МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» (_____) 2023 року

Зав. кафедри, д.-р.. с.-г. н., професор

_____Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА УРОЖАЙНОСТІ НАСАДЖЕНЬ МАЛИНИ В УМОВАХ ПП «МОЛОДЕЦЬКА ЯГОДА» МАНЬКІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21м-с спеціальності 203 Садівництво, плодоовочівництво і виноградарство

МАЛЯРЕНКО Світлана Василівна

Керівник: ЗАМОРСЬКИЙ Володимир,
д.-р.. с.-г. н., професор

Умань – 2023

Зміст

Вступ		3
РОЗДІЛ 1.	ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ МАЛИНИ. (Огляд літератури)	5
	1.1. Біологія малини	5
	1.2. Особливості агротехніки малини	9
РОЗДІЛ 2.	УМОВИ, МЕТОДИКА , ОБ'ЄКТИ, ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЯ	18
	2.1. Місце досліджень	18
	2.2. Об'єкти дослідження	18
	2.3. Схеми та методика досліджень	21
	2.5. Екологія за вирощування малини	23
	2.6. Безпека праці за вирощування малини	24
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЇХ АНАЛІЗ	26
	3.1.Стійкість малини проти фітопатогенів	26
	3.2. Ріст і урожайність малини	27
	3.3. Споживча цінність ягід малини	30
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІКА ВИРОЩУВАННЯ МАЛИНИ	32
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		36
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ		38
ДОДАТКИ		41

ВСТУП

Актуальність теми. За своїми лікувальними властивостями малина належить до плодів високої захисної дії. З давніх-давен люди в лісах всього світу заготовляли малину (плоди, листя, пагони) й застосовували для лікування застудних хвороб. Настій з квітів малини вживали проти укусів змій. За твердженнями фітотерапевтів розчин запареного надзелень висушеного листя малини знищує туберкульозну паличку. В Київській Русі малину хоча і не розводили як культурну рослину, але оберігали її насадження при вирубці лісів.

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

Оскільки малина відноситься до нележкої плодової продукції, радикально вирішити проблему надходження цінної вітамінної продукції до споживача круглий рік вдається завдяки різним способам переробки. Тому вивчення росту і плодоношення малини є досить актуальним.

Метою і завданням досліджень була комплексна технологічна оцінка росту і урожайності сортів малини в умовах Центрального Лісостепу України.

Об'єкт дослідження –сорти малини

Предмет дослідження – технологічні особливості росту і урожайності малини.

Наукова новизна одержаних результатів. Здійснена комплексна технологічна оцінка росту і урожайності малини в умовах Центрального Лісостепу України

Практичне значення одержаних результатів. Рекомендовано сучасні сорти Аміра та Еріка для застосування в умовах Центрального Лісостепу України.

Апробація результатів відбулася на сьомій студентській Всеукраїнській інтернет-конференції “Інновації в садівництві” 23 листопада 2023 року.

РОЗДІЛ 1
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ МАЛИНИ
(Огляд літератури)

1.1 Біологія малини

Перші письмові згадки про вирощування та використання малини як рослини, яка дає смачні їстівні плоди припадають на III ст. до н. е. Першими розпочали культивувати малину стародавні греки та римляни, але повноцінною культурною садовою рослиною вона стала набагато пізніше, адже інтенсивна робота з культурою нараховує лише біля 200 років. В I ст. римський вчений Пліній Старший назвав рослину малини – *Idaeus* за назвою горі Іди, де її вперше було виявлено. Так з гірських масивів та підліску дикоросла малина перекочувала до садів [1], й в IV ст. римський письменник Рутілій Паладіус називає малину власне садовою рослиною. У XVIII ст. шведський природознавець та систематик Карл Лінней назвав малину *Rubus idaeu.*, в цьому ж столітті в Англії, шляхом селекції були виведені перші сорти малини. Перші записи про культивування малини на теренах Київської Русі датуються XII ст. й тісно пов'язані з ім'ям князя Юрія Довгорукого, який запровадив закладання садів, чільне місце в яких займала саме малина. Незалежно від тогочасної євразійської науки паралельно розвивалась культура малини й в Північній Америці.

Rubus L. – це великий і різноманітний рід родини Шипшинових (*Rosaceae* Juss) підродини *Rosoideae*, у якому описано понад 740 видів. Рід поділяється на 12 підродів. Існує широкий спектр дикорослих видів, але за генетичними ознаками більшість сучасних сортів культурної малини відносяться до двох видів – малини звичайної (*європейської червоної*) *Rubus idaeus* L. subsp. *vulgatus* Arrhen. та малини щетинистої (*американської*) – *Rubus idaeus* L. subsp. *stigosus* Mchx., включно з їхніми гібридами. В якості місцевих нішевих культур, вирощують окремі види, як то, на Кавказі – малину Буша, в Китаї та Японії – малину пурпурноплідну, на Сахаліні –

малину сахалінську, яка є вкрай перспективною в селекції завдячуючи своїй стійкості до несприятливих умов довкілля [2,3].

За морфологічними рисами малина належить до напівкущів – життєвих форм існування, що характеризуються багаторічною підземною частиною та дворічною надземною. Підземна частина рослини складається із кореневища, що являє собою підземне стебло та бічних придаткових коренів з розміщеними на них пазушними й адвентивними бруньками, основна маса яких поширюється на глибину 15-25 см. Надземна частина рослини складається із плодоносних дворічних (традиційні сорти літнього плодоношення) і однорічних (ремонтантні сорти) пагонів [2] (мал. 1.1).

Мал. 1.1. Однорічні пагони малини.

У рослин малини, які були одержані шляхом вегетативного розмноження, на відміну від насіннєвого способу, головний корінь відсутній. Розвиток коренів, сила їх росту та глибина залягання, в однаковій мірі, залежить від сортових особливостей та від умов культивування. Так, за даними Е.І. Ярославцева, навіть за культивування на досить окультурених ґрунтах корені малини не проникають на глибину більше 1,5-2,0 м, зосереджуючись, в основному, орному горизонті, тому глибина максимально

наповненого корінням малини шару ґрунту, по вертикалі складає біля 10-20 см, по горизонталі – 30-60 см, інколи до 2 м [4,5].

По горизонталі корені розповсюджуються на значну відстань, а радіус їх розповсюдження в культурі, як правило, обмежується шириною міжрядь обраної технології вирощування. Поверхневий характер розміщення основної маси коренів залишається навіть за збільшення орного горизонту та підвищення родючості ґрунту, які сприяють активному зростанню кореневої системи малини. Коренева система малини представлена корінням, що різниться за діаметром та функціональними особливостями.

Живе малина – 15-20 років, продуктивний вік її в промислових насадженнях, як правило – 10-12 років. Тривалість продуктивного віку, як фізіологічна характеристика, повністю залежить від сортових особливостей. З віком коренева система рослини слабшає та поступово відмирає, особливо швидко це відбувається при вирощуванні на важких ґрунтах, в умовах недостатньої аерації та надлишку вологи.

Для малини характерне системне закладання адвентивних бруньок в місцях перегинів або галуження коренів. Їх кількість не корелює з

Мал. 1.2. Кореневі паростки малини.

пагоноутворювальною здатністю сорту. Системно відбувається й оновлення адвентивних бруньок: в липні – серпні, при цьому, минулорічні

бруньки відмирають, а нові закладаються. З настанням сприятливих умов напровесні, активні ростові процеси відновлюються: з адвентивних бруньок масово розвиваються надземні пагони з листками й пазушними бруньками, а на їх підземній частині формується власна коренева система. Такі рослини називаються *кореневими паростками* (туріонами) (мал. 1.2).

Паростки продовжують рости аж до настання осінніх заморозків. Найінтенсивніший ріст туріонів спостерігається у весняний період, як правило, до початку достигання плодів їх приріст складає 70-80% кінцевої висоти пагона восени [6,7]. Як уже відмічалося, основна маса коренів малини знаходиться на глибині 10-30 см, а в ширину й до 1,5-2 м, тому кореневі паростки можуть рости досить далеко від куща. Встановлено, що зв'язок кореневих паростків з материнською рослиною зберігатися впродовж тривалого часу, поряд з цим, їх живлення на другий – третій рік здійснюється за рахунок власної кореневої системи.

За літературними даними, адвентивні бруньки на коренях закладаються неодночасно, тому кореневі паростки над поверхнею ґрунту з'являються своріднимихвилями [8]. Несприятливі умови довкілля, (різке пониження температури повітря, епіфітотійний розвиток патогенів) можуть призвести до

Мал. 1.3. Пагони заміщення малини.

загибелі першої хвилі паростків, але за певний період з'являється наступна хвиля. За сприятливих умов довкілля, саме у паростків, що з'явилися в першу хвилю, значно більше можливостей для росту та розвитку, оскільки вони зростали в оптимальних умовах освітлення та живлення. Паростки з найпізніших хвиль, як правило, слабші й значно відстають у розвитку.

Із пазушних бруньок, які розміщені безпосередньо на кореневищі, розвиваються *пагони заміщення* (мал. 1.3). Їх ріст відбувається одночасно з кореневими паростками, але більш інтенсивно. Як правило, молоді рослини малини у перший після садіння рік життя, формують один пагін заміщення, в наступні роки – два-три, а вже розпочинаючи з 4-5- річного віку, в основі кожного пагона заміщення попереднього року, проростає лише одна пазушна брунька. Фізіологічне старіння кореневища спричиняє відмирання окремих розгалужень, тому, відповідно, кількість пагонів заміщення різко зменшується, вони погано розвиваються, підмерзають і, зрештою, відбувається загибель рослини [8].

Як відмічалося, ріст кореневих паростків та пагонів заміщення впродовж вегетації відбувається хвилеподібно, що зумовлено системною зміною фенологічних фаз розвитку рослини, в цілому, й погодними умовами та агротехнікою вирощування, зокрема [9,10].

За оптимальних умов довкілля, ріст однорічних пагонів завершується до початку вересня й рослина вступає в період фізіологічного спокою. Характерною особливістю традиційних сортів малини є те, що пагони заміщення закінчують зростання дещо пізніше від кореневих паростків, що робить їх більш стійкими під час перезимівлі. Коли кореневище сягає віку старше шести років ця закономірність втрачається, тому пагони заміщення на старих кореневищах незимостійкі [11,12].

Залежно від сорту забарвлення кори однорічних пагонів в різні періоди вегетації різниться, зокрема, в період активного росту вона буває

зеленою, світло-зеленою до світло-коричневої, а восени змінюється і стає темно-коричневою, темно-пурпуровою, темно-вишневою, червоно-кармінною, яскраво-червоною, темно-червоною, темно-бурою, коричневою, бурою та червонувато-коричневою. Однорічні пагони різняться не тільки за кольором, а і за товщиною, наявністю шипів та іншими ознаками, так, наприклад у сорту Благородна вони – прямі, товсті й гладенькі, майже без шипів та з незначним восковим нальотом, у ремонтантного сорту – Бабине літо – вкриті сильним восковим нальотом й численними короткими шипами, а у сорту Каскад – вони товсті, прямі, гладкі з повною відсутністю шипів. Дворічні пагони зазвичай мають менше варіацій забарвлення, й бувають коричневі або світло- чи темно-коричневі різної шипуватості, у деяких сучасних сортів, завдяки селекції, – без шипів.

Висота пагонів є сортовою, генетично обумовленою, особливістю, але зі значною варіацією залежно від погодних умов вегетації та вибраної агротехніки. З’ясовано, і це є закономірно, що умовах нестачі ґрунтової вологи, поганої аерації ґрунту висота пагонів істотно зменшується [13]. Крім цього, висота пагонів корелює з їх діаметром. На ріст та розвиток пагонів, їх кількісні та якісні параметри істотно впливає й вік рослин, але на 2–3-річному насадженні переважають пагони з діаметром понад 20 мм [14]. Як правило, за збалансованого живлення та оптимального водного режиму, на здоровому насадженні сильніші пагони більш продуктивні.

В процесі поступального розвитку молодих пагонів у висоту на них активно формується листя, в пазухах якого закладаються бруньки: 1 основна та, в окремих сортів – 1–3 додаткові. Добре розвинені вторинні бруньки виявлені у низки сортів: Новина Кузьміна, Рубін, Карнавал, Кенбі. У сортів Моллінг ентерпрайз, Моллінг джоул, Моллінг проміс, Оттс пендрідж, Сентябрська вторинні бруньки взагалі не формуються [15].

Довговічність листя залежить від розміщення на пагоні, від часу їх формування та умов, що складаються в цей період вегетації [15].

Найкрупніше листя й пазушні бруньки формуються в середній частині пагона, відповідно значно дрібніші –в нижній та верхній частині. Найінтенсивніше диференціюється апікальна (верхівкова) брунька, а, інколи, вона розпускається, утворюючи квіти й плоди в перший рік життя пагонів (мова йде про сорти, які плодоносять влітку).

За оптимальних умов умов довкілля – короткий день та низькі температури – до початку вересня ріст надземної частини рослини завершується: пагони набувають характерного для сорту забарвлення, активність камбіальних (ростових) клітин знижується, тобто завершується їх диференціація й насичення їх оболонок лігніном, запаси крохмалю досягають максимуму. Рослини плавно вступають в період фізіологічного спокою. Слід зауважити. Що для рослин малини він досить короткий й за температури в 0 – +3 ºС завершується за 1,5–2 місяці.

Для рослин малини, як і для більшості ягідних культур, найбільш шкідливими є різкі коливання температур, спричинені відлигами. Від низьких температур страждають, як правило, невизрівші тканини пагонів й бруньок, в сонячні морозні дні наприкінці зими – напровесні пошкоджуються окремі ділянки пагонів малини. Основною причиною загибелі пагонів під час перезимівлі є їх висушування на не захищених від вітру ділянках. Особливо небезпечним зимове висушування є для пагонів, які були уражені фітопатогенами – пурпуровою плямистістю або пагоновою галицею в поточну вегетацію [16].

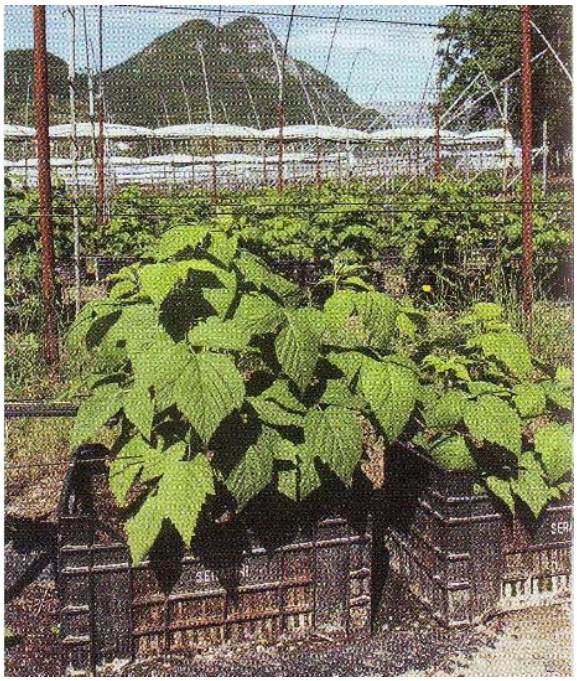
Квіти малини самозапильні, період їх цвітіння доволі розтягнутий та, триває, в середньому, 15–20 днів [16]. Залежно від сорту, квіти зібрані в кисті, які різняться за ступенем щільності [16].

1.2. Особливості агротехніки малини в закритому грунті.

Вирощування малини в закритому грунті дозволяє вирощувати ягоду малини дуже високої якості. Крім того, шляхом відповідного управління цією культурою і правильного підбору сортів можна, з одного боку -

продовжити терміни поставки ягоди, а з іншого - запропонувати плоди за межами головного сезону збору врожаю і таким чином отримати відносно високі ціни. Вирощуючи малину в захищеному грунті (далі в тунелях) - коли наголос робиться на якість плодів - як правило, має короткий цикл і він вимагає частої заміни рослин. У багатьох країнах Західної Європи можна знайти плантації малини в тунелях, в яких рослини після лише одного плодоношення підлягають ліквідації.

Контейнери Одним з необхідних елементів зростання малини - особливо під прикриттям - стає вибір контейнерів для посадки.



Мал. 1.4. Контейнери для малинии.

Відвідуючи плантації малини в різних країнах ми могли побачити контейнери різних видів і розмірів. Часто зустрічаються довгасті контейнери, повторно використовувані після попереднього вирощування інших культур або навіть контейнери для транспортування фруктів. (мал.1.4). Однак дуже важливо забезпечити оптимальну кількість субстрату для вирощування малини в контейнерах. Вважається, що на один саджанець малини звичайного плодоношення (літньої) має використовуватися близько 5 л. субстрату. Аналогічна кількість субстрату необхідна і для саджанця малини з

плодоношенням на пагонах цього року (ремонтантні сорти). Якщо ви плануєте вирощування малини протягом двох або трьох сезонів, то контейнери і кількість субстрату повинні бути ще більші.

Спеціалізовані контейнери для вирощування малини запропонувала в минулому сезоні фірма «Ceres», яка в Польщі є представником голландської компанії Bato, що спеціалізується на виробництві різного роду контейнерів. Для вирощування малини пропонуються прямокутні пластикові горщики розміром 10 літрів, з гофрованим дном, яке забезпечує хороший відтік надлишку поливу. У новій лінії контейнерів цієї фірми застосовуються спеціальні ніжки (довжиною близько 2 см.) які допомагають відтоку живильного розчину з контейнерів, розташованих в рядах. Для цього типу контейнерів рекомендується посадка двох рослин. При вирощуванні малини застосовуються також поздовжні контейнери, це найчастіше горщики довжиною 0,5 м., В які посаджені два саджанця - кожен з яких вирощується на два пагони.

Люди починають вирощування малини в тунелях дуже часто вирішують в перші роки вирощувати рослини в грунті. Для цієї мети найкраще сформувати гребінь невеликої висоти і вистелити його чорною плівкою або агро тканиною, яку потім розрізають уздовж (мал.1.5).

Мал. 1.5. Утримання грунту малини в тунелях.

У такій системі для поливу рослин рекомендується використовувати нормальну крапельну стрічку, яка розтягується вздовж рядів. Хороший результат дає використання двох смужок у ряду [17].

Шпалера. Важливим елементом при вирощуванні малини в контейнерах є надійна шпалера - вона повинна бути побудована на висоту, до якої планується формувати рослини. Якщо шпалера буде занадто низькою, коли пагони виростуть - в разі малини, вирощуваної у високих тунелях (вони часто досягають висоти до 3 метрів і вище) і будуть в значній мірі навантажені ягодою, доходить до їх виламування. Неправильна шпалера не тільки призводить до втрати врожаю, а й робить важчим збір та захист рослин, а також необхідно постійно підв'язувати пагони до шпалери. Щоб побудувати шпалеру може бути використана металева катанка або товсті прути зі сталі (мал.1.6) уздовж рядів будуть розтягнуті дроти або спеціальні мотузки.

Мал. 1.6. Шпалера малини в тунелях.

Конструкція тунелю. Найпопулярніше рішення для захисту малини від дощу – легкі плівкові, так звані фермерські, або елітні тунелі Haygroye. Інколи рослини вирощують у плівкових теплицях з обігрівом

Farmer, що суттєво пришвидшує достигання врожаю та подовжує період його збирання.

Зазвичай ширина тунелю становить 5,5–8,5 м, довжина – не більше ніж 200 м. Після розмітки на ділянці загвинчують у ґрунт якорі заввишки 1,5, 2,0 або 2,5 м, на яких монтують вигнуті профілі арок, кріплять ролетні, розсувні або зі спеціальним прес-замком ворота. Для відведення води влаштовують підвісні ринви, що запобігають підтопленню під час зливи й додатково зміцнюють конструкцію.

На тунельних блоках краще встановити дещо дорожчі ролети, якими вручну або електричним приводом одночасно відкривають до шести тунелів. У останньому випадку арку посилюють трубою, що запобігає провисанню плівки всередину тунелю під поривами вітру.

Застосовують також значно дорожчі тунелі з подвійним шаром плівки, окупність яких пришвидшується максимальною тривалістю збору врожаю. Для цього встановлюють обігрів пластиковими трубами вздовж рядів рослин і запроваджують вирощування в касетах за двома виробничими циклами: спочатку збирають ранні сорти, що плодоносять на дворічних стеблах, а далі ставлять касети з рослинами ремонтантного сорту [18].

Елементи технології. При вирощуванні в тунелі малина швидше достигає й дає урожай високої якості, придатний для споживання у свіжому вигляді, тому плівку розкладають наприкінці лютого – на початку березня.

Спочатку провітрювання практично відсутнє, але впродовж сезону цей агрозахід стає дедалі важливішим, оскільки швидке зростання температури в сонячну погоду негативно впливає на рослини. Провітрювання з підйомом плівки з боків одногектарного тунелю займає годину роботи двох працівників. Влітку бічні стіни тунелю залишаються постійно відкритими, а плівку на ньому тримають до початку вересня, захищаючи врожай від опадів.

Зрошення й удобрення. Для малини дуже важливе підтримання відповідної вологості ґрунту, оскільки надмірна кількість води спричиняє відмирання коренів рослин. Застосовують краплинне зрошення й удобрення з

поливною водою (фертигація) з дозатором добрив Priva NutriFit, що забезпечує відбір чотирьох маточних розчинів добрив з контролем електропровідності й активної кислотності (pH) поливної води. Для малини дуже важливе підтримання відповідної вологості грунту, оскільки надмірна кількість води спричиняє відмирання коренів рослин

На початку вегетації можна застосовувати водорозчинні добрива Kristalon Vega та YaraLiva Calcinit, після цвітіння – Kristalon Gena (з вищим вмістом кальцію, фосфору і меншим – азоту), а після збору врожаю – Kristalon червоного забарвлення та YaraLiva Calcinit. Залежно від погодних умов, електропровідність розчину підтримують у межах 1,5–2,2 мілісіменси на сантиметр – нижчу за сонячної погоди, коли рослини потребують більше води; активна кислотність становить 5,5 одиниці pH.

З метою позакореневого підживлення під час цвітіння рослини двічі обприскують кальцієвим добривом InCa, під час формування ягід – дворазово добривом Agroleaf Calcium. Разом із більшістю обприскувань фунгіцидами застосовують біостимулятор Asahi (1 літр на 1000 л розчину).

Хімічний захист рослин виконують вентиляторним причепним обприскувачем та штанговим обприскувачем з наддувом повітря. Норма витрати робочої рідини становить 500 л на початку вегетації й удвічі більше – після розростання рослин. Захист від сірої гнилі у фазі цвітіння проводять препаратами Ровраль Аквафло 500SC, Світч 62,5WG і Сігнум 33WG), а під час збору врожаю застосовують Телдор 500SC, що має одноденний період очікування.

Формування й обрізування. Рослини у плівковому тунелі саджають із міжряддям 2,8–3 м, що забезпечує вільний проїзд трактора навіть під час збору врожаю. Значний вплив на якість продукції має ступінь загущення насадження, тобто число плодоносних стебел на кущі. Основне обрізування виконують одразу після збирання врожаю, видаляючи з тунелю і спалюючи стебла, що плодоносили в поточному році. Пагони, що відростають, за час вегетації вирізують кілька разів. Особливо небажані надто товсті й

сильнорослі, оскільки на них утворюється мало генеративних бруньок. В цей період важливе значення має ретельний хімічний захист насаджень, що дає змогу забезпечити відсутність пошкоджень і успішну перезимівлю. Останнє проріджування роблять у березні після розтягування на тунелях плівки, залишаючи 8–10 стебел на погонному метрі ряду (інколи більше, коли існує можливість зимового підмерзання).

Відхиленню пагонів малини у міжряддя під час відростання запобігають бар'єром з 5–6 рядів синтетичного троса або шпагату з обох боків ряду, натягнутим на встановлених через кожних 6,6 метра стовпцях. Запилення проводять за допомогою джмелів, ставлячи вісім малих вуликів на одногектарній площі тунелю на початку цвітіння.

Збір врожаю в тунелі розпочинають на початку червня і ведуть до середини липня. Завдяки збалансованому удобренню та зрошенню врожай малини в плівковому тунелі сягає 20 тонн з гектара. Вищу ціну за ранню продукцію отримують до початку масового надходження ягід з відкритого ґрунту – в цей момент закупівельна ціна одразу знижується. Малину в тунелі збирають практично щодня: на початку збирального періоду безпосередньо до коробок місткістю 250 г, пізніше – 500 г з виробітком 40–50 кг за десятигодинний робочий день з погодинною оплатою для забезпечення якості продукції [19].

Таким чином, огляд сучасної літератури показав доцільність вирощування малини в закритому грунті.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА, БЕЗПЕКА ПРАЦІ , ЕКОЛОГІЯ

2.1. Місце досліджень

«Молодецька ягода» – невеличке ягідне господарство, розташоване в однойменному селі – Молодецьке у Маньківському районі на Черкащині. Його засновник, Євген Рибчак, який втілює найсміливіші технології вирощування відмінної ягоди в Україні. Основна культура у господарстві – малина. Її на майже 4 га землі вирощують для свіжого ринку, торік на полях висадили ще 2 га малини, з них пів гектара – насадження в тунелях.

Район розташований на заході області на межі південно-західного лісостепу та Придніпровської низини, у басейні річки Гірський Тікич. Загальна площа — 765 км² (3,66 % від площі області). Адміністративний центр — смт Маньківка. Маньківщина межувала із Жашківським, Лисянським, Звенигородським, Тальнівським, Уманським та Христинівським районами Черкаської області.

Типовим ґрунтом для Маньківщини є чорнозем, а також темно-сірі підзолисті ґрунти. Рельєф мало хвилястої форми, крутизна схилів від 2 до 13 градусів. Район багатий на поклади високоякісної глини-каоліну. Тут є червоний та сірий граніт, бутове каміння.

Клімат Черкащини помірно континентальний із середньорічною температурою повітря близько 7,6° із значним відхиленням в окремі роки. Середня температура січня — 5—6°, а лип ня 19—20°, мінімальна температура досягає — 35-40°, а максимальна 36—39°С.

2.2. Об'єкти досліджень.

Малина Аміра - Опис сорту.

Розмір куща: висота не перевищує 2 метри; ягоди: конічної форми, темно-червоні, вагою 6,5-7 г; врожайність: один кущ дає приблизно 3 кілограми ягід; смакові характеристики: м'якоть солодка з пікантною кислинкою, має характерний аромат; період дозрівання: на початку серпня

протягом 3 тижнів; запилювачі: самоплідний сорт; місце: на сонячній ділянці, але в захищеному від прямих сонячних променів місці; морозостійкість: 4-8 зони (-30 С); хворобостійкість: стійкість до грибкових захворювань вища за середні показники; тип використання: універсальний сорт - придатний для заморожування, вживання у свіжому вигляді та всіх видів кулінарної обробки; лежкість: дуже хороша, ягоду можна зберігати у холодильнику протягом 3-4 днів без втрати товарності; транспортабельність: середня, добре зберігає зовнішній вигляд [20].

Мал.2.1.Ягоди малини сорту Аміра.

Малина Еріка - Характеристики та ознаки сорту.

Ремонтантний сорт червоної малини; висота куща - до 2 м; пагони - потужні з незначною кількістю невеликих за розміром шипів; плід - червоного кольору конічної форми ягода, середня маса - 5,5-6,0 г (до 7 г при гарному догляді); ягоди з легким відривом, але при цьому не обсипаються при дозріванні; смак - десертний, солодкий, з приємною кислинкою і яскраво

вираженим ароматом; призначення - свіжий ринок і перероблення; збір врожаю - з середини червня і до кінця сезону; врожайність - 4,5-5,0 кг/куща; м'якоть пружна - висока транспортабельність; лежкість - зібраний урожай у прохолодному місці зберігається 5-7 днів; природний імунітет до грибкових і вірусних захворювань; зимостійкість - до -25 градусів [21].

Мал.2.3.Ягоди малини сорту Еріка

Малина Октавія - опис сорту.

Кущ заввишки до 2 м, завширшки до 50 см; шипів мало, розташовані внизу, плодоносить на висоті від 40 см; плоди подовжено-конічні, світло-малинові, соковиті, масою 5-6 г; врожайність близько 3-3,5 кг із куща; смак солодкий, виражений аромат; збирають із середини липня по серпень; самоплідний сорт; місце посадки: сонце/невелика тінь; морозостійкість до -25 градусів, 4 зони; стійкість до основних хвороб культури; для свіжого

вживання та консервації; лежкість до 7 днів у холодильнику; гарна транспортабельність. [22].

Мал.2.3.Ягоди малини сорту Октавія.

2.3.Схеми та методика досліджень

Дослід проведено з розміщенням ділянок методом рендомізації у триразовій повторності.

Схема польового досліду включала 3 варіанти:

1. Октавія (к);
2. Аміра;
3. Еріка;

Контрольним варіантом був сорт Октавія.

Об'єктами дослідження були взяті 3 сорти малини: Октавія, Аміра та Еріка

Мал. 2.4. Вигляд дослідної ділянки в закритому грунті.

Польовий дослід з вивчення технологічних особливостей сортів малини було закладено згідно методичних вказівок з сортовивчення плодових культур [23,24].

Дослідження проводили польовим та лабораторним методами з наступною статистичною обробкою отриманих експериментальних результатів. Польовий дослід проводили впродовж 2022–2023 рр.

Польовий дослід закладали методом організованих повторень, кількість повторень – 3. Варіанти в повтореннях розміщувалися методом повної рендомізації, в кожному варіанті було по 5 рослин.

Передбачену методикою статистичну обробку отриманих емпіричних даних проводили за допомогою комп’ютерної статистичної програми дисперсійного аналізу Agrostat [25]. Економічну та енергетичну ефективність вирощування сортів малини визначали за методикою розробленою в Інституті садівництва НААНУ [25].

2.4. Екологія за вирощування малини

Охорона навколишнього середовища – система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів. Якість атмосферного повітря впливає на здоров'я людей, природних екосистем, стан клімату і, через природні ланцюги, на всі компоненти довкілля. То ж регулювання, контроль та захист атмосферного повітря є запорукою здорового та гармонійного існування людини та всього навколишнього природного середовища [26].

Забруднення атмосферного повітря виникає внаслідок появи таких хімічних складових в атмосфері, що становлять потенційну небезпеку для здоров'я та життєдіяльності людей, тварин чи рослин або для екологічної системи загалом; може спричинити в людей як миттєвий прояв симптомів хвороб (переважно респіраторні та серцево-судинні), так і довготривалий накопичувальний ефект. Законодавство України у сфері охорони атмосфери передбачає впровадження комплексної системи правових заходів, які мають забезпечувати охорону атмосферного повітря від забруднення. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» є правовим фундаментом діяльності, яка спрямована на запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на навколишнє середовище та здоров'я людини, забезпечення екологічної безпеки, формування сприятливих умов життєдіяльності. Законодавство зобов'язує суб'єкти господарювання вживати заходи, спрямовані на зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зменшення впливу фізичних факторів. Порушення суб'єктами господарювання чинного законодавства України може призвести до значних збитків, адже порушення тягне за собою відповідальність згідно із Законом. Відшкодування збитків, нанесених державі, здоров'ю людей та стану довкілля здійснюється в залежності від випадку, суми можуть сягати декількох мільйонів гривень.

Крім того згідно зі ст. 12 закону України «Про охорону атмосферного повітря», діяльність суб'єктів господарювання може бути тимчасово обмежена або тимчасово зупинена.

Стандарти та норми, які на сьогодні є дійсними в галузі охорони навколишнього середовища, створені з метою впровадження безпечних сучасних технологій, запобігання техногенних катастроф та аварій, а також є гарантом безпечного навколишнього середовища. Підприємства, організації та громадяни, які є суб'єктами підприємницької діяльності, мають впроваджувати заходи щодо забезпечення виконання вимог у галузі охорони атмосферного повітря, що передбачені нормами та стандартами екологічної безпеки. [26]

2.5. Безпека праці за вирощування малини.

До робіт, передбачених технологічною картою вирощування малини допускаються тільки справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, приладами, захисними огородженнями і сигналізацією. При підготовці ґрунту до садіння малини проводять лущення дернини, оранку з коткуванням, культивацію з боронуванням. Готуючи лущильники і борони до роботи перевіряють кріплення, регулюють положення чистиків, змащують підшипники. Очищають лущильники і борони від ґрунту та рослинних решток спеціальними чистками. Перед культивацією перевіряють стан культиваторів, кріплення штанги, стояків, робочих органів і вилок для їх піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм. При підготовці плуга до оранки перевіряють його справність і комплектність. Для цього на рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки. Підтягують гайки кріплення лемішів, полиць до корпусів плуга і передплужника. Підтягують інші різьбові з'єднання. Робоче місце механізатора, що обслуговує машину,

обладнують сидінням і запобіжним поясом, підніжкою або упором для ніг [27].

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Стійкість малини проти фітопатогенів

Щоб виростити екологічно безпечну лікувальну вітамінну продукцію необхідно підібрати сорти, які адаптовані до критичних чинників агросередовища, серед яких найбільший вплив на загальний стан рослин і, відповідно, їх врожайність мають шкодочинні організми або біотичний комплекс агросередовища.

Результати вивчення стійкості сортів малини проти фітопатогенів: дідімели, антракнозу, павутинного кліща та малинової стеблової галиці зафіксовані в таблицях 3.1–3.2.

У 2022 році рослини сортів Аміра та Еріка не уражувалися дідімелою та антракнозом – 0 балів, рослини іншого досліджуваного сорту -Октавія дуже слабко уражувалися цими грибними хворобами, бал ураження – 1.

Таблиця 3.1

Ураження насаджень малини грибними хворобами, бал

Варіант	Дідімела, *Didymella applanata* Sacc.		Антракноз, *Gloeosporium venetum* Speg.	
	Рік досліджень		Рік досліджень	
	2022	2023	2022	2023
Октавія (к)	1	1	1	1
Аміра	0	1	0	1
Еріка	0	0	0	0

У 2023 році рослини сорту Еріка не уражувалися дідімелою та антракнозом – 0 балів, рослини решти досліджуваних сортів дуже слабко уражувалися цими грибними хворобами, бал ураження – 1.

Дані таблиці 3.2 засвідчують, що рослини сортів Аміра та Еріка дуже слабко пошкоджувалися павутинним кліщем – максимальне пошкодження

ним склало 1 бал, на рослинах контрольного сортів виявлено слабке пошкодження – максимальне, за два роки досліджень, пошкодження склало 2 бали.

Малинова стеблова галиця взагалі не пошкоджувала пагони сорту Еріка – бал пошкодження 0, решта досліджуваних сортів малини виявилися відносно стійкими до пошкоджень цим фітопатогеном – максимальний бал пошкодження склав 1.

Таблиця 3.2

Пошкодження насаджень малини шкідниками, бал

Варіант	Павутинний кліщ, *Tetranychus urticae* Koch.		Малинова стеблова галиця, *Lasioptera rubi* Heeg.	
	Рік досліджень		Рік досліджень	
	2022	2023	2022	2023
Октавія (к)	1	2	1	1
Аміра	1	1	1	1
Еріка	1	1	0	0

Таким чином, результати вивчення польової стійкості досліджуваних сортів малини проти найбільш шкодочинних фітопатогенів засвідчили, що всі вони володіють відносною стійкістю та спроможні давати екологічно безпечний врожай біохімічно цінних плодів.

3.2. Ріст і урожайність малини

На основі дворічного досліду ми можемо описати певні характеристики росту досліджуваних сортів малини.

Ріст сортів визначали за довжиною зони плодоношення пагона, сумарною довжиною латералів на ньому та кількістю стиглих плодів (від загальної кількості генеративних одиниць).

За даними дослідження сорт Аміра характеризувався найбільшою зоною плодоношення пагона – 64 см, порівняно з контрольним сортом Октавія, у якого цей показник становив 58 см; а сумарною довжиною латералів на пагоні вирізнився сорт Еріка – 267 см порівняно з 212 см у контрольного сорту Октавія. Найбільшою часткою дозрілих плодів від загальної кількості генеративних утворень – 76% характеризувався сорт Аміра. У контрольного сорту Октавія цей показник становив лише 67%.

До групи великоплідних сортів малини відносяться її різновиди, ягоди яких досягають маси в 4–12 г і більше. Така малина виглядає дуже ефектно, її легше збирати, і вона більш урожайна.

Таблиця 3.3

Ріст сортів малини (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорт	Довжина зони плодоношенняпагона, см	Сумарн довжина латералів напагоні, см	Відсоток дозрілих плодів від загальної кількості генеративних утворень
Октавія (к)	58	212	67
Аміра	64	258	76
Еріка	63	267	70
$НІР_{05}$	10,2	40,1	11,3

Результати обліків великоплідності досліджуваних сортів малини представлена в таблиці 3.4. Як засвідчують дані таблиці 3.4 середня маса плоду за 2 роки контрольного сорту Октавія становила 3,8 г, а максимальна

– 5,3 г. Сортом з найбільшими показниками середньої масиплоду за 2 роки проведення дослідження виявився Аміра – 8,8 г, відношення до контрольного сорту на 5 г більше, Також сортом з найбільшими показниками максимальної маси плоду – 10,8 г виявилась Аміра, що становило +131,6% до контролю.

Середня маса плоду всіх досліджуваних сортів істотно перевищила середню масу плоду контрольного сорту.

Врожайність напряму залежить від селекційного сорту але також на врожайність рослини впливають такі показники: число плодоносних пагонів на одному кущі; число плодів на одному пагоні; середня маса плоду; кількість плодів на одному кущі, які встигли дозріти до настання заморозків восени; погодні умови, які були на момент вегетаційного періоду, а також його тривалість.

Таблиця 3.4

Маса ягід малини за роки досліджень, г

Варіант	Рік досліджень				Середнє за 2 роки		До контролю	
	2022		2023					
	середня маса плоду	максимальна	середня маса плоду	максимальна	середня маса плоду	максимальна	г	%
Октавія (к)	3,5	5,5	4,0	5,0	3,8	5,3	-	-
Аміра	8,5	10,5	9,0	11,0	8,8	10,8	+5,0	+131,6
Еріка	6,5	9,5	6,0	10,0	6,3	9,8	+2,5	+65,8
$НІР_{05}$	0,30	-	0,31	-	-	-	-	-

Необхідною умовою догляду за такими сортами вважається своєчасна

обрізка, підживлення і полив. Якщо догляд недостатній або слабкий, збереження подвійного врожаю можливе, але якість другої хвилі буде значно гіршою. Це відбувається тому, що всі сили, а також поживні речовини йдуть на перший урожай, який достигає в кінці червня. А ось другий урожай вже буде представлений дрібними плодами, які, до того ж, будуть в значно меншій кількості.

Результати обліку врожайності досліджуваних сортів малини представлена в таблиці 3.5. Врожайність контрольного сорту сумарно за 2 роки дослідження становила 16,6 т/га, але найбільшу врожайність показав сорт Еріка, сумарний врожай якого становив 20,5 т/га, що по відношенню до контролю склало +24,1%.

Таблиця 3.5

Урожайність малини, т/га

Варіант	Рік досліджень		Сума за2 роки	Середнє за 2 роки	До контролю	
	2022	2023			т/га	%
Октавія (к)	7,9	8,7	16,6	8,3	-	-
Аміра	9,4	10,1	19,5	9,8	+1,5	+18,1
Еріка	9,8	10,7	20,5	10,3	+2,0	+24,1
$НІР_{05}$	0,49	0,47	-	-	-	-

3.3. Споживча цінність ягід малини.

В середньому, за два роки досліджень (див. табл. 3.6) найбільшу кількість сухих розчинних речовин накопичили ягоди сорту Еріка – 9,9 %, найменшу – ягоди контрольного сорту – 8,9 %. Найвищу кислотність виявлено в ягодах сорту Аміра – 1,2 %, найнижчу - в ягодах сорту Еріка – 1,0

%. Найбільше загальних цукрів накопичили ягоди сорту Еріка – 7,7 %, найменше – ягоди сорту Аміра – 4,4 %.

Цукрово-кислотний показник коливався від 3,7 ягід сорту Аміра до 7,7 ягід сорту Еріка. Найвищий вміст вітаміну С відмічено в ягодах сорту Еріка – 49,4 мг%, найнижчий – в плодах сорту Аміра – 41,2 мг%.

Таблиця 3.6

Біохімічний склад ягід малини (в середньому за 2022–2023 рр.)

Варіант	Сухі розчинні речовини, %	Кислотність,%	Загальні цукри, %	Цукрово-кислотний показник	Вітамін С, мг%	Пектинові речовини, %	Дегустаційна оцінка, бал
Октавія (к)	8,9	1,2	6,8	5,7	41,5	0,9	4,5
Аміра	9,1	1,2	4,4	3,7	41,2	0,9	4,0
Еріка	9,9	1,0	7,7	7,7	49,4	1,0	4,5

Найвищий вміст пектинових речовин виявлено в плодах сорту Еріка – 1,0 %, найнижчий в плодах інших сортів – 0,9 %.

Найвищу загальну оцінку ягід малини, в середньому, за два роки досліджень, отримали ягоди контрольного сорту та сортів Еріка – 4,5 бала, найнижчу ягоди сорту Аміра – 4,0 бали.

За комплексною оцінкою біохімічної цінності свіжого плоду виділено сорт малини Еріка.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯСОРТІВ МАЛИНИ

Аналіз економічної ефективності вирощування малини необхідно проводити із врахуванням специфіки вирощування даної культури. Адже це - багаторічні насадження, які вимагають значних витрат на закладання, потребують довгострокових капіталовкладень. Враховуючи ці особливості, вирощування малини вимагає довгострокового стратегічного планування, знання та ретельного дотримання технологій.

Для характеристики рівня економічної ефективності вирощування малини використовують систему таких показників: урожайність, собівартість 1 т продукції, прибуток в розрахунку на 1 га плодоносної площі, рівень рентабельності. Для того, щоб проаналізувати економічну ефективність вирощування малини необхідно провести аналіз постійних та змінних витрат на виробництво. Змінні витрати – виробничі витрати, обсяг яких змінюється залежно від зміни обсягів виробництва продукції. Постійні витрати – витрати матеріальних і трудових ресурсів на виробництво продукції (робіт, послуг), що не залежать від обсягу виробництва продукції, а зумовлені лише виробничою інфраструктурою та організацією виробництва. Собівартість продукції – це витрати господарства пов’язані із виробництвом продукції. Структура витрат на виробництво плодів та ягід, залежно від спеціалізації господарства, неоднакова. Відповідно, і собівартість одиниці продукції у кожного господарства буде різною. До виробничої собівартості включаються прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, загальновиробничі витрати.[28]

Рентабельність характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції повністю відшкодовує свої витрати на її виробництво та одержує прибуток. Рентабельність – це відносний показник ефективності роботи підприємства,

котрий у загальній формі обчислюється як відношення прибутку до витрат. Економічна ефективність показує кінцевий результат від використання усіх виробничих ресурсів і визначається порівнянням одержаних результатів і витрат виробничих ресурсів. Ефективність виробництва є тією узагальнюючою економічною категорією, якісна ознака якої відображується у результативності використання засобів виробництва і праці. У нашому випадку – це одержання максимального обсягу продукції з 1 га зайнятої площі найменшими витратами ресурсів і праці. [28]

Формування ефективного виробництва плодово-ягідної продукції – це складний багатогранний процес. Його слід розглядати з позиції системного підходу у визначенні груп особливостей або факторів економічної ефективності, тому виділяють збутові й виробничі організаційно-економічні критерії ефективності ягідного виробництва. Де ефективність – це економічна категорія, яка відображає широкий комплекс умов функціонування продуктивних і виробничих відносин, які в сукупності забезпечують процес розширеного відтворення.

Результати економічної оцінки вирощування сортів малини подані в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ягід малини

Варіант	Середня урожайність за 2022 – 2023 р. р.,	Вартість валової продукції,тис. грн.	Виробничі витрати, тис. грн.	Собівартість 1 т плодів, тис. грн.	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Октавія (к)	8,3	249,0	109,08	13,14	139,92	128,3
Аміра	9,8	294,0	119,20	12,16	174,80	146,6
Еріка	10,3	309,0	121,45	11,79	187,6	154,4

Як видно з таблиці 4.1 найвищі значення економічних показників отримано за вирощування найурожайніших сортів Еріка: прибуток склав 187,6 тис. грн./га, рівень рентабельності – 154,4 % та Аміра: прибуток склав 174,8 тис. грн./га, рівень рентабельності – 146,6 %.

У дослідних насадженнях як доповнення визначають енергетичну ефективність об'єктів дослідження [29], що дає змогу привести всі чинники виробництва до єдиного сукупного енергетичного вимірника, який може бути надійним критерієм оцінки ефективності використання засобів виробництва й праці. Основними показниками енергетичної оцінки сортів є коефіцієнт енергетичної ефективності та енергоємність виробництва одиниці конкретного виду продукції.

Серед багаточисельних показників енергетичної оцінки сортів основнимивиступають: КЕЕ (коефіцієнт енергетичної ефективності) та ЕВО (енергоємкість виробництва одиниці конкретного виду продукції).

Результати енергетичної оцінки вирощування сортів малини подані в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Енергетична ефективність вирощування сортівмалини

Варіант	Середня врожайність за 2022 – 2023 рр.,	Вміст енергії у продукції, з 1 га,ГДж	Витрати енергії на виробництво, ГДж/га	Енергоємністьвиробництва 1 т плодів, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Октавія (к)	8,3	15,27	63,7	0,23	7,7
Аміра	9,8	18,03	63,7	0,28	6,5
Еріка	10,3	18,95	63,7	0,30	6,2

Як видно з таблиці 4.2 найвищі значення енергетичних показників отримано за вирощування сортів Аміра: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,28 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,5 та Еріка: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,30 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2.

Таким чином встановлено найбільш економічно та енергетично ефективні сорти малини: Аміра та Еріка.

ВИСНОВКИ

Вивчення особливостей росту і урожайності сортівмалини впродовж 2022 – 2023 рр. дозволило зробити наступні висновки:

1. Рослини сортів Аміра та Еріка не уражувалися дідімелою та антракнозом – 0 балів, рослини іншого досліджуваного сорту -Октавія дуже слабко уражувалися цими грибними хворобами, бал ураження – 1.

2. Насадження сортів Аміра та Еріка дуже слабко пошкоджувалися павутинним кліщем – максимальне пошкодження ним склало 1 бал, на рослинах контрольного сортів виявлено слабке пошкодження – максимальне, за два роки досліджень, пошкодження склало 2 бали.

3. Малинова стеблова галиця взагалі не пошкоджувала пагони сорту Еріка – бал пошкодження 0, решта досліджуваних сортів малини виявилися відносно стійкими до пошкоджень цим фітопатогеном – максимальний бал пошкодження склав 1.

4. Середня маса плоду за роки досліджень контрольного сорту Октавія становила 3,8 г, а максимальна – 5,3 г. Сортом з найбільшими показниками середньої маси плоду за роки проведення дослідження виявився сорт Аміра – 8,8 г, відношення до контрольного сорту на 5 г більше, Також сортом з найбільшими показниками максимальної маси плоду – 10,8 г виявилась Аміра, що становило +131,6% до контролю.

5. Врожайність контрольного сорту сумарно за роки дослідження становила 16,6 т/га, але найбільшу врожайність показав сорт Еріка, сумарний врожай якого становив 20,5 т/га, що по відношенню до контролю склало +24,1%.

5. Найвищу загальну оцінку ягід малини, в середньому, за два роки досліджень, отримали ягоди контрольного сорту та сортів Еріка – 4,5 бала, найнижчу ягоди сорту Аміра – 4,0 бали.

6. Найвищі значення економічних показників отримано за вирощування найурожайніших сортів Еріка: прибуток склав 187,6 тис. грн./га, рівень рентабельності – 154,4 % та Аміра: прибуток склав 174,8 тис. грн./га, рівень рентабельності – 146,6 %. Найвищі значення енергетичних показників отримано за вирощування сортів Аміра: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,28 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,5 та Еріка: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,30 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Після закладання досліду й проведення передбачених методикою обліків та спостережень ми змогли виокремити кілька сортів малини. Сорти Аміра та Еріка показали себе як стійкі до пошкоджень шкідниками та хворобами, найбільш економічно та енергетичноефективні р сорти малини.

Тому пропонуємо в зоні Центрального Лісостепу України розширювати сортимент малини за рахунок адаптованих високоврожайних великоплідних сортів Аміра та Еріка, які за комплексом агробіологічних характеристик, зокрема, врожайністю, великоплідністю, якісними параметрами ягід, істотно переважали контрольний сорт Октавію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Patrick A. Malcolm; History of Raspberry Plants // Pioneer Thinking 2019, p.34-37.
2. Андрієнко М.В., Роман І.С., Малопоширені ягідні і плодові культури К. : Урожай, 1991. С. 123-145.
3. Toshi M. Foster, Nahla V. Bassil, Michael Dossett, Margaret Leigh Worthington, Julie Graham; Genetic and genomic resources for Rubus breeding: a roadmap for the future // Hortic. Res. 2019.
4. Hyrije Koraqi, Namik Durmishi, Kimete Lluga Rizani, Smajl Rizani; Chemical composition and nutritional value of Raspberry fruit (Rubus idaeus L.) // UBT International Conference 2019.
5. Kathy Demchak Small Fruit Cold Hardiness - Winter Injury in Brambles // Pennsylvania State University 2017.
6. Душейко А.П. Вивчення основних критеріїв продуктивності малини в Лісостепу України // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2002. Вип. 4. С. 98.
7. Шеренговий П.З. Душейко А.П. Перспективні сорти малини // Зб. праць наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів плодоовочевого факультету, присвяченої 100- річчю НАУ. К. 1998. С. 14-19.
8. Dalman P. The effect of new cultivation practices on the yield, cane growth and health status of red raspberry (Rubus idaeus L.) in Finland. // Ann. Agric Fenn. 1991. N 4. P.421-436.
9. Шеренговий П.З. Душейко А.П. Малиновий конвеєр // Сад, виноград і вино України, 2000, №1. С. 22.
10. Жало Ф.А. Попович В.П., Олійник П.В. Вітаміноносні лікарські рослини. Львів «Світ», 1992. С. 98-112.

11. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність сортів малини до умов правобережної підзони західного лісостепу // Інститут Садівництва Української Академії Аграрних Наук 2008.
12. Kathy Demchak Small Fruit Cold Hardiness - Winter Injury in Brambles // Pennsylvania State University 2017.
13. Енциклопедія “Сад і город” // 1989.
14. Шевчук М. Інтегрований показник споживчої цінності плодів ягідних культур // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України 2015.
15. Maksim Lupin, Natal'ya Bogomolova Study of Raspberry Genotypes by Biologically Valuable Traits // 2022.
16. Куян В.Г. Агротехніка ягідних культур. Ужгород: Карпати, 1999. С. 23-45.
17. Малина в тунелях: переваги та недоліки. Ресурс. http://www.jagodnik.info/malyna-v-tunelyah-perevagy-ta-nedoliky/
18. Технології вирощування малини. Ресурс: https://batkivsad.com.ua/tehnologii-vyiraschivaniya-malinyi-tunneli-i-kozyirki---2-139.
19. Вирощування малини в закритому ґрунті. Ресурс: https://www.agronom.com.ua/vyroshhuvannya-malyny-v-zakrytomu-grunti.
20. Малина сорту Еріка. Ресурс: https://sadco.com.ua/catalog/detail/malina_erica/
21. Малина сорту Аміра. Ресурс: https://sadco.com.ua/catalog/detail/malina_amira/.
22. Сорт малини Октавія. Ресурс. https://yaskravaklumba.com.ua/ua/shop/product/malina-oktaviya.
23. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами - К.: Аграрна наука, 1996. 56 с.
24. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції / П.В. Кондратенко, Л.М. Шевчук, Л.М. Левчук. - Київ; ІС УААН, 2008. - 79 с

25. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. – К.: ІС УААН, 1993. – с. 13 – 17.
26. Всесвіт і Земля Енциклопедія Сучасної України // том 23
27. Лехман С.Д., Рубльов В.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К.: Урожай, 1993. С. 268-276.