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. с.-г. н., професор

_____Володимир ЗАМОРСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНОГО УТРИМАННЯ ҐРУНТУ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-с
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

КОВТУН Олександр Олександрович

Керівник: ЯКОВЕНКО Роман, д. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ. 5
1.1. Поширення чорної смородини ……...…….……. 5
1.2. Біологічні особливості культури……... ……. 8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 11
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови…….. 11
2.2. Об'єкти, схема та методика проведення досліджень...……..…… 16
2.3. Охорона праці при вирощуванні смородини чорної……..…. 19
2.4 Охорона навколишнього середовища при вирощуванні смородини чорної……..…… 20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 23
3.1. Показники росту рослин ……..…….. 23
3.2. Площа листової поверхні……..…….. 24
3.3. Урожайність насаджень……... 27
3.4. Якісні показники ягід…… 28
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНОГО УТРИМАННЯ ГРУНТУ ……..…. 32
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 36
ДОДАТКИ 42

ВСТУП

Висока біологічна цінність, споживчі та лікувально-профілактичні властивості ягід, продуктивність та придатність переважної більшості сучасних сортів до механізованого збирання врожаю створюють економічно вигідні умови для широкого промислового і присадибного вирощування чорної смородини. Високої продуктивності смородини чорної можна досягти лише при використанні високоврожайних, високостійких проти хвороб і шкідників сортів та інтенсивних технологій вирощування, зокрема із застосуванням мульчування ґрунту.

Клімат на території України є особливо сприйнятливим до змін температури повітря, результатом цього є швидке підвищення температури повітря, що себе проявляє не тільки в теплий, а й холодний період року. Взимку стало менше випадати снігу, що має негативний вплив при забезпеченні рослин достатньою кількістю вологи навесні.

Мульчування ґрунту сприяє збереженню вологи в ґрунті та запобігає проростанню бур'янів, а додаткове використання краплинного зрошення дає можливість в оптимальній мірі забезпечити рослини вологою.

Застосування мульчування у насадженнях смородини чорної на фоні зрошення в умовах Черкаського району проводиться вперше, а тому дослідження є актуальними.

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

Дослідження виконувалися в Дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН України, впродовж 2022-2023 років.

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

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

(огляд літератури)

1.1. Поширення чорної смородини

Чорна смородина вперше привернула до себе увагу людини як лікарська рослина. Смородина під назвою «рібес» була відома ще до IV ст. н.е. як рослина з цілющими властивостями. Літописи свідчать, що на території України смородину вирощували з XI ст. у садах монастирів та поселень. Англійська назва «смородина» була використана для цього плоду тільки з 1550 року. Однак і в XVII ст. у Європі її використовували лише як лікарську рослину. В культуру європейську чорну смородину розпочали вводити на півночі Європи, хоча майже до середини XIX ст. вона переважно мала значення як лікарська рослина і сировина для виготовлення вина. Перші сорти цієї культури з'явилися в середині XIX ст., а на початку XX ст. вже описано значну їх кількість [1, 2].

Чорна смородина (*Ribes nigrum L.*) належить до найцінніших ягідних культур. За хімічним складом її ягоди – справжній природний концентрат вітамінів [3-5].

Ягоди смородини чорної містять 12 - 23 % сухих речовин, 5,5 – 12,9% цукрів (серед яких домінує фруктоза), 1,5 – 3,8% органічних кислот (переважно яблучної і лимонної), 0,4 – 1,9% пектинів, 0,5 – 1% дубильних речовин, 328,6 – 672,7 мг% Р-активних речовин (фенольних сполук), 0,8 – 0,9% зольних елементів, у тому числі: залізо (130 мг%), калій (350 мг%), фосфор, кальцій, магній, 98 – 450 мг% вітаміну С [6], а також вітаміни К, B_1 , B_2 , B_9 , РР, Е, каротин, ефірні олії, органічні барвники [7-9]. Органічні барвники, на які багаті ягоди, є адсорбентами радіонуклідів і важких металів, виводять їх з організму людини при споживанні ягід [10-12].

Медична наука вважає концентрати вітаміну С (особливо із ягід чорної смородини) ефективним профілактичним засобом проти цинги та багатьох захворювань [13]. В народній медицині ягоди та листки смородини чорної використовують при лікуванні хронічного гастриту і ентероколіту, анемії, ангіни, цукрового діабету, захворювань печінки, як протирвотний засіб. Ароматний чай з листків смородини володіє потогінною дією, сприяє виведенню із організму пуринових речовин, тому рекомендується при подагрі, ревматизмі та мочекам'яній хворобі [14].

В Індійському технологічному інституті дослідили, що використання антоціанових екстрактів чорної смородини і змішаного ягідного соку призвели до створення DSSC(сонячних батарей) з найвищою ефективністю.

У Шведському університеті сільськогосподарських культур було досліджено ефект екстракту смородини чорної на зменшення проліферації ракових клітин раку товстої кишки і клітин раку молочної залози [10].

У Новій Зеландії, науковці стверджують, що прийом екстракту чорної смородини знижує негативні наслідки окисного стресу в м'язовій тканині внаслідок екстремальної фізичної активності [15]. Науковці у Японії і Франції визначили здатність чорної смородини поліпшувати гостроту зору: скорочення астенопії (зорової напруги) [16].

Ягоди чорної смородини споживають свіжими і консервованими з цукром без термічної обробки, використовують для виготовлення варення, джемів, соків, сиропів, вин, наливок, кондитерських виробів, наповнювачів до йогуртів та інших молочних продуктів. Вони мають високий вміст лимонної кислоти. Листки містять 130 – 250 мг% вітаміну С, ефірні олії, фітонциди, каротин і їх використовують при солінні огірків і помідорів [17].

У продуктах переробки чорної смородини вітамін С не руйнується або руйнується незначною мірою [18]. Вміст хімічних речовин в ягодах смородини чорної зберігається на генетичному рівні, але значення його може дещо змінюватися залежно від погодніх умов вирощування. За органолептичними

показниками строк зберігання плодів смородини чорної може складати до 10 місяців [19-21].

В Україні смородину чорну вирощують майже повсюдно, але найбільші площі насаджень (96%) розташовані у найсприятливіших для неї ґрунтово-кліматичних зонах – Поліссі та Лісостепу.

Останніми роками спостерігається незначне зростання площі ягідних насаджень. Зокрема, площа насаджень смородини у плодоносному віці в Україні у 1990 році становила 6,6 тис. га, у 2000 - 4,5 тис. га, у 2006 році – складала 4,3 тис. га, у 2007р. – 4,4 тис. га, у 2010 році становила 4,6 тис. га [22-24].

Збільшення виробництва продукції ягідництва має виняткове значення, оскільки фактичне споживання ягід однією особою населення в рік складає лише 1,7 кг, що становить 42,5% від науково – обґрунтованої норми споживання – 4 кг у рік на одну особу. Західний регіон України відзначається великим потенціалом виробництва ягід на експорт [16].

Світове виробництво ягід чорної смородини у 2018 році за даними Асоціації IBA становило у світі – 218828 тис. т, Польща виробляла відповідно 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, Голандія – 3200 тис. т, Фінляндія – 2240 тис. т [20].

Середня врожайність смородини чорної у 2019 році у світі становила 4,3 тонн / га, Польші – 3,8 тонн / га, Україні - 6,5 тонн / га, Англії - 5,9 тонн / га, Данії – 7,5 тонн / га, Литві – 2,6 тонн / га, Франціїї – 3,5 тонн / га, Німеччині – 5,7 тонн / га, Голандії – 9,8 тонн / га, Фінляндії – 1,7 тонн / га [25].

Ягідні культури є надзвичайно перспективними як для споживання плодів у свіжому вигляді, так і для переробки. Високі споживчі та лікувально-профілактичні властивості ягід, висока потенційна продуктивність та придатність переважної більшості сучасних сортів до механізованого збирання створюють економічно вигідні умови для широкого промислового і присадибного вирощування цієї культури. Смородина може вирощуватись в

якості декоративної культури. Підвищення попиту серед населення України на плодово-ягідну продукцію, зумовлює необхідність збільшення виробництва ягід. Світовий сортимент культури смородини чорної на даний час більше 810 сортів [26].

1.2. Біологічні особливості культури

Недостатня зволоженість ґрунту спричинює підвищення концентрації ґрунтових розчинів і температури ґрунту. Нестача чи надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток ягідних культур. Смородина в цілому не відзначається високою польовою зимостійкістю у всіх зонах плодівництва. В умовах України, в цілому, лише в окремі роки частково морозами пошкоджуються плодоносні гілки, а при значному зниженні температури – до мінус 25-30 °С вимерзають навіть цілі кущі за відсутності снігового покриву. Смородина гірше реагує на сухість ґрунту і повітря, ніж інші кущові ягідні культури. Добре росте і плодоносить за достатнього освітлення кущів [27].

Плантації чорної смородини ефективно використовуються впродовж 14-15 років. Біологічне життя куща триває 20-25 років, гілки – 6-10 років. Надземна частина регулярно оновлюється завдяки росту прикореневих пагонів та омолодженню старих гілок. Скелетні гілки на четвертий - п’ятий рік ослаблюються. Чим старіша гілка, тим менший на ній верхівковий приріст. Ягоди на таких гілках менші і дрібніші. Найврожайніші гілки – дво-, чотирирічні [28].

Дослідженнями проведеними в умовах Поділля на третій рік вегетації число плодоносних пагонів у кущах смородини становить від 13 до 24. Найбільше їх було в сортів Пам’ятна, Прем’єра, Краса Львова, Радужна та Софіївська. Сумарна довжина пагонів складала від 528 до 888 см [29].

Смородина чорна є провідною ягідною культурою, в Україні і займає понад 20 % ягідників. Особливе місце вона займає серед ягідних завдяки своїй скороплідності та високій продуктивності [30].

На основі досліджень, проведених досліджень відмічається, що сучасні сорти відрізняються більш високим потенціалом продуктивності, але фактична врожайність кращих вітчизняних та зарубіжних сортів не перевищує 12 т /га [31].

Смородина чорна є культурою великих потенціальних можливостей у плодоношенні. Дослідники - Витовский В.Л., Северин В.Ф. [32], зазначають, що урожайність в 5 – 10 т/га на промисловій ділянці є реальною.

На думку Колесникова В.А [33] найбільші врожаї формуються на 3–4-річних гілках. Гілки старшого віку дають незначний приріст, різко знижують урожайність і поступово відмирають у напрямку від верхівки до основи.

Колесников В.А. [33] зазначає, що чорна смородина належить до ягідних культур, які для використання у свіжому вигляді збирають у повній стиглості, а для транспортування на далекі відстані – дещо недозрілими, коли в гронах дозрівають перші ягоди. А коли відмічається висока температура повітря під час збору ягід, скорочуються строки дозрівання.

На Подільській дослідній станції садівництва (ДСС) ІС НААН В.І. Зарубенком [29] проводилося визначення потенційної продуктивності у сортів чорної смородини. Найвищим цей показник відмічено в сортів Вернісаж, Пам'ятна, Голосіївська – 2, Радужна (1240,4 – 2064,3 г/м$_2$), найнижчим цей показник був у Санюти, Прем'єри, Мрії (468,6-660,6 г/м$_2$).

Ярещенко О.М вважає [34], що сучасні ресурсозберігальні технології в садівництві та ягідництві висувають особливі вимоги до існуючого сортименту. Для смородини чорної лімітуючими факторами отримання високих стабільних урожаїв в сучасних технологіях є, насамперед, недостатня стійкість переважної більшості сортів до біо- та абіотичних факторів довкілля. Серед біотичних чинників слід виділити найбільш шкодочинні грибні хвороби – американська борошниста роса *(Sphaerotheca morsuvae Schwein.)*, антракноз (*Gloeosporiumribis Lib.*) та ряд інших.

Як відмічають Приймачук М.М., Приймачук Л.С. [35] посухостійкість у конкретний період вегетації у значній мірі залежить від системи утримання

ґрунту. Сильне зниження оводненості листя, що стимулює ріст водного дефіциту в другій половині вегетації при задернінні міжрядь, коли відбувається закладка плодових утворень, несе великі ризики втрати продуктивності насаджень в наступному році навіть при достатній кількості опадів.

Дуже важливим агротехнічним заходом є мульчування, яке пригнічує ріст бур'янів, зберігає вологу в ґрунті внаслідок зниження випаровування та поверхневого стікання води, захищає його від ерозії, збільшує інфільтрацію, вирівнює температурний режим, поліпшує структуру, доступ поживних речовин і протікання процесів нітрифікації додатковими поживними та органічними речовинами, що утворюються з мульчі, котра розкладається. В результаті підвищується вихід високоякісного садивного матеріалу у відповідності до міжнародних стандартів зі зниженням затрат на вирощування [36-39].

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження по вивченню впливу систем утримання ґрунту у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів чорної смородини виконано в 2022-2023 роках на центральному відділенні Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН України, яка розташована у східній частині Правобережного Лісостепу України на висоті 126 м над рівнем моря у центрі Черкаської області, що за природним районуванням України відноситься до Правобережної частини Західного Лісостепу. Клімат помірно-континетальний за основними метеорологічними показниками, однак іноді трапляються різкі відхилення від континентальності до значного пом'якшення. Це зумовлено у значній мірі просуванням лінії затропічного максимуму (високого тиску), що проходить приблизно через міста Кіровоград, Полтаву, Харків і далі на схід.

Кліматичні умови зони характеризуються середніми багаторічними показниками метеорологічних факторів, спостереження за якими проводяться в інституті 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 температури – мінус 37,9°С,
- кількість днів на рік з морозами – 135,
- кількість днів на рік без відлиг – 67,
- середня річна відносна вологість повітря – 77%,
- кількість ясних (з добовою хмарністю менше 20%) днів на рік – 53,

- кількість хмарних (з добовою хмарністю не менше 80%) днів на рік – 145,
- річна сума опадів – 545 мм,
- кількість днів на рік з опадами – 125,
- кількість днів вегетаційного періоду з середньодобовою температурою вище 5°С;
- кількість днів вегетаційного періоду з середньодобовою температурою вище 10°С – 167,
- середня сума тепла вегетаційного періоду з температурою вище 5°С – 3174°С.

Середня річна температура повітря у Млієві становить плюс 7,9°С. Річний хід температур найкраще характеризують крайні відхилення від середніх багаторічних показників. Значне відхилення середньомісячних температур від багаторічної норми спостерігається в зимові періоди, які визначаються різкою непостійністю температурного режиму, що залежить у цей період в основному від циркуляції атмосфери.

Початком зими вважається перехід мінусових температур через 0°С, що настає здебільшого в третій декаді листопада; кінцем - весняний перехід плюсових температур через 0°С в другій - третій декадах березня. Тривалість зими - 57 - 87 днів.

Тривалість і висота снігового покриву на території інституту дуже мінливі. Нерівномірність залягання снігового покриву посилюється через нерівність рельєфу, щільність багаторічних насаджень, тощо. Середня тривалість снігового покриву становить 84 дні.

Заморозки небезпечні для переважної більшості сільськогосподарських культур. В зоні проведення досліджень в першій і другій декадах квітня та в третій декаді жовтня заморозки бувають майже щорічно, часто спостерігаються вони і в третій декаді квітня. Найбільш небезпечними для смородини є пізньовесняні та ранньоосінні заморозки в умовах стабільних позитивних температур. Ймовірність заморозків в третій декаді квітня один раз в три роки,

в першій декаді травня - один раз в 10 років, в другій декаді травня - один раз в 20 років, пізніше - один раз в 30 років.

Ґрунтові умови. Дослідна ділянка знаходиться в с. Мліїв, Черкаської області, Правобережній частині Західного Лісостепу України. Основною ґрунтовою відміною її є чорнозем типовий вилугуваний глибокий малогумусний слабо змитий крупно пилуватий середньосуглинковий на лесах. Вміст гумусу в верхньому шарі (0-20 см) становить 3,20-3,67%. pH сольової витяжки близька до нейтральної – pH 5,73-6,24. Гідролітична кислотність становить 0,6-4,0 мг екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ дорівнює 16,14 – 20,07 мг екв. на 100 г ґрунту.

Показники водно-фізичних властивостей ґрунту такі: об'ємна маса – 1,67 г/см^3; питома маса – 2,35 г/см^3; пористість – 52,0%; повна польова вологоємкість (ППВ) у шарі ґрунту 0-20 см – 25,9%; 20-40 см – 27,1%; 40-60 см – 25,9%.

Основною ґрунтоутворювальною породою є жовтувато-палевий крупно пилуватий легкосуглинковий лес, який залягає на глибині 1-2 м. За механічним складом основна маса ґрунту складається з крупного пилу та піску, які внаслідок відносно великої своєї величини не мають цементуючої здатності, а мулиста фракція наявна в досить обмеженій кількості й тому при такому співвідношенні не може утворювати досить стійких структурних агрегатів.

За час проведення досліджень поживний режим ґрунту був стабільним. Рівень забезпечення ґрунту рухомими сполуками фосфору і калію був оптимальний. Вміст нітратного азоту в ґрунті був середнім.

Погодні умови за роки проведення досліджень дещо відрізнялися між собою. В кремі періоди спостерігалось різке відхилення від середніх багаторічних показників.

Погодні умови вегетаційного періоду 2022 року характеризувались незначним дефіцитом опадів і надлишком тепла. Середня температура повітря за квітень – вересень 2022 р. становила 16,5ºС і перевищувала середню багаторічну температуру на 1,6ºС. Середня річна температура повітря за 2022

рік склала 9,3ºС або на 1,5ºС перевищувала середній багаторічний показник. В період активної вегетації смородини спостерігалось перевищення середніх багаторічних показників температури повітря від 4,5ºС у серпні до 0,4ºС у вересні. Максимальна температура повітря протягом вегетаційного періоду і за рік сягала 40,3ºС (у серпні). Мінімальна температура повітря протягом вегетаційного періоду склала мінус 1,8ºС у квітні, за рік – мінус 26,3ºС у січні.

У 2022 році розподіл опадів протягом року був нерівномірним. За вегетаційний період випало 333,5мм опадів, або на 42,5 мм менше від середнього багаторічного показника за цей період (376 мм). В цілому за рік випало 588,6 мм, що більше середнього багаторічного показника на 38,3 мм.

Погодні умови 2023 року були недостатньо сприятливі для росту і розвитку рослин, оскільки опади випадали дуже нерівномірно. Температура повітря за вегетаційний період 2023 року була вищою середнього багаторічного показника на 0,5ºС, а за рік – на 1,0 ºС. Мінімальна температура повітря взимку знижувалась до мінус 21,2ºС, а максимальна підвищувалась до +34,5ºС.

Зокрема, за вегетаційний період випало опадів на 95,5 мм більше середнього багаторічного показника (471,5мм), проте майже 70 відсотків з них випало у червні і липні. За рік випало 544,3мм опадів, або на 0,7 мм менше середнього багаторічного показника.

2.2. Об’єкти, схема та методика проведення досліджень

Для вивчення впливу систем утримання ґрунту у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів смородини в умовах Черкаської області проводили дослідження на базі дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН України. Насадження закладено у 2017 році стандартним однорічним садивним матеріалом сортів Софіївська і Муза за схемою садіння рослин 3 х 0,75 м. Схема досліду включала варіанти утримання ґрунту прикущової смугу: чорний пар, агроволокно чорного кольору, плівка поліетиленова чорного кольору. Насадження зрошуване.

Мульчуючі матеріали, що використовувалися під час проведення досліджень:

Агроволокно або нетканий матеріал (щільністю 0,50 г/м^2, шириною 1,20 м) - це поліпропілен, тобто полімер, але екологочно чистий – чорного кольору, має високу світлонепроникність, пропускає воду, повітря, запобігає випаровуванню води, зберігає тепло ґрунту, захищає від морозу, сильного вітру, від пересихання ґрунту, запобігає перегріванню ґрунту, при поливі ґрунт не ущільнюється за рахунок мікрокапілярного розприділення вологи, ґрунт залишається ріхлим і дихає весь період протягом використання.

Плівка – чорного кольору, (товщина 120 мкм, ширина 1,50 м) пластична, забезпечує захист від попадання вологи та пару, не пропускає сонячне проміння, не виділяє які-небудь токсичні речовини і піддається вторинній переробці.

Для досліджень було використано сорти чорної смородини Софіївська і Муза, коротку характеристику яких наводимо нижче [40].

Софіївська. Сорт середнього строку достигання. Походження: Білоруська солодка х гібридна форма С106 Автори: К.М. Копань, В.П. Копань

До Державного реєстру сортів рослин внесений у 2001 році. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся.

Стійкий до грибних хвороб. Високостійкий до смородинної листкової галиці та кліща брунькового виноградного. Відзначається надзвичайно високою, стабільною врожайністю, посухостійкістю, невибагливістю до умов вирощування. Самоплідний. Кущ вище середнього розміру, напіврозлогий. Пагони товсті, з укороченими міжвузлями, еластичні. Грона середньої довжини, щільні, густо розміщені на пагоні. Урожайність: 21 т/га

Ягоди великі (1,7-3,6 г), одномірні, округло-овальні, чорні, блискучі, з сухим відривом. Шкірочка міцна, еластична. М'якоть зеленувато-коричнева, помірно ароматна, кисло-солодка, десертного смаку (8,5 балів). Дозрівають дружно, практично одночасно, не обсипаються. Використання універсальне. У плодах міститься, %: сухих розчинних речовин – 13,9-15,3, цукрів – 9,8-10,2, кислот – 2,1-2,4, пектинових речовин – 1,5-1,7, а також, мг/100 г сирої маси: фенольних сполук – 342-451, вітаміну С – 218-242.

Муза. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп. Напрям використання: універсального призначення. Група стиглості: середньостиглий. Сорт селекції Мліївського інституту садівництва ім. Л.П. Симиренка. Кущ середньорослий, у підлозі розлогий. Пагони середньої товщини, прямі, сильно загущені. Ягоди великі, середня маса 2,3 м, максимальна 4,0 г, дещо не вирівняні за розміром. Смак ягід кисло-солодкий, з приємним ароматом. Ягоди містять цукрів 9,07%, кислот 1,68%, вітаміну С 193 мг/100 р. Сорт практично стійкий до борошнистої роси та антракнозу. Середня врожайність 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 і спостереження з дослідними рослинами та статистичну обробку даних виконували згідно методичних рекомендацій [41-43]. Хімічний аналіз ягід виконано в аналітичній лабораторії інституту помології ім. Л.П. Симиренка відповідно до Методических рекомендаций [44].

2.3. Охорона праці в ягідництві.

Подальший розвиток садівництва, як і інших галузей, пов'язаний з розширенням використання високоефективної машинної техніки, хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб.

Сучасна технологія вирощування ягідних культур значно полегшує працю, різко підвищує її продуктивність. Але ще є багато робіт, які виконуються вручну. Роботи в ягідниках, які виконуються вручну, належать до групи важких (витрата енергії – 301–542 Дж/с). Це такі роботи як: обрізання кущів, посадка саджанців, прополювання пристовбурних смуг. Роботи середньої важкості: збирання і навантаження ягід. При виконанні цих робіт пульс збільшується до 110–120 ударів за хвилину, підвищується кров'яний тиск.

Аналіз стану організму працівників дає підстави рекомендувати на важких роботах 10-ти хвилинні перерви після 2-х годин роботи до обіду і через 1,5 години в другій половині дня. Велике гігієнічне значення має механізація важких робіт, таких як: посадка саджанців, обрізання кущів, збирання ягід та інші [45].

У садівництві механізацію робіт можна розподілити згідно з трьома технологічними процесами:

1. Роботи по закладенню насаджень. Вони виконуються із застосуванням машини МПС-1, яка разом із трактором складає посадочний агрегат, який обслуговують 1 тракторист і 2-і саджальниці.

2. Роботи по догляду за ягідником. При цих роботах використовують машини для обробки міжрядь.

3. Збирання і товарна обробка ягід чорної смородини для швидкої реалізації або технічної переробки. При цих роботах застосовують машини ВСО-25 у комплексі з трактором. Збирання і товарний обробіток плодів є найбільш трудомісткими технологічними процесами в ягідництві. Робота тракториста і обслуговуючого персоналу складна.

2.4. Охорона навколишнього середовища при інтенсифікації виробництва.

Інтенсивні технології вирощування ягідних культур збільшують можливості забруднення ґрунтів залишками добрив, отрутохімікатами, гербіцидами та іншими токсикантами. Наявність токсичних речовин у ґрунті супроводжується їх накопиченням у продуктах харчування, поверхневих і підґрунтових водах. Тому потрібен чіткий контроль за правильним використанням добрив, пестицидів, хімічних меліорантів.

Зокрема, застосування мінеральних добрив регламентується агротехнічними і гігієнічними нормативами: нормою добрив на одиницю площі і співвідношенням поживних елементів для окремих культур, строками і способами внесення, максимально припустимим рівнем нітратів і нітритів у продукції рослинництва.

Бажано якомога ширше застосовувати внесення азотних добрив частинами, у строгій відповідності до потреб польових культур згідно з основними етапами органогенезу, використовуючи дані ґрунтово-рослинної діагностики. Слід також приділяти більше уваги способам внесення добрив. Зокрема, локальне їх внесення у ґрунт сприяє зниженню втрат газоподібних сполук азоту в 1,5–2 разу, що посилюється гальмуванням нітрифікації

внаслідок дії високої концентрації солей у стрічці добрив на життєдіяльність нітрифікуючих мікроорганізмів.

Забруднення навколишнього середовища в сучасних умовах зумовлене не лише кількістю внесених добрив, а й низькою культурою хімізації землеробства, використанням недосконалих або екологічно дуже несприятливих технологій. Зокрема, нерівномірність розподілу добрив при їх внесенні у виробничих умовах удвічі-тричі перевищує допустимі межі, що суттєво знижує їх ефективність. Так, ефективність азотних добрив зменшується на 40–50%, фосфорних - на 35–40, калійних і складних - на 15–20%, при цьому різко загострюється екологічна обстановка, через осередки ділянок із надмірно високим вмістом елементів живлення.

Обережно слід також ставитись до хімічних меліорантів, що є побічними продуктами промислових підприємств. Відходи металургійних і цементних заводів, а також багатьох підприємств шкіряної та хімічної промисловості, що застосовуються для вапнування ґрунтів, містять велику кількість баластних речовин, низка з яких є токсичними. У середньому 3 т меліорантів промислового походження містять не більше 2 т карбонату кальцію. Так, наприклад, фосфогіпс має велику кількість фтору і низку інших токсичних елементів, тому його застосування для меліорації солонців мусить бути строго контрольованим [46].

Отже, застосовувати мінеральні добрива, особливо азотні, слід виважено з рекомендованою науково обґрунтованою нормою та урахуванням типу ґрунту, вмісту нітратів, нітритів та токсинів у баластних речовинах міндобрив для запобігання 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 1,18 м до 1,26 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно - 1,26 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 залежно від мульчування прикущових смуг (середнє за 2022–2023 рр)

Система утримання грунту	висота куща, м	ширина куща, м	кількість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м
Софіївська (контроль)				
Чорний пар (к)	1,18	1,19	16	13,22
Агроволокно	1,26	1,27	21	13,81
Плівка	1,24	1,26	19	13,48
Муза				
Чорний пар (к)	1,25	1,17	18	13,71
Агроволокно	1,33	1,23	19	13,94
Плівка	1,28	1,22	18	13,64
$НІР_{05}$	0,04	0,03	2	3

За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини відзначаємо, що ширина

кущів у сорту Софіївська за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,19 м до 1,27 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно. У сорту Муза ширина кущів знаходилась в межах від 1,17 м до 1,223 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно.

Мульчування грунту агроволокном також позитивно вплинув на утворення кількості гілок у кущі.

3.2. Площа листової поверхні

Добре розвинений листковий апарат у рослинах смородини чорної відіграє важливу роль при проходженні фізіологічних процесів та формуванні урожаю, величина якого значною мірою залежить від площі листкової поверхні, сформованої рослиною.

За результатами проведених досліджень встановлено, що площа листкової поверхні у кущів чорної смородини сорту Софіївська в 2022 і 2023 рр. найбільша була у варіантах за мульчування грунту агроволокном і плівкою порівняно з чорним паром. У 2022 році це збільшення було істотним в обох варіантах порівняно з контролем. У 2023 році спостерігалася подібна тенденція (табл. 3.2). У сорту Муза найбільша асиміляційна поверхня в 2022 і 2023 рр. спостерігалася у варіанті з чорною плівкою, що істотно вище ніж на контролі чорний пар. Всередньому за роки досліджень площа листової поверхні у сорту Софіївська у варіанті агроволокно становила 53,4 тис. м^2/га і сорту Муза у варіанті чорна плівка - 61,9 м^2/га. Площа листової поверхні одного куща сорту Софіївська була у межах 8,3-9,9 а сорту Муза 9,8-10,7 м^2 і в більшій мірі залежала від систем утримання прикущових смуг.

Таблиця 3.2

Площа листкової поверхні кущів смородини чорної залежно від мульчування прикущових смуг, тис. м^2/га

Система утримання грунту	2022 р.	2023 р.	Середнє	Площа листкової поверхні одного куща, м^2
Софіївська (контроль)				
Чорний пар (к)	40,8	42,6	41,7	8,3
Агроволокно	51,3	55,4	53,4	9,9
Плівка	44,2	46,7	45,5	8,8
Муза				
Чорний пар (к)	55,7	57,9	56,8	9,8
Агроволокно	58,1	63,8	61,0	10,7
Плівка	60,1	63,7	61,9	10,6
$НІР_{05}$	2,9	3,1	3,1	0,9

3.4. Урожайність насаджень

Основним показником господарської цінності смородини чорної є фактична врожайність насаджень. Значною мірою вона визначається грунтово-кліматичними умовами регіону вирощування, біологічними особливостями сортів та рівнем використаних технологій вирощування.

Результати досліджень свідчать, що при мульчуванні агроволокном на зрошенні середня врожайність за два роки у досліджуваних сортів: Софіївська і Муза знаходилася в межах від 12,8-15,6 т/га, що вище урожайності у контрольному варіанті без мульчування на 3,6 і 5,0 т/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

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

Система утримання грунту	2022 р.	2023 р.	Середнє	Приріст до контролю, %
Софіївська (контроль)				
Чорний пар (к)	9,4	8,9	9,2	-
Агроволокно	12,6	12,9	12,8	139,1
Плівка	9,5	10,7	10,1	109,7
Муза				
Чорний пар (к)	10,3	10,8	10,6	-
Агроволокно	15,7	15,4	15,6	147,1
Плівка	12,4	12,5	12,5	117,9
$НІР_{05}$	0,8	1,7	-	-

При мульчуванні ґрунту плівкою урожайність досліджуваних сортів була дещо нижчою, ніж при застосуванні агроволокна, але перевищувала контрольний варіант (чорний пар) на 0,9-1,9 т/га. Застосування мульчуючого матеріалу – агроволокно сприяло істотному підвищенню рівня врожайності по всіх дослідних сортах.

Всередьному за роки досліджень приріст врожайності в сорту Софіївська і Муза за використання мульчуючого матеріалу агроволокно сприяло приросту урожаю, відповідно, на 39 та 47 %. Найвищу продуктивність насаджень чорної смородини забезпечує використання мульчуючих матеріалів за обов'язкового використання поливу. При застосуванні цих елементів технології вирощування урожайність досліджуваних сортів підвищується на 2-5 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно.

3.5. Якісні показники ягід

Одним із показників, що визначають якість врожаю, є середня маса ягід. Великі ягоди легше і швидше збираються, мають привабливий зовнішній вигляд і користуються більшою популярністю у споживачів.

Аналізуючи середню масу ягід чорної смородини можна відмітити, що вона різнилася, як по рокам так і по досліджуваних факторах. У 2022 році маса ягід у сорту Софіївська була у межах 1,2-1,4 г тоді, як у сорту Муза 1,5-1,9 г (табл.3.4). Така низька маса була зумовлена у більшій мірі погодними умовами, зокрема високими температурами у вегетаційний період. У 2022 році спостерігалося значне підвищення даного показника по всіх досліджуваних варіантах. Слід відмітити, що сорт Муза мав істотно більшу масу ягід порівняно із Софіївська.

Таблиця 3.4

Середня маса ягід чорної смородини залежно від мульчуючих матеріалів та сорту, г

Система утримання грунту	2022 р.	2023 р.	Середнє	Приріст до контролю, %
Софіївська (контроль)				
Чорний пар (к)	1,2	1,5	1,4	-
Агроволокно	1,4	1,8	1,6	114,3
Плівка	1,3	1,6	1,5	107,1
Муза				
Чорний пар (к)	1,5	1,9	1,7	-
Агроволокно	1,9	2,6	2,3	135,3
Плівка	1,6	2,4	2,0	117,6
$НІР_{05}$	0,2	0,3	-	-

Всередньому за роки досліджень середня маса ягід сорту Софіївський була у межах 1,4-1,6 г, а приріст маси найвищим був за утримання

приштамбових смуг під агроволокном. У сорту Муза маса ягід коливалася у межах 1,7-2,3 г, а приріст маси найбільший був при використанні мульчуючи матеріалів агроволокна і плівки, відповідно, 35 та 17 %.

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

В сучасних умовах ведення господарювання основним критерієм оцінки будь-якої технології, прийому чи методу виробництва стає економічний.

Економічна ефективність виражається в максимальній кількості прибутку, який можна отримати від використання тієї чи іншої технології. При цьому будь-яке удосконалення сільськогосподарського виробництва повинне бути направлене в одному з двох напрямків, які є умовами збільшення рентабельності:

– збільшення виручки від реалізації продукції;
– зменшення витрат на виробництво продукції.

Як і у кожному господарському процесові оцінка економічної ефективності вирощування ягідних культур полягає в порівнянні доходів і витрат виробництва. Виробничі витрати в проміжку часу слід поділяти на капітальні та поточні. Капітальні витрати здійснюються одноразово на початку реалізації проекту або навіть кількох послідовних проектів (наприклад витрати на меліорацію та закладення багаторічних насаджень) і призначені для створення основних засобів для реалізації проекту. Поточні витрати здійснюються в процесі реалізації проекту і повинні забезпечити найбільш ефективне постачання ресурсів для роботи основних засобів. Доходи від реалізації виробничого процесу характеризуються виручкою від реалізації продукції.

Економічні результати вирощування смородини з використанням мульчування та зрошення (табл. 4.1), вказують на те, що найбільший прибуток від реалізації ягід з 1 га забезпечило використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів смородини чорної при використанні мульчування прикущових смуг, 2023 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)	50,3	99,8	8,9	11,8	75,3	75,2
Агроволокно	61,7	119,9	12,9	9,1	134,7	111,9
Плівка	57,9	101,8	10,7	9,9	109,5	107,7
Муза						
Чорний пар (контроль)	50,3	115,6	10,8	10,4	98,4	83,9
Агроволокно	61,7	139,9	15,4	7,3	161,6	121,6
Плівка	57,9	116,7	12,5	9,7	130,4	111,0

При мульчуванні прикущових смуг агроволокном прибуток з 1 га становила: у сорту Муза – 161,6 тис. грн., у контрольного сорту Софіївська – 134,7 тис. грн. При мульчуванні плівкою отримані дещо нижчі показники по обох досліджуваних сортах.

Собівартість вирощування 1 т ягід залежала від урожайності та виробничих витрат. Найвищою собівартість була в контрольних варіантах досліду чорний пар і складала 11,8 і 10,4 грн/т залежно від сорту. При застосуванні агроволокна собівартість знизилася у сорту Софіївська і Муза, відповідно, на 2,7 та 3,1 грн/т порівняно з контролем.

Рентабельність вирощування чорної смородини з мульчуванням приштамбових смуг агроволокном сягає 134,6 і 161,0 %, а при мульчуванні плівкою 111,9 та 121,6 %. Серед досліджуваних сортів найкраще себе показав сорт Муза, де підвищення становило 8,7 % порівняно з контрольним сортом – Софіївська.

ВИСНОВКИ

Аналізуючи отримані дані стосовно дослідження в насадженнях чорної смородини різних сортів і мульчуючих матеріалів можна зробити такі висновки:

1. Варіанти з мульчуванням агроволокном забезпечують більш інтенсивні процеси росту в рослинах, внаслідок чого кущі мають більшу висоту на 11-16 %, ширину куща на 9-18 %, містять більшу кількість гілок на 28 – 53 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 10 – 20 %.

2. Всередньому за роки досліджень площа листової поверхні у сорту Софіївський у варіанті агроволокно становила 53,4 тис. $м^2$/га і сорту Муза у варіанті чорна плівка - 61,9 $м^2$/га. Площа листової поверхні одного куща сорту Софіївський була у межах 8,3-9,9 а сорту Муза 9,8-10,7 $м^2$ і в більшій мірі залежала від систем утримання прикущових смуг.

3. Всередному за роки досліджень приріст врожайності в сорту Софіївська і Муза за використання мульчуючого матеріалу агроволокно сприяло приросту урожаю, відповідно, на 39 та 47 %. Найвищу продуктивність насаджень чорної смородини забезпечує використання мульчуючих матеріалів, а саме агроволокна.

5. Рентабельність вирощування чорної смородини з мульчуванням приштамбових смуг агроволокном сягає 112 і 122 %, а при мульчуванні плівкою 108 та 111 %. Серед досліджуваних сортів найкраще себе показав сорт Муза, де підвищення становило 11,4 % порівняно з контрольним сортом – Софіївська.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У зрошуваних насадженнях чорної смородини сортів Муза і Софіївська в умовах Черкаської області рекомендується 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. Колесников В.А. Плодоводство. М.: Колос, 1979. 415 с.

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

39. Elmore C., Verdegaal P., Roncoroni J., Wade L. Mulch plus herbicides effectively control vineyard weeds. California Agriculture. 1997. Vol. 51. № 2. P. 14-18.

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.