МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту
„_____”_____ 2025р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНОГО УТРИМАННЯ ГРУНТУ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21м-с
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство
освітньо-професійної програми
Садівництво та виноградарство
Сергій ЗУБ
Керівник: Інна КУЧЕР

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3
РОЗДІЛ 1. КУЛЬТИВУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ. 4
1.1. Поширення смородини чорної ……...……. 4
1.2. Особливості культури смородини чорної……. 7
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 10
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови…….. 10
2.2. Об'єкти, схема та методика проведення досліджень..…….…… 13
2.3. Охорона праці при вирощуванні смородини чорної……..…. 15
2.4 Охорона навколишнього середовища при вирощуванні смородини чорної……..…… 16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 18
3.1. Показники росту рослин ……..…….. 18
3.2. Площа листової поверхні……..…….. 19
3.3. Урожайність насаджень……... 20
3.4. Якісні показники ягід…… 21
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНОГО УТРИМАННЯ ГРУНТУ ……..…. 23
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 25
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 26
ДОДАТКИ 31

ВСТУП

Висока біологічна цінність, споживчі та лікувально-профілактичні властивості ягід, а також продуктивність і придатність більшості сучасних сортів до механізованого збирання врожаю створюють економічно вигідні умови для широкого промислового та присадибного вирощування чорної смородини. Досягти високої продуктивності насаджень чорної смородини можливо лише за умови використання високоврожайних і стійких до хвороб та шкідників сортів у поєднанні з інтенсивними технологіями вирощування, зокрема шляхом застосування мульчування ґрунту [1].

Кліматичні умови України є особливо вразливими до коливань температури повітря, що проявляється у швидкому її зростанні протягом року. Це стосується не лише теплого сезону, а й зимового періоду, коли кількість снігових опадів значно зменшилася. Така тенденція негативно впливає на забезпечення рослин достатнім рівнем ґрунтової вологи навесні.

Мульчування ґрунту сприяє збереженню вологи та стримує проростання бур’янів, а додаткове застосування краплинного зрошення забезпечує оптимальний рівень водозабезпечення рослин.

Використання мульчування в насадженнях чорної смородини на фоні зрошення в умовах Черкаського району проводиться вперше, що й зумовлює актуальність даних досліджень.

Метою наших досліджень є оцінка продуктивності насаджень сортів чорної смородини за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах.

Дослідження виконували на Дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН України у 2025 році.

Наукова новизна та практична цінність роботи полягає в тому, що вперше в умовах Черкаської області встановлено вплив систем утримання ґрунту на продуктивність чорної смородини.

РОЗДІЛ 1

КУЛЬТИВУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

(огляд літератури)

1.1. Поширення смородини чорної

Чорна смородина вперше привернула увагу людей як лікарська рослина. Під назвою «рібес» смородина була відома ще до IV ст. н.е. як культура з вираженими цілющими властивостями. Літописні джерела свідчать, що на території України смородину вирощували вже з XI ст., переважно у монастирських садах та сільських поселеннях. Англійська назва «смородина» почала використовуватися лише з 1550 року. Проте навіть у XVII ст. в Європі її вирощували виключно як лікарську рослину. У європейську культуру чорну смородину почали активно вводити на півночі континенту, хоча майже до середини XIX ст. вона залишалася переважно лікарською сировиною та використовувалася для виготовлення вина. Перші сорти цієї культури були отримані у середині XIX ст., а вже на початку XX ст. описано значну їх кількість [1, 2].

Чорна смородина (Ribes nigrum L.) належить до найбільш цінних ягідних культур. За своїм хімічним складом її ягоди є справжнім природним концентратом вітамінів [3–5].

Ягоди чорної смородини містять 12–23 % сухих речовин, 5,5–12,9 % цукрів (серед яких переважає фруктоза), 1,5–3,8 % органічних кислот (насамперед яблучної та лимонної), 0,4–1,9 % пектинових речовин, 0,5–1 % дубильних сполук, 328,6–672,7 мг% Р-активних речовин (фенольних сполук), 0,8–0,9 % зольних елементів, зокрема залізо (130 мг%), калій (350 мг%), фосфор, кальцій і магній, а також 98–450 мг% вітаміну С [6]. Крім того, у ягодах присутні вітаміни К, В1, В2, В9, РР, Е, каротин, ефірні олії та органічні барвники [7–9]. Органічні барвники, якими багаті ягоди, виконують роль адсорбентів радіонуклідів та важких металів, сприяючи їх виведенню з організму людини під час споживання плодів [10–12].

Медична наука розглядає концентрати вітаміну С (особливо отримані з ягід чорної смородини) як ефективний профілактичний засіб проти цинги та широкого спектра інших захворювань [13]. У народній медицині ягоди та листки чорної смородини застосовують при лікуванні хронічного гастриту, ентероколіту, анемії, ангіни, цукрового діабету, захворювань печінки та як протирвотний засіб. Ароматичний чай із листків смородини має потогінну дію, сприяє виведенню пуринових сполук з організму, тому його рекомендують при подагрі, ревматизмі та сечокам'яній хворобі [14].

В Індійському технологічному інституті встановлено, що застосування антоціанових екстрактів чорної смородини та змішаних ягідних соків сприяло створенню DSSC (сонячних батарей на основі барвників) з максимальною ефективністю.

У Шведському університеті сільськогосподарських наук було проведено дослідження впливу екстракту чорної смородини на пригнічення проліферації ракових клітин при пухлинах товстої кишки та злоякісних клітинах молочної залози [10].

У Новій Зеландії науковці дійшли висновку, що вживання екстракту чорної смородини зменшує негативні прояви окисного стресу у м'язовій тканині, який виникає внаслідок інтенсивних фізичних навантажень [15]. Дослідники Японії та Франції визначили здатність чорної смородини покращувати гостроту зору, зокрема зменшувати прояви астенопії (зорового перевантаження) [16].

Ягоди чорної смородини споживають як у свіжому вигляді, так і в консервованому стані, зокрема перетерті з цукром без термічної обробки. Їх використовують для виробництва варення, джемів, соків, сиропів, вин, наливок, кондитерських виробів, наповнювачів для йогуртів та інших молочних продуктів. Плоди відзначаються високим вмістом лимонної кислоти. Листки містять 130–250 мг% вітаміну С, ефірні олії, фітонциди, каротин, тому їх застосовують під час засолювання огірків і помідорів [17].

У продуктах переробки чорної смородини вітамін С зберігається практично повністю або руйнується лише частково [18]. Хімічний склад ягід

чорної смородини формується на генетичному рівні, однак його значення можуть дещо варіювати залежно від погодних умов вирощування. За органолептичними показниками термін зберігання плодів чорної смородини може досягати 10 місяців [19–21].

В Україні чорну смородину вирощують майже на всій території, проте найбільша частка насаджень (96%) зосереджена у найбільш придатних для цієї культури ґрунтово-кліматичних зонах – Поліссі та Лісостепу.

Протягом останніх років відмічається невелике збільшення площ ягідних насаджень. Зокрема, площа насаджень смородини у плодоносному віці в Україні становила: у 1990 році – 6,6 тис. га, у 2000 році – 4,5 тис. га, у 2006 році – 4,3 тис. га, у 2007 році – 4,4 тис. га, а у 2010 році – 4,6 тис. га [22–24].

Збільшення обсягів виробництва продукції ягідництва має особливо важливе значення, оскільки фактичний рівень споживання ягід однією особою в Україні становить лише 1,7 кг на рік, що дорівнює 42,5% від науково обґрунтованої норми – 4 кг на рік на одну людину. Західний регіон України вирізняється значним потенціалом щодо вирощування ягідної продукції на експорт [16].

Світове виробництво ягід чорної смородини у 2018 році, згідно з даними Асоціації IBA, становило 218828 тис. т. Серед провідних виробників: Польща – 106000 тис. т, Україна – 36200 тис. т, Англія – 14800 тис. т, Данія – 12045 тис. т, Німеччина – 9040 тис. т, Литва – 8070 тис. т, Франція – 7500 тис. т, Голландія – 3200 тис. т, Фінляндія – 2240 тис. т [20].

Середня урожайність чорної смородини у 2019 році становила у світі 4,3 т/га. При цьому в окремих країнах показники були такими: у Польщі – 3,8 т/га, Україні – 6,5 т/га, Англії – 5,9 т/га, Данії – 7,5 т/га, Литві – 2,6 т/га, Франції – 3,5 т/га, Німеччині – 5,7 т/га, Голландії – 9,8 т/га, Фінляндії – 1,7 т/га [25].

Ягідні культури є надзвичайно перспективними як для споживання у свіжому вигляді, так і для переробної промисловості. Високі споживчі та лікувально-профілактичні властивості ягід, значний потенціал урожайності та придатність більшості сучасних сортів до механізованого збирання

забезпечують економічну доцільність їх широкого промислового й присадибного вирощування. Чорна смородина також може вирощуватися як декоративна культура. Зростання попиту на плодово-ягідну продукцію серед населення України зумовлює необхідність подальшого збільшення виробництва ягід. Світовий сортимент чорної смородини нині налічує понад 810 сортів [26].

1.2. Особливості культури смородини чорної

Недостатнє зволоження ґрунту призводить до підвищення концентрації ґрунтових розчинів та збільшення температури ґрунту. Як нестача, так і надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток ягідних культур. Загалом чорна смородина не характеризується високою польовою зимостійкістю в усіх зонах плодівництва. В умовах України лише в окремі роки спостерігається часткове підмерзання плодоносних гілок, а при суттєвому зниженні температури – до мінус 25–30°С – за відсутності снігового покриву можуть вимерзати навіть цілі кущі. Чорна смородина гірше переносить сухість ґрунту та повітря, ніж інші кущові ягідні культури. Оптимального росту та плодоношення вона досягає за достатнього освітлення рослин [27].

Плантації чорної смородини ефективно експлуатуються протягом 14–15 років. Біологічний цикл життя куща становить 20–25 років, тоді як окремих гілок – 6–10 років. Надземна частина систематично оновлюється завдяки утворенню прикореневих пагонів та омолодженню старих гілок. Скелетні гілки на 4–5-й рік поступово слабшають, і чим старіша гілка, тим меншим є її верхівковий приріст. На таких гілках ягоди стають дрібнішими. Найпродуктивнішими є дво- та чотирирічні гілки [28].

Дослідження, проведені в умовах Поділля, показали, що на третій рік вегетації кількість плодоносних пагонів у кущів чорної смородини становить 13–24 шт. Найбільшу їх кількість зафіксовано у сортів Пам’ятна, Прем’єра, Краса Львова, Радужна та Софіївська. Сумарна довжина пагонів варіювала від 528 до 888 см [29].

Чорна смородина є однією з провідних ягідних культур України й займає понад 20% площ ягідників. Своє особливе місце серед ягідних культур вона посідає завдяки скороплідності та високій продуктивності [30].

За результатами проведених досліджень встановлено, що сучасні сорти відзначаються вищим потенціалом урожайності, проте фактична врожайність найкращих вітчизняних і зарубіжних сортів зазвичай не перевищує 12 т/га [31].

Чорна смородина є культурою з високими потенційними можливостями плодоношення. Дослідники Витовський В.Л. та Северин В.Ф. [32] вказують, що урожай 5–10 т/га на промислових плантаціях є цілком реальним.

За даними Колеснікова В.А. [33], найбільші врожаї формуються на гілках віком 3–4 роки. Старші гілки забезпечують менший приріст, їхня продуктивність різко знижується, а відмирання відбувається поступово – від верхівки до основи.

Колесніков В.А. [33] також підкреслює, що чорну смородину, призначену для споживання у свіжому вигляді, збирають у повній стиглості, тоді як для транспортування на значні відстані – у стані часткової недостиглості, коли в гроні достигають перші ягоди. За умов високої температури повітря під час збору врожаю період достигання плодів істотно скорочується.

На Подільській дослідній станції садівництва (ДСС) ІС НААН В.І. Зарубенком [29] визначали потенційну продуктивність сортів чорної смородини. Найвищі показники отримано у сортів Вернісаж, Пам’ятна, Голосіївська-2 та Радужна (1240,4–2064,3 г/м²), найнижчі – у Санюти, Прем’єри та Марії (468,6–660,6 г/м²).

За твердженням Ярещенка О.М. [34], сучасні ресурсозберігальні технології в садівництві та ягідництві висувають нові вимоги до сортименту. Для чорної смородини лімітуючими факторами отримання високих і стабільних урожаїв у сучасних технологіях є насамперед недостатня стійкість більшості сортів до біотичних і абіотичних чинників довкілля. Серед біотичних факторів найбільш шкодочинними є грибні хвороби: американська борошниста роса (*Sphaerotheca morsuavae Schwein*.), антракноз (*Gloeosporium ribis Lib.)* та інші.

Як зазначають Приймачук М.М. і Приймачук Л.С. [35], посухостійкість у певні періоди вегетації значною мірою залежить від системи утримання ґрунту. Суттєве зниження водного забезпечення листків, що посилює дефіцит вологи у другій половині вегетації при задернінні міжрядь, у період закладання плодових утворень несе високі ризики втрати врожайності насаджень у наступному році, навіть за достатньої кількості опадів.

Одним із найважливіших агротехнічних заходів є мульчування, яке пригнічує ріст бур'янів, сприяє збереженню вологи в ґрунті шляхом зниження випаровування та зменшення поверхневого стікання води, запобігає ерозійним процесам, підвищує інфільтрацію, стабілізує температурний режим, покращує структуру ґрунту та доступність поживних речовин. Розклад мульчі збагачує ґрунт органічними речовинами та стимулює процеси нітрифікації. У результаті підвищується вихід високоякісного садивного матеріалу відповідно до міжнародних стандартів, одночасно знижується собівартість вирощування [36, 37].

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження, присвячені оцінці впливу різних систем утримання ґрунту в прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів чорної смородини, проведено у 2025 році на Дослідній станції помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва НААН України. Станція розташована у східній частині Правобережного Лісостепу на висоті 126 м над рівнем моря, у центральній частині Черкаської області. Згідно з природним районуванням, ця територія належить до Правобережної зони Західного Лісостепу. Клімат характеризується помірно-континентальними умовами, хоча періодично спостерігаються значні відхилення як у бік різкішої континентальності, так і пом'якшення клімату. Така мінливість пов'язана переважно з переміщенням лінії субтропічного максимуму (зони підвищеного атмосферного тиску), яка проходить приблизно через Кіровоград, Полтаву, Харків і прямує далі на схід.

Кліматичні умови регіону характеризуються середніми багаторічними показниками, за якими в інституті ведуть спостереження з 1922 року:

- середня річна температура повітря – 7,8°С;
- середня температура січня – мінус 5,7°С;
- середня температура липня – 20,6°С;
- абсолютний максимум температури – 38°С;
- абсолютний мінімум – мінус 37,9°С;
- кількість днів з морозами протягом року – 135;
- кількість днів без відлиг – 67;
- середня річна відносна вологість повітря – 77%;
- число ясних днів (із добовою хмарністю менше 20%) – 53.

Для Млієва середня річна температура становить 7,9°С. Річний хід температури окреслюється значними сезонними відхиленнями від багаторічної норми, особливо в зимовий період, для якого характерна різка нестійкість температурного режиму, зумовлена переважно особливостями атмосферної циркуляції.

Початком зимового періоду вважають стійке зниження температури нижче 0°С, що найчастіше спостерігається в третій декаді листопада. Завершення зими збігається з переходом температури через 0°С навесні – зазвичай у другій або третій декаді березня. Загальна тривалість зими становить 57-87 днів.

Тривалість і висота снігового покриву значною мірою варіюють. На території інституту нерівномірність залягання снігу посилюється через різний рельєф та густоту багаторічних насаджень. Середня тривалість періоду зі снігом становить близько 84 днів.

Заморозки є критичним фактором для більшості сільськогосподарських культур. У зоні досліджень вони регулярно фіксуються у першій і другій декадах квітня та в третій декаді жовтня. Часто заморозки трапляються і в третій декаді квітня. Найбільшу небезпеку для смородини становлять пізньовесняні та ранньоосінні заморозки, особливо за умов стабільних позитивних температур. Ймовірність появи заморозків становить: у третій декаді квітня – раз на 3 роки; у першій декаді травня – раз на 10 років; у другій декаді травня – раз на 20 років; у пізніші строки – близько разу на 30 років [38].

Ґрунтові умови. Дослідна ділянка розташована в с. Мліїв Черкаської області, у Правобережній частині Західного Лісостепу. Основним ґрунтовим типом є чорнозем типовий вилугуваний, глибокий, малогумусний, слабозмитий, крупнопилуватий середньосуглинковий, сформований на лесових породах. Вміст гумусу у верхньому горизонті (0-20 см) становить 3,20-3,67%. pH сольової витяжки близький до нейтрального і коливається в межах 5,73-6,24. Гідролітична кислотність – 0,6-4,0 мг-екв./100 г ґрунту, а сума ввібраних основ – 16,14-20,07 мг-екв./100 г.

Водно-фізичні властивості ґрунту характеризуються такими показниками: об’ємна маса – 1,67 г/см³; питома маса – 2,35 г/см³; пористість – 52,0%; повна польова вологоємність (ППВ) у шарі 0-20 см – 25,9%; 20–40 см – 27,1%; 40-60 см – 25,9%.

Основною ґрунтоутворювальною породою є жовтувато-палевий крупнопилуватий легкосуглинковий лес, що залягає на глибині 1-2 м. За механічним складом ґрунт переважно утворений крупним пилом і піском, які, через свої розміри, не мають цементуючих властивостей. Мулу міститься порівняно небагато, тому співвідношення фракцій не забезпечує формування стійких структурних агрегатів [39].

Протягом періоду проведення досліджень поживний режим ґрунту залишався стабільним. Рівень забезпечення ґрунту рухомими формами фосфору та калію був оптимальним, а вміст нітратного азоту – середнім.

Погодні умови 2025 року виявилися недостатньо сприятливими для росту та розвитку рослин через нерівномірний розподіл опадів. Упродовж вегетаційного періоду температура повітря була на 0,5°С вищою за середній багаторічний показник, а за рік – на 1,0°С. Узимку мінімальна температура знижувалася до мінус 21,2°С, а максимальна влітку досягала +34,5°С.

За вегетаційний період випало на 95,5 мм більше опадів, ніж середній багаторічний показник (471,5 мм), причому майже 70 % їх кількості припало на червень і липень. Загалом за рік зафіксовано 544,3 мм опадів, що лише на 0,7 мм менше від середньобагаторічної норми.

2.2. Об’єкти, схема та методика проведення досліджень

Для вивчення впливу систем утримання ґрунту у прикущових смугах на ріст та продуктивність сортів смородини в умовах Черкаської області було проведено дослідження на базі Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН України. Насадження закладено у 2017 році із використанням стандартного однорічного садивного матеріалу сортів «Софіївська» та «Муза» за схемою 3 × 0,75 м. Схема досліду передбачала різні варіанти утримання ґрунту у прикущовій смузі: чорний пар, агроволокно чорного кольору та поліетиленова плівка чорного кольору. Насадження було забезпечено поливом.

Мульчуючі матеріали, використані під час досліджень:

Агроволокно (нетканий матеріал, щільністю 0,50 г/м², ширина 1,20 м) – поліпропіленовий полімер, екологічно безпечний, чорного кольору. Матеріал відзначається високою світлонепроникністю, водопроникністю та здатністю пропускати повітря, запобігає випаровуванню вологи, зберігає тепло ґрунту, захищає рослини від морозу та сильного вітру, перешкоджає пересиханню ґрунту та перегріванню. Під час поливу ґрунт не ущільнюється завдяки мікрокапілярному розподіленню вологи, залишаючись рихлим і «дихаючим» протягом усього періоду використання.

Поліетиленова плівка чорного кольору (товщина 120 мкм, ширина 1,50 м) – пластична, забезпечує захист від потрапляння вологи та пари, не пропускає сонячне проміння, не виділяє токсичних речовин і піддається вторинній переробці.

Для досліджень було використано сорти чорної смородини «Софіївська» та «Муза», коротка характеристика яких наведена нижче [40].

Софіївська – сорт середнього строку достигання. Походження: Білоруська солодка × гібридна форма С106. Авторами сорту є К.М. Копань та В.П. Копань. До Державного реєстру сортів рослин внесений у 2001 році. Рекомендований для вирощування в регіонах Степу, Лісостепу та Полісся.

Сорт характеризується стійкістю до грибних захворювань, високою

резистентністю до смородинової лисаткової галиці та брунькового виноградного кліща. Відзначається стабільною та надзвичайно високою врожайністю, посухостійкістю та невибагливістю до умов вирощування. Самоплідний. Кущі середньорослі, напіврозлогі; пагони товсті, з короткими міжвузлями, еластичні. Грона середньої довжини, щільні, густо розташовані на пагонах. Урожайність: 21 т/га.

Ягоди великі (1,7–3,6 г), одномірні, округло-овальні, чорного кольору, блискучі, з сухим відривом. Шкірочка міцна та еластична, м'якоть зеленувато-коричнева, помірно ароматна, кисло-солодка, десертного смаку (8,5 балів). Дозрівають дружно, практично одночасно, не обсипаються. Використання універсальне. Хімічний склад плодів (%): сухих розчинних речовин – 13,9–15,3, цукрів – 9,8–10,2, кислот – 2,1–2,4, пектинових речовин – 1,5–1,7. Мікронутрієнти (мг/100 г сирої маси): фенольні сполуки – 342–451, вітамін С – 218–242.

Муза – середньостиглий сорт, рекомендований для вирощування у Лісостепу. Напрям використання – універсальний. Сорт створено в Мліївському інституті садівництва ім. Л.П. Симиренка. Кущ середньорослий, напіврозлогий; пагони середньої товщини, прямі, густо загущені. Ягоди великі, середня маса 2,3 г, максимальна – 4,0 г, дещо нерівномірні за розміром. Смак кисло-солодкий, з приємним ароматом. Ягоди містять 9,07% цукрів, 1,68% кислот, вітаміну С – 193 мг/100 г. Сорт практично стійкий до борошнистої роси та антраканозу. Урожайність: середня – 16 т/га, максимальна – 25,5 т/га.

Схема досліду :

Сорт	Утримання ґрунту
Софіївська (контроль)	Чорний пар (к)
	Агроволокно
	Плівка
Муза	Чорний пар (к)
	Агроволокно
	Плівка

Обліки та спостереження за дослідними рослинами, а також статистичну обробку отриманих даних проводили відповідно до методичних рекомендацій [41–43]. Хімічний аналіз ягід було виконано в аналітичній лабораторії Інституту помології ім. Л.П. Симиренка згідно з методичними рекомендаціями [44].

2.3. Охорона праці в ягідництві.

Подальший розвиток садівництва, як і інших галузей, пов’язаний із розширенням застосування високоефективної машинної техніки та хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб.

Сучасні технології вирощування ягідних культур значно полегшують трудові процеси та суттєво підвищують продуктивність праці. Водночас значна частина робіт у ягідниках ще виконується вручну. Роботи, що здійснюються вручну, відносяться до категорії важких із витратою енергії 301–542 Дж/с. До таких робіт належать обрізка кущів, посадка саджанців та прополювання пристовбурних смуг. Роботи середньої важкості включають збір і навантаження ягід. Під час виконання цих операцій пульс працівників підвищується до 110–120 ударів за хвилину, зростає артеріальний тиск.

Аналіз стану організму працівників дає підстави рекомендувати під час важких робіт проводити 10-хвилинні перерви після 2 годин роботи до обіду та через 1,5 години в другій половині дня. Велике гігієнічне значення має механізація тяжких операцій, таких як посадка саджанців, обрізка кущів, збір ягід та інші [45].

У садівництві механізацію робіт можна розподілити за трьома технологічними процесами:

1. Роботи з закладання насаджень. Вони виконуються із застосуванням машини МПС-1, яка разом із трактором утворює посадковий агрегат, що обслуговується одним трактористом і двома саджальницями.

2. Роботи з догляду за ягідниками. Для цих операцій використовують машини, призначені для обробки міжрядь.

3. Збір і товарна обробка ягід чорної смородини для швидкої реалізації або технічної переробки. У цих роботах застосовують машини ВСО-25 у складі з трактором. Збір та товарна обробка плодів є найбільш трудомісткими технологічними процесами в ягідництві. Робота тракториста та обслуговуючого персоналу при цьому є складною.

2.4. Охорона навколишнього середовища при інтенсифікації виробництва.

Інтенсивні технології вирощування ягідних культур збільшують ризики забруднення ґрунтів залишками добрив, пестицидів, гербіцидів та інших токсичних речовин. Наявність таких токсикантів у ґрунті супроводжується їхнім накопиченням у продуктах харчування, а також у поверхневих і підґрунтових водах. Тому необхідний строгий контроль за правильним використанням добрив, пестицидів та хімічних меліорантів.

Зокрема, застосування мінеральних добрив регламентується агротехнічними та гігієнічними нормами: нормою внесення на одиницю площі, співвідношенням поживних елементів для конкретних культур, строками та способами внесення, а також максимально допустимим рівнем нітратів і нітритів у рослинній продукції.

Найбільш доцільно застосовувати часткове внесення азотних добрив у суворій відповідності до потреб польових культур на основних етапах органогенезу, використовуючи дані ґрунтово-рослинної діагностики. Особливу увагу слід приділяти способам внесення добрив. Зокрема, локальне внесення дозволяє знизити втрати газоподібних сполук азоту в 1,5–2 рази, що посилюється гальмуванням нітрифікації через високу концентрацію солей у стрічці добрив, яка пригнічує активність нітрифікуючих мікроорганізмів.

Забруднення навколишнього середовища в сучасних умовах зумовлене не лише кількістю внесених добрив, а й низькою культурою хімізації землеробства та застосуванням екологічно несприятливих технологій. Нерівномірний розподіл

добрив під час внесення у виробничих умовах часто перевищує допустимі межі у два-три рази, що суттєво знижує їх ефективність. Так, ефективність азотних добрив зменшується на 40–50%, фосфорних – на 35–40%, калійних і складних – на 15–20%, водночас погіршується екологічна ситуація через ділянки з надмірним вмістом елементів живлення.

Обережно слід ставитися і до хімічних меліорантів, що є побічними продуктами промислових підприємств. Відходи металургійних і цементних заводів, а також шкіряної та хімічної промисловості, які використовують для вапнування ґрунтів, містять велику кількість баластних речовин, серед яких є токсичні. У середньому 3 т промислових меліорантів містять не більше 2 т карбонату кальцію. Наприклад, фосфогіпс містить значну кількість фтору та інших токсичних елементів, тому його застосування для меліорації солонців повинно суворо контролюватися [46].

Отже, внесення мінеральних добрив, особливо азотних, повинно здійснюватися з дотриманням науково обґрунтованих норм та з урахуванням типу ґрунту, вмісту нітратів, нітритів та токсичних речовин у баластних компонентах міндобрив, щоб запобігти забрудненню ґрунтів та сільськогосподарської продукції.

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Показники росту рослин

Оцінюючи вплив мульчуючих матеріалів на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини констатуємо, що висота кущів у сорту Софіївська за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,25 м до 1,34 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно – 1,33 м (табл. 3.1).

У сорту Муза висота кущів за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,25 м до 1,33 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокна – 1,33 м.

Таблиця 3.1

Показники росту рослин сортів смородини чорної в 2025 році залежно від мульчування прикущових смуг

Система утримання грунту	висота куща, м	ширина куща, м	кількість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м
Софіївська (контроль)				
Чорний пар (к)	1,25	1,26	19	13,36
Агроволокно	1,34	1,34	24	13,95
Плівка	1,31	1,33	22	13,62
Муза				
Чорний пар (к)	1,32	1,24	28	13,85
Агроволокно	1,40	1,30	29	14,08
Плівка	1,35	1,39	28	13,78
$НІР_{05}$	*0,08*	*0,06*	*5*	*5*

За результатами вивчення впливу різних мульчувальних матеріалів на біометричні показники рослин досліджуваних сортів чорної смородини

встановлено, що ширина кущів сорту Софіївська у варіантах досліду змінювалася в межах 1,26-1,34 м. Найбільшу ширину кущів відмічено за умови використання мульчувального матеріалу агроволокно.

У сорту Муза ширина кущів перебувала в межах 1,32-1,40 м, і найвищий показник також зафіксовано у варіанті з мульчуванням агроволокном.

Мульчування ґрунту агроволокном позитивно позначилося і на формуванні кількості гілок у кущі, сприяючи активнішому їх утворенню.

3.2. Площа листової поверхні

Добре розвинений листковий апарат у рослин чорної смородини має важливе значення для перебігу основних фізіологічних процесів і формування урожаю, величина якого значною мірою залежить від площі листкової поверхні, сформованої рослиною.

Таблиця 3.2

Площа листкової поверхні кущів чорної смородини в 2025 році залежно від мульчування прикущових смуг,

Система утримання грунту	тис. $м^2$/га	Площа листкової поверхні одного куща, $м^2$
Софіївська (контроль)		
Чорний пар (к)	43,3	9,0
Агроволокно	56,1	10,8
Плівка	47,4	9,5
Муза		
Чорний пар (к)	58,6	10,5
Агроволокно	64,5	11,4
Плівка	64,4	11,3
$НІР_{05}$	*3,3*	*1,1*

За результатами проведених досліджень встановлено, що у 2025 році площа листкової поверхні кущів чорної смородини сорту Софіївська була

найбільшою у варіантах, де ґрунт мульчували агроволокном та плівкою, порівняно з варіантом чорний пар (табл. 3.2).

У сорту Муза максимальна асиміляційна поверхня в 2025 році спостерігалася за застосування чорної плівки, що було істотно більше порівняно з контролем – варіантом чорний пар.

Площа листкової поверхні у сорту Софіївська у варіанті з агроволокном становила 56,1 тис. м²/га, тоді як у сорту Муза за використання чорної плівки вона досягала 64,5 тис. м²/га.

Площа листкової поверхні одного куща становила: у сорту Софіївська – 9,0-10,8 м², а у сорту Муза – 10,5-11,4 м², причому ці показники значною мірою визначались системами утримання прикущових смуг.

3.4. Урожайність насаджень

Основним показником господарської цінності чорної смородини є фактична врожайність насаджень. Її величина значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, біологічних особливостей сортів та рівня застосовуваних технологій.

Отримані результати свідчать, що за умов мульчування ґрунту агроволокном на зрошенні середня врожайність у сортів Софіївська та Муза становила 13,6-16,1 т/га, що перевищувало показники контрольного варіанту (без мульчування) на 4,0 і 4,6 т/га відповідно (табл. 3.3).

При мульчуванні ґрунту плівкою врожайність досліджуваних сортів була дещо нижчою, ніж за використання агроволокна, однак усе ж перевищувала контроль (чорний пар) на 0,9-1,9 т/га.

Застосування мульчувального матеріалу агроволокно забезпечило істотне зростання врожайності у всіх досліджуваних сортів.

Таблиця 3.3

Урожайність чорної смородини в 2025 році залежно від мульчуючих матеріалів та сорту, т/га

Система утримання грунту	Кг/куща	Т/га	Приріст до контролю, %
Софіївська (контроль)			
Чорний пар (к)	2,16	9,6	-
Агроволокно	3,06	13,6	138,2
Плівка	2,57	11,4	109,6
Муза			
Чорний пар (к)	2,59	11,5	-
Агроволокно	3,62	16,1	146,2
Плівка	2,97	13,2	117,8
HIP_{05}	*0,24*	*1,9*	-

Упродовж досліджуваного року застосування мульчувального матеріалу агроволокно забезпечило істотне зростання врожайності чорної смородини: у сорту Софіївська приріст становив 38 %, а у сорту Муза – 46 %. Отримані дані свідчать, що найвищу продуктивність насаджень чорної смородини забезпечує використання мульчувальних матеріалів у поєднанні з обов’язковим поливом.

За умов мульчування агроволокном та плівкою врожайність із одного куща сорту Софіївська становила відповідно 3,06 кг і 2,57 кг, тоді як у сорту Муза – 3,62 кг і 2,97 кг.

Отже, найбільш ефективним мульчувальним матеріалом у досліді виявилося агроволокно.

3.4. Якісні показники ягід

Одним із важливих показників, що формують якість урожаю чорної смородини, є середня маса ягід. Великі ягоди легше піддаються збору, мають

більш привабливий зовнішній вигляд і користуються підвищеним попитом у споживачів.

Аналіз середньої маси ягід чорної смородини показав, що цей показник змінювався як за роками, так і під впливом досліджуваних факторів. У 2025 році маса ягід у сорту Софіївська становила 1,9-2,1 г, тоді як у сорту Муза – 2,3-2,9 г (табл. 3.4). Порівняно низькі значення маси ягід у 2025 році були зумовлені переважно погодними умовами, зокрема підвищеними температурами протягом вегетаційного періоду.

Таблиця 3.4

Середня маса ягід чорної смородини в 2025 році залежно від мульчуючих матеріалів та сорту

Система утримання грунту	Грам	Приріст до контролю, %
Софіївська (контроль)		
Чорний пар (к)	1,9	-
Агроволокно	2,1	110,5
Плівка	2,0	105,3
Муза		
Чорний пар (к)	2,3	-
Агроволокно	2,9	126,1
Плівка	2,8	121,7
HIP_{05}	*0,4*	-

Найбільший приріст маси ягід спостерігався при утриманні прикущових смуг під агроволокном і становив 10,5 %. У сорту Муза максимальний приріст маси ягід досягав 26,1 % за мульчування агроволокном та 21,7 % – за використання плівки.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ГРУНТУ В ПРИКУЩОВИХ СМУГАХ

В сучасних умовах ведення господарства основним критерієм оцінки будь-якої технології, прийому чи методу виробництва стає економічна ефективність. Вона визначається максимально можливим прибутком, який можна отримати при використанні певної технології.

При цьому будь-яке вдосконалення сільськогосподарського виробництва повинно бути спрямоване на один із двох напрямів, які забезпечують підвищення рентабельності:

- збільшення виручки від реалізації продукції;
- зменшення витрат на її виробництво.

Як і в будь-якому господарському процесі, оцінка економічної ефективності вирощування ягідних культур ґрунтується на порівнянні доходів та витрат виробництва. Виробничі витрати протягом часу слід розділяти на капітальні та поточні.

Капітальні витрати здійснюються одноразово на початку реалізації проекту або декількох його етапів (наприклад, на меліорацію або закладення багаторічних насаджень) і спрямовані на створення основних засобів для подальшої роботи. Поточні витрати виникають у процесі реалізації проекту і забезпечують ефективне функціонування основних засобів.

Доходи від виробництва характеризуються виручкою від реалізації продукції.

Економічні результати вирощування смородини з використанням мульчування та зрошення (табл. 4.1) свідчать, що найбільший прибуток з 1 га забезпечило застосування мульчувального матеріалу агроволокно.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів смородини чорної при використанні мульчування прикущових смуг, 2025 р.

Система утримання грунту	Капітальні витрати на створення 1 га насаджень, тис. грн.	Виробничі витрати на 1 га насаджень, тис. грн	Урожайність, т/га	Собівартість вирощування 1 т ягід, тис. грн	Прибуток з 1 га насаджень, тис. грн.	Рівень рентабельності, %
Софіївський						
Чорний пар (контроль)	51,0	100,5	9,6	12,5	76,0	75,8
Агроволокно	62,4	120,6	13,6	9,9	135,4	112,6
Плівка	58,6	102,5	11,4	10,8	110,2	108,4
Муза						
Чорний пар (контроль)	51,0	116,3	11,5	11,1	99,1	84,6
Агроволокно	62,4	140,6	16,1	8,1	162,3	122,3
Плівка	58,6	117,4	13,2	10,4	131,1	111,7

При мульчуванні прикущових смуг агроволокном прибуток з 1 га становив: у сорту Муза – 162,3 тис. грн, а у контрольного сорту Софіївська – 135,4 тис. грн. За мульчування плівкою отримані показники були дещо нижчими для обох досліджуваних сортів.

Собівартість вирощування 1 тонни ягід залежала від рівня врожайності та обсягу виробничих витрат. Найвища собівартість спостерігалася у контрольних варіантах досліду (чорний пар) і становила 12,5 грн/т для одного сорту та 11,1 грн/т для іншого. При застосуванні агроволокна собівартість знизилася у сортів Софіївська і Муза відповідно на 2,6 та 3,0 грн/т порівняно з контролем.

Рентабельність вирощування чорної смородини при мульчуванні прикущових смуг агроволокном досягала 112,6% у сорту Софіївська та 122,3% у сорту Муза, тоді як за мульчування плівкою вона становила 108,4% і 111,7% відповідно. Серед досліджуваних сортів найкращі результати показав Муза, де рентабельність перевищила контрольний сорт Софіївська на 8,8%.

ВИСНОВКИ

Аналіз отриманих даних щодо досліджень у насадженнях чорної смородини різних сортів і при використанні різних мульчуючих матеріалів дозволяє зробити такі висновки:

1. Варіанти з мульчуванням агроволокном сприяють більш інтенсивному росту рослин. Унаслідок цього кущі демонструють більшу висоту на 12–17%, ширину куща на 10–19%, збільшену кількість гілок на 29–54% та вищий сумарний однорічний приріст на 11–21%.

2. Протягом року досліджень площа листової поверхні сорту Софіївський у варіанті з агроволокном становила 56,1 тис. м²/га, а у сорту Муза з мульчуванням чорною плівкою – 64,5 тис. м²/га. Площа листової поверхні одного куща для сорту Софіївський коливалася в межах 9,0–10,8 м², для сорту Муза – 10,5–11,4 м², причому вона значною мірою залежала від систем утримання прикущових смуг.

3. Використання агроволокна як мульчуючого матеріалу сприяло підвищенню врожайності сорту Софіївський на 38%, а сорту Муза – на 46%. Найвищу продуктивність насаджень чорної смородини забезпечує застосування саме агроволокна як мульчуючого матеріалу.

4. Рентабельність вирощування чорної смородини при мульчуванні приштамбових смуг агроволокном досягає 112,6% у сорту Софіївський та 122,3% у сорту Муза, тоді як при мульчуванні плівкою – 108,4% та 111,7% відповідно. Серед досліджуваних сортів найкращі показники демонструє Муза, що на 8,8% перевищує контрольний сорт Софіївський.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У насадженнях чорної смородини сортів Муза та Софіївський у Черкаському районі доцільно утримувати приштамбові смуги за рахунок мульчування їх агроволокном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Марковський В.С., Бахмут М.І. Ягідні культури в Україні : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2008. 200с.

2. Кучер М.Ф., Постоленко Л.В. Оцінка впливу мульчування прикущових смуг і зрошення на ріст та продуктивність смородини чорної. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. №.3 (85). С. 32-36

3. Потанін Д. Чи зможе чорна смородина пристосуватися до конкретних умов вирощування, залежить від правильного вибору сорту. Agrotimes: діловий аграрний інтернет ресурс. Режим доступу:http://www.agrotimes.net/journals/article/pidbiraemo_sorti_smorodini

4. Бурлака А.І. Удосконалення розміщення товарного виробництва ягід і породно-сортового складу ягідників на перспективу у західному регіоні України. / Збірник наукових праць Уманського ДАУ. част.1: Агрономія. Вип.61. Умань, 2005. С. 98-65.

5. Ярещенко О. М., Терещенко Я. Ю. Новітні досягнення в селекції чорної смородини (Ribes nigrum L.) та порічок (Ribes rubrum L.). Садівництво. 2012. Вип. 66. С. 77-82.

6. Купліченко А.А. Вивчення нових сортів суниці, смородини чорної, аґрусу та малини в умовах Південно-східного Лісостепу України. Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів. Київ, 2008. С.36 – 41.

7. Кучер М.Ф. Стійкість нових сортів смородини проти збудника американської борошнистої роси. Збалансоване природокористування: традиції та інновації: матеріали міжнар. Наук.-практ. Конф. (м. Київ, 16-17 жовтня 2014 р.). К.: ДІА, 2014. С. 107-109.

8. Бабенко В.О. Деякі особливості біологічного розвитку склівки смородинової в умовах Центрального Лісостепу України. Здобутки та перспективи вітчизняного садівництва. Корсунь-Шевченківський. 2014. С.22-16.

9. Бакалова А.В. Смородинова склівка. Карантин і захист рослин. 2012. № 3. С. 24-26.

10. Інтенсивні технології вирощування ягідних культур. Режим доступа: http://www.nauu.kiev.ua/book/Roz_8/Gl_8_4/Gl_8_4.html.

11. Кумпан К. Д., Кучеров Є. О. Ступінь самоплідності сортів смородини чорної селекції кафедри садівництва НУБіП України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2012. Вип. 180. С. 81-85.

12. Noskova T.V. Biological features of crop formation and its quality in currant varieties on a trellis in the Central Chernobyl Region. Author's abstract. diss. Ph.D. agricultural Sci. Michurinsk. State Agricultural Academy, 2012. 175 p.

13. Постоленко Л.В. Вплив мульчування прикущових смуг та зрошення на урожайність смородини чорної (Ribes nigrum L.). Садівництво.міжвідомчий тематичний науковий збірник:. 2015. Вип. 70. С. 143 – 148.

14. Шеренговий П.З., Мазур Б.М. Товарно-споживча та хіміко-технологічна оцінка сортів смородини селекції національного аграрного університету. Збірник наукових праць Уманського ДАУ. – част.1: Агрономія. Вип.61. Умань, 2005. С. 482-488.

15. Abdeeva M.G. Creation of currant varieties with high adaptive ability. Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex, No. 01. 2010. P.26-27.

16. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М., Чепернатий Є.В. Ягідництво: навчальний посібник. Київ: Колообіг, 2009. 216 с.

17. Ярещенко О.М., Копань К.М. Нові сорти чорної смородини інтенсивного типу. Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Агрономія. Вип.61. Умань, 2005. С. 382-389.

18. Шевчук, Л.М. Вплив умов регіону вирощування та сорту на вміст цукрів у плодах чорної смородини (Ribes nigrum L.). Садівництво. 2011. Вип. 64. С.174 – 183.

19. Karabela Monica. Czarna porzeczka. Panacea Nr 1(22), styczeń – marzec, 2008 stony: 30 – 31.

20. Merwin, I. A., Rosenberger D.A., Engle C.A. Comparing mulches, herbicides, and cultivation as orchard groundcover management systems. Hort. Techn. 1995. № 5(2). P. 151-158.

21. Bakin I.A., Mustafina I.A., Lunin P.N. Study of the chemical composition of black currant berries during processing. Bulletin of KrasGAU. – 2015. No. 6. P. 159 – 162.

22. Кучер М.Ф., Постоленко Л.В. Оцінка впливу мульчування прикущових смуг і зрошення на ріст та продуктивність смородини чорної. Вісник Полтавської державної аграрної академії. №.3 (85). 2016. С.32 – 36.

23. Lazareva E. After the rampant elements. Gardener. 2007. No. 10 (136). pp. 4–6.

24. Матвієць О.М. Режим зрошення інтенсивних насаджень яблуні (Malus domestica Borkh.) в умовах низинної зони Закарпаття. Садівництво. – 2012. Вип. 65. С.175 – 182.

25. Мельник О.В., Дрозд О.О. Мульчування – альтернатива гербіцидам. Новини садівництва. 2010. № 3. С. 18-20.

26. Постоленко Л.В. Оцінка продуктивності та якості ягід нових сортів чорної смородини в сучасних технологіях вирощування. Селекція та насінництво в умовах сучасного зерновиробництва. Тези доповідей. Миронівка, 2013. С. 56.

27. Приймачук М.М. Чорна смородина – особливості удобрення в умовах західного Лісостепу України. Садівництво: між від. темат. наук. зб. Київ. Нора-друк. 2001. №52. С. 169-170

28. Сіленко В.О. Придатність сортів смородини (Ribes nigrum L.) селекції НУБіП України до механізованого збирання ягід. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. №3. С. 13 – 17.

29. Зарубенко В.І. Особливості плодоношення сортів чорної смородини в умовах Поділля. Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва. Тези

доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів. Київ. 2008. С.72–74.

30. Тимошок, І.В. Альтернативний спосіб утримування грунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва. Садівництво. 2011. Вип. 64. С.143 – 147.

31. Guryaeva I.V. Formation of highly productive black currant plantings. Scientific bulletins of Belgorod State University. Series: Natural Sciences Issue No. 21-1 (140) / volume 21 / 2012

32. Severin V.F. Sorta studies of berry crops in the West Siberian region of the Russian Federation. Tutorial. Barnaul: Publishing house AGAU, 2006. 146 p.

33. Blackcurrants in New Zeland. Режим доступа: http://www.blackcurrants.co.nz/blackcurrants.ph

34. Ярещенко О.М., Терещенко Я.Ю. Сортимент чорної смородини селекції Інституту садівництва. Садівництво. 2014. Вип. 68. С.12-15.

35. Приймачук М.М. Вплив різних систем удобрення та утримання грунту на водний режим листя чорної смородини. Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів. Київ. 2008. С. 114-116.

36. Lipecki J., Wieniarska J. Living mulches in the apple orchard an alternative for herbicides? Fruit Production And Fruit Breeding. -Fruit Science, 2000. Vol. 207. P.220-222.

37. Яхимович О.В. Результати вивчення сортів смородини чорної у східній частині Лісостепу України. Садівництво: між від. темат. наук. зб. Київ. К.: НОРА-ДРУК. 2002. 54. С. 77-83.

38. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості грунтів України: Навчальний посібник. К.: Колообіг. 2005. 304 с.

39. Агрокліматичний довіник по Черкаській област/За ред. В.С. Постригання, Т.І. Адаменко. Черкаси, 2010. 200 с.

40. Каталог сортів / Ред. Костюк Л.А., Панасенко Г.В. Інститут помології ім.Л.П. Симиренка УААН. с.Мліїв, 2009. 20 с.

41. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. К.: Алефа, 2005. С. 161-232.

42. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О.М.Шестопаля. К.: НДЦ УААН «Плодівництво». ІС УААН, 2002. 133с.

43. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – 5-ye izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.

44. Methodological recommendations for the storage of fruits, vegetables and grapes" / Generally edited by S.Yu. Dzheneeva and V.I. Ivanchenko. Yalta.: Institute of Grapes and Wine "Magarach" 1998.152 s

45. Некос В. Ю., Некос А. Н. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 208 с

46. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. К.: Каравела, 2008. 384 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Урожайність кущів, т/га (2025 р.)

Кількість факторів =		**2**		
Загальна кількість спостережень (N) =		**48**		
	Сума квадратів відхилень:	**Ступені вільності (*γ*):**	**Дисперсія:**	
загальна =	**543,5**	**18,0**		
повторень =	**2,1**	**4,0**		
варіантів =	**544,3**	**6,0**	**138,7**	
похибки =	**2,7**	**14,0**	**0,3**	

Значення критерію Фішера (F):		**Найменша істотна різниця ($НІР_{0,05}$) між середніми:**		
фактичне ($F_ф$)	теоретичне (F_{05})	**абсолютна**	**відносна, %**	
678,0	**0,7**	**1,9**		**2,2**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,6**
варіантів =	**97,4**
похибки =	**0,3**

Додаток А3

Додаткові витрати на 1 га, грн.

Система утримання грунту	Показники		
	Оплата праці з нарахуваннями	Витрати на мульчування пристовбурних смуг	Паливно-мастильні матеріали та витрати на ремонт техніки
Софіївський			
Чорний пар (к)	-	-	-
Агроволокно	3057	2171	2316
Плівка	2963	1058	2265
Муза			
Чорний пар (к)	-	-	-
Агроволокно	3443	2206	2499
Плівка	3119	1028	2286