21,3 мг/100 г у варіанті з Мегафолом та 25,2 мг/100 г у теплому варіанті.

Сорт 'Брусилівська' має найвищу середню масу ягід - 3,6 г. Найбільшу кількість цукрів мають ягоди сорту 'Аміра' у варіанті з Мегафолом (6,4%) і в контрольному (6,3%), а також сорт 'Полка' при частковому укривті (6,0%) і з Мегафолом (5,9%). Вміст вітаміну С найвищий у сорті 'Аміра' (28,1 мг/100 г у контрольному та частковому укривті) і сорті 'Хімбо Топ' (25,2 мг/100 г у тепличному варіанті).

За дегустаційною оцінкою сорт 'Аміра' отримав найменший бал - 6,6, потім як сорт 'Хімбо Топ' - найвищий бал 8,0.

# ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ МАЛИНИ

Ягідні культури, використовуючи свій швидкий врожай та потенціал для експорту, можуть бути перспективним напрямком для України, яка має унікальні природно-кліматичні умови. Однак важливо покращити особливості вирощування малини при аналізі її економічної ефективності.

Малина - це багаторічна культура з тривалим періодом плодоношення (8-10 років), що забезпечує значні витрати на посадку та потребує довгострокових інвестицій для початку плодоношення, яке настає на другий рік. Таким чином, вирощування малини вимагає стратегічного планування та точного утримання технологій.

У всьому періоді вирощування літніх сортів малини, середня собівартість 1 кг малини складатимете 4,1 грн., а середній рівень рентабельності буде 35,6%. Період окупності становить 3,9 роки. При досягненні повного плодоношення (8 тонн на гектар), щорічний прибуток складає 19,5 тисяч гривень на гектар.

Щодо вирощування ремонтантних сортів малини для осіннього урожаю, то в рік закладання насаджень, 82% витрат становлять витрати на садівний матеріал. На другий рік витрати розподіляються так: близько 38% на систему краплинного зрошення, приблизно 8% на засоби захисту рослин і дизельне паливо, 10% на інші матеріали.

Після досягнення повного плодоношення (8 тонн на гектар), витрати будуть розподілені так: 62% на оплату праці (із них 92% - витрати на збирання продукції), 13-14% на засоби захисту рослин та ПММ (продукція машинного господарства), і 3% на мінеральні добрива.

При вирощуванні ремонтантних сортів малини для осіннього урожаю, перший прибуток господарства випускається вже на другий рік з урожаєм розміром 1 тонна на гектар.

НВБІП УКРАЇНИ

Попит на свіжу малину і на її переробку збільшується як на ринку. Це призведе до підтримання високих цін на малину. Це сприяє збільшенню прибутковості виробництва і створює сприятливі умови для інвестицій у галузь плодоовочевих та вирощування малини, за умови, що всі наведені розрахунки є орієнтовними і можуть змінюватися в залежності від конкретних обставин, таких як обґрунтована якість, наявність техніки та ефективність управління виробництвом [62].

НВБІП УКРАЇНИ

Сучасна глобальна стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва обґрунтовується на тенденції скорочення площ посівів культурних рослин, при цьому одночасно збільшуються валові врожаї. За період з 2000 по 2010 рік площа посівів зменшилася на 112 мільйонів гектарів, що становить 6% загальної площі. Одночасно з цієї площі багаторічних насаджень на 2010 рік зросла на 37 мільйонів гектарів і становить 145,2 мільйона гектарів (або 9,3% від загальної площі оброблюваних земель) [63].

НВБІП УКРАЇНИ

У Сполучених Штатах Америки, Канаді та Австралії річний споживання фруктів становить 126 кілограмів на одну особу, за той час, як в Україні цей показник становить лише 22 кілограми на душу населення. У Польщі частка ягід у загальному зборі фруктів становить 20%, в інших європейських країнах - 10%, а в Україні цей показник не перевищує 2%. Культура ягід відзначається високою прибутковістю через швидкий та регулярний врожай, який досягає 15–30 тонн на гектар і більше. Крім того, виробництво ягід може зацікавити європейський ринок. За дослідженнями вчених, збільшення площі багаторічних насаджень ягідників є одним із способів володіння реальними інвестиціями в сільське господарство. Це дозволить розвивати переробку та накопичувати фінансові ресурси для інших важливих проектів [64].

НВБІП УКРАЇНИ

Розвиток галузі ягідництва вимагає значних інвестицій. Для висадки гектара ягідників потрібно близько 50 тисяч гривень, і не кожне господарство може витратити таку суму. Тут важливі кредитні ресурси, причому не лише звичайні кредити, але й довготривалі, оскільки ягідництво, як вигідна галузь, потребує лише одну пільгу – відстрочення платежів на три-п'ять років до

початку збору врожаю. Довгострокові кредити можуть сприяти створенню науково-дослідних і проектно-пошукових центрів, а також селекційно-розсадницьких господарств у різних регіонах, полегшити підготовку фахівців та організувати мережу кооперативних переробних заводів і цехів. Без співпраці неможливо досягти успіху в розвитку цієї галузі, оскільки доступ до кожного виробника можливий лише через кооперативні структури.

У останніх п'яти роках виробництво заморожених дикорослих ягід в Україні активно зростає, і ця галузь стала третьою найбільшою у світі за обсягами виробництва цих продуктів. При цьому близько 75% заморожених ягід, таких як журавлина, чорниця, ожина і брусниця, експортується до Франції, Німеччини, Литви, Польщі та США.

За думкою експертів, ринок плодів і ягід в Україні лише розвивається, а на сьогоднішній день експортний потенціал українського виробництва ягід не використовується в повному обсязі. Це робить цю галузь досить привабливою для інвестицій у покращення технологій, розвитку технічної бази, вдосконалення післязбиральних процесів і розвитку маркетингових стратегій [65].

Вирощування осіннього врожаю ремонтантних сортів малини відзначається високою економічною ефективністю. Ці насадження починають плодоносити вже в перший рік вегетації, що дозволяє скоротити строк окупності витрат на капітальні інвестиції в порівнянні з вирощуванням звичайних сортів малини. Ця технологія сприяє максимальній механізації виробничих процесів, що знижує витрати праці та виробничу собівартість (оскільки відпадає потреба в ручній роботі для нормування, формування висоти однорічних пагонів та видалення дворічних стін). Ручна праця замінена механізованим обрізанням пагонів, які виробляли плоди восени. Тому для господарства з обмеженими ресурсами праці вирощування малини за цією технологією стає вигідним рішенням.

Хоча попит на свіжу малину в осінньому періоді є невеликим, проте попит на малину для заморожування в переробних підприємствах є дуже

високим. Це легко пояснюється тим, що для збуту замороженої малини поза сезоном потрібно менше зусиль на зберігання (термін зберігання від 1 до 2 місяців коротше з ягодами звичайної малини). Тому популярність вирощування ремонтантних сортів малини за технологією, яка забезпечує

При розрахунку економічної ефективності вирощування малини враховувалися витрати на один гектар, які складаються з двох основних складових: сезонних витрат і капітальних витрат. Сезонні витрати включають себе витрати на обробіток підставу, полив, збирання врожаю, вкривання насаджень полімерною плівкою весною та внесення біостимулятора Мегафол.

Капітальні витрати включають витрати на закладання насадження і, у разі використання теплиці, витрати на її будівництво. Капітальні витрати розподіляються рівними частинами протягом усього періоду експлуатації насадження і становлять 35–40% від вартості валової продукції з 1 гектара.

У випадку використання теплиці, вартість ангарного накриття, приблизно 250 тис. гривень на 1 гектар, розподіляється на кілька років експлуатації і додається до сезонних витрат. У варіанті з внесенням препарату Мегафол вартість на нього обчислюється як сума вартості препарату, кількість обробок для вегетації (десять разів з нормою витрат 2,5 літра на гектар) та середня ціна препарату 350 гривень за літр.

Вартість продукції створена на основі фактичних цін на реалізовані плоди. Середня реалізаційна ціна на сорти малини становить 20 гривень за кілограм. З таблиці видно, що найвища врожайність була у сорту 'Полка', а отже, виробничі витрати на його вирощування були найвищими. Використання системи крапельного зрошення підвищило виробничі витрати, особливо для сортів 'Аміра' і 'Хімбо Топ', через більш інтенсивний полив. Сорт 'Брусилівська', завдяки своїй низькій врожайності, споживав найменші витрати на гектар.

Умовно чистий дохід сильно залежав від врожайності, і найбільший дохід був отриманий для сортів 'Аміра' і 'Полка'. Рівень прокатності для сорту

‘Полка’ склав 390%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів малини, 2023 р.

Сорт	Урожайність, т/га	Виробничі витрати на 1 га, тис. грн.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн./га	Умовно чистий дохід з 1 га, тис. грн.	Рентабельність, %
‘Аміра’					
‘Брусилівська’ (к)					
‘Полка’					
‘Хімбо Топ’					
‘Аміра’					
‘Брусилівська’ (к)					
‘Полка’					
‘Хімбо Топ’					
‘Аміра’					
‘Брусилівська’ (к)					
‘Полка’					
‘Хімбо Топ’					
‘Аміра’					
‘Брусилівська’ (к)					
‘Полка’					
‘Хімбо Топ’					

У разі вибору сорту ‘Аміра’ для часткового вкривання насаджені полімерною плівкою, отримані результати показують, що цей сорт має найвищу врожайність - 8,3 тони з гектара. Потім до цього, виробничі витрати для цього сорту також були найбільшими, після чого вони включали в себе витрати на зрощення та встановлення ранньовесняного укриття. Сорт ‘Аміра’

також приніс найбільший прибуток та мав найвищий рівень рентабельності серед усіх сортів.

У випадку внесення Мегафолу сорт 'Аміра' також виявився найкращим за всіма показниками. Проте, сорт 'Полка' відзначався найвищим рівнем рентабельності - 565%.

Сорт 'Полка' продемонстрував найбільшу врожайність, коли вирощувався в теплиці - 12,3 тонни з гектара, але виробничі витрати були вищими через витрати на ангарне укриття. Також сорт 'Полка' приніс найбільший прибуток і мав рівень рентабельності 486%.

Загалом, порівнюючи всі способи вирощування, видно, що тепличний спосіб вирощування дав найвищу врожайність для всіх сортів, включаючи 'Аміру', 'Брусилівську', 'Полку' та 'Хімбо Топ'. Також найвищий умовно чистий дохід з 1 гектара отримано при вирощуванні сорту 'Полка' з ангарним укриттям - 204 тисячі гривень. Рівень рентабельності був найвищим для всіх сортів при внесенні біостимулятора Мегафол.

За рівнем рентабельності найбільш вигідним варіантом було вирощування сорту 'Полка' з внесенням біостимулятора Мегафол. Найменший рівень рентабельності спостерігався у сорту 'Брусилівська' - 362% у контрольному варіанті.

Отже, правильний вибір сорту і методу вирощування може значно підвищити рентабельність вашого господарства.

## ВИСНОВКИ

Проаналізувавши результати проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Ранньостиглі сорти, такі як 'Аміра' і 'Полка', починають дозрівати

в теплиці в першій декаді липня, тоді як середньостиглі сорти, такі як 'Хімбо Топ' і 'Брусилівська', дозрівають у другій декаді липня. У контрольному варіанті сорти 'Аміра' і 'Полка' починають плодоношення у другій декаді липня, а 'Хімбо Топ' і 'Брусилівська' – у третій декаді липня.

2. Тривалість періоду плодоношення варіюється в залежності від методів вирощування та різних сортів рослин. Найбільш тривалим є період у теплиці, який становить понад 90 діб. У контрольному варіанті тривалість плодоношення різних сортів сорту: сорти 'Аміра' і 'Полка' мають 81 день, 'Хімбо Топ' - 75 днів, а 'Брусилівська' - 70 днів. Показник впливає на утворення та збір врожаю в цей певний спосіб.

3. Найбільшою динамікою росту характеризуються всі сорти у варіанті з теплицею, де середньодобовий приріст склав у сортів 'Аміра' і 'Хімбо Топ' – 3,3 см/добу, найменше у сорту 'Полка' – 2,8 см/добу. Найбільша висота рослин у варіанті з теплицею у сорту 'Хімбо Топ' – 205 см.

4. У всіх варіантах з теплицею різна динаміка рослин. Найвищий середньодобовий приріст досягає у сортів 'Аміра' і 'Хімбо Топ', що становить 3,3 см на день, тоді як найбільше зростає сорт 'Полка', з приростом в 2,8 см на добу. Найвищу висоту серед рослин у теплиці має сорт 'Хімбо Топ', який досягає 205 см.

5. У контрольному варіанті та в теплиці найвищий врожай був досягнутий сортом 'Полка', який дав 6,5 та 12,3 тони на гектар відповідно.

При частковому покритті та використанні стимулятора Мегафол, сорт 'Аміра' показав високу врожайність у вигляді 8,3 та 11,3 тонн на гектар. У всіх варіантах вирощування сорту 'Брусилівська' продемонстрував найнижчий врожай. Сорт 'Аміра' в теплиці відзначився найбільш повним використанням свого потенціалу, досягнувши 80% відмітної врожайності. У контрольному варіанті сорт 'Хімбо Топ' виявився найменш ефективним, реалізуючи лише 50% свого потенціалу врожайності.

6. Усі сорти отримали однакову оцінку, яка стосувалася їхньої зони плодоношення і склала 5 балів. Сорт 'Хімбо Топ' виділявся зазначеним

показником, отримавши 7 балів за загальну довжину латералей. Найвищий відсоток досягає ягід спостерігався у сортів 'Аміра' і 'Полка', і він становив

7. Сорт 'Полка' накопичує найбільшу кількість цукрів - 5,7% від сиру

маси. Сорт 'Аміра' містить більше вітаміну С, а саме 26,1 мг/100 г, що значно перевищує показники контролю. У дегустаційній оцінці сорт 'Аміра' отримав найменший бал – 6,6, тоді як сорт 'Хімбо Топ' отримав найвищий бал – 8,0.

8. У теплиці сорту 'Полка' було досягнуто найвищого умовно чистого доходу розміром 204 тис. грн. на гектар. Найвищий рівень рентабельності (565%) було досягнуто при використанні біостимулятора Мегафол разом із сортом 'Полка'.

#### ПРОПОЗИЦІЇ

Для підготовки рекомендацій щодо ефективності вирощування сортів ремонтантної малини необхідно продовжити дослідження.



селекції НУБІП. Науковий вісник НУБІП України. 2011. Вип. 164. С. 120–122.

16. Скадецька Л.Ф. Харчова та біологічна цінність свіжих і консервованих плодів ягідних культур. Науковий вісник НУБІП України. 2002. Вип. 47. С. 248–246

17. Носенко Ю.В. Смачна малина. Журнал: Agroexpert. 2009. № 9. С. 25–26

18. Особливості росту та вирощування ремонтантної малини на осінній урожай – Режим доступа: <http://agro.ua.net/plant/catalog/cg-45/c-49/info/cag-321/>

19. Біологічні особливості ремонтантної малини – Режим доступа: <http://agro.ua.net/plant/catalog/cg-45/c-49/info/cag-321/>

20. Бураків І.О. Малина поза сезоном. Плантатор. 2013. № 3. С.110–112

21. Особливості вирощування малини – Режим доступа: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/121-malina-osoblivosti-tehnologii-viroshchuvannya>

22. Дмитрієв В.М., Дмитрієва П.С. Особливості ремонтантної малини. Плантатор. 2013. № 3. С.115–117.

23. Біологічні особливості малини – Режим доступа: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/117-malina-b>

24. Довідник по ягідництву/ за ред. В.С. Марковського. Київ, 1969. 60

25. Яновський Ю.П. Ягідництво. Навчальний посібник. Київ, 2009. 16 с.

26. Б

27. Савейко О.Ю. Вплив погодних умов на продуктивність сортів малини. Настоящий хозяин. 2013. № 1. С.58–60

28. Марковський В.С. Стійкість малини до факторів зовнішнього середовища. Науковий вісник НУБІП. 2000. Вип. 31. С.16–18

29. Кондратенко П.В. Калина, малина, ожина та обліпиха, сорти, розмноження, вирощування та використання. Київ, 2002. 65 с.

30. Андрусик Ю.Ю. Репродуктивна спроможність сортів малини. Науковий вісник НУБіП. 2009. Вип.133 С. 75–78

31. Копитко П.Г. Удобрення плодових і ягідних культур. К.: Вища школа, 2001. 206 с

32. Марков І.Л. Вирощуємо біологічний врожай малини. Овощи и фрукты. 2011. № 5. С.35–37

33. Дудка В.П. Вплив умов вирощування та сорту на урожайність малини. Агроекологічний журнал. 2011. №2. С. 46–48

34. Лапа О.М., Чернагий Е.В., Яновський, Ю.П. Технологія вирощування та захисту ягідних культур. Київ, 2006. 95 с.

35. Гонтар В.Т. Технологічні схеми вирощування малини. Науковий вісник НУБіП. 2002. Вип. 57 С. 192–194

36. Марков І.Л. Малина у теплиці, екзотика чи реальність. Овощи и фрукты. 2012. № 2. С. 36–37.

37. Ємельянова О.А. Вирощування ремонтантної малини. Плантатор

2

38. Дикун Н.О. Інтенсивні технології вирощування органічних, екологічно-чистих плодів малини. Агро-світ України. 2012. № 4. С. 6–7

39. Терещенко О.Ю. Малина вне сезона – воплощение мечты в реальность. Овощи и фрукты. 2012. № 10. С.42–48

40. Мельник О.В., Личенкова І.О. Вирощування малини в закритому ґрунті. Новини садівництва. 2013. №2. С. 17–23

41. Миргород Д. М. Застосування біостимулятора Мегафол на сільськогосподарських культурах. Настоящий хозяин. 2010. №3. С.30–31

42. Гончар А.В. Нові сорти і технології вирощування малини. Бабушин сад. 2016. № 6. С. 45–47

43. Державний реєстр сортів прилашних до поширення в Україні. Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/narvaniki/roslinnytvo/reestr-sortiv/>

г

о

с

44. Тарасюк А.В. Нові ремонтантні сорти малини. Агро-світ України 2014. № 2. С. 52–54

45. Литовченко О.М. Кращі сорти плодєвих і горіхоплідних культур української селекції. К. Пресса України, 2011. 144 с.

46. Гнатенко О.Ф. Грунтознавство: Навчальний посібник. Київ, 2005. 640 с.

47. Гнатенко О.Ф. Грунтознавство: Навчальний посібник. Київ, 2005. 640 с.

48. Агроєкологічний стан ґрунтів Київської області – Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&image\\_file\\_name=PDF/Zb\\_2014\\_1\\_16.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/Zb_2014_1_16.pdf)

49. Опис сортів малини – Режим доступу: <https://barra.com.ua/?p=44593>

50. Савейко О.Ю. Вирощуємо ремонтантну малину. Настоящий меззян. 2012. № 4. С. 54–58

51. Вуйчик-Селіґа Юстина Як вибрати сорт. Плантатор. 2013. № 8. С.

52. Дикун П.О. Перспективні сорти ремонтантної малини. Агро-світ України 2013. № 1. С. 10–11

53. Мельник О.В. Нові сорти малини. Ювілей Садівництва 2014. № 1. С. 32–34

54. Ремонтантна малина сорту Хімбо Топ – Режим доступу: <https://florium.ua/ua/top-malina-himbo-top/>

55. Кращі сорти малини – Режим доступу: [https://agro-market.net/ua/news/gardening/luchshie\\_sorta\\_maliny\\_dlya\\_ukrainy/](https://agro-market.net/ua/news/gardening/luchshie_sorta_maliny_dlya_ukrainy/)

56. The best varieties of raspberries to grow and how to care for them – Режим доступу: <https://www.finegardening.com/project-guides/fruits-and-vegetables/how-to-grow-raspberries>

57. Плівкові теплиці – Режим доступу:

и 82

к

а

HYPERLINK

"http://rostok.yesnt.com/ogirki/plivkovi-teplici.html"

НУБІП УКРАЇНИ

58. Тепловий режим в плівкових теплицях – Режим доступу:  
<https://decor-garden.com.ua/tomat/tomat-vyr-teplica.php.htm>

59. Шевчук Л.М. Теплична столиця України. Овощеводство. 2011.  
№12. С. 48–50

НУБІП УКРАЇНИ

60. Важливі аспекти розробки проєктів по вирощуванні ягідних культур – Режим доступу: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/547-vazhlivi->

[a](#)

НУБІП УКРАЇНИ

61. Мегафол жидкий антистрессовый биостимулятор нового покоління – Режим доступу: <http://udobrenie.com/page/64989>

62. Босий О.В., Дмитраш І.І., Чемернатий Є.В., Полеречна О.В.  
Економічна ефективність вирощування малини. Режим доступу:

FRUIT.ORG.UA - Український фруктовий портал

НУБІП УКРАЇНИ

63. Перспективи розвитку ягідництва – Режим доступу: [www.ukrreferat.com/index.php?referat=62969](http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=62969)

64. Вирощування ягід прибуткова та перспективна справа – Режим доступу: <http://ab.org.ua/viroshhuvannya-yagid-pributkova-v-perspektivna->

[vychava/](#)

НУБІП УКРАЇНИ

65. Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези / за ред. Кондратенко П.В., Бублик М.О., Павлюк Б.В., Ярошенко С.М., Барабаш

Н.О., Сирінський А.П.; акад. аграр. Наук України, «Інститут Садівництва.» – К.: 2008. 158 с.

НУБІП УКРАЇНИ

66. Єрмаков О.Ю. Ринок фруктів та ягід. К. Інститут аграрної економіки УААН. 2001. 84 с.

[p](#)

[g](#)

НУБІП УКРАЇНИ

[o](#)

[e](#)

[k](#)

[i](#)

[i](#)

[p](#)