

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОС «МАГІСТР»

на тему: «Вдосконалення технології вирощування *Ribes nigrum* L. в умовах
Сумської філії Українського інституту експертизи сортів рослин»

Виконав студент 2 курсу,
групи СПГ 2301-1м
спеціальності 206 «Садово-паркове
господарство»
Владислав ЯСЕНОК
Керівник Олена ОСЬМАЧКО
Рецензент Валентина ТАТАРИНОВА

Суми – 2024

АНОТАЦІЯ

Ясенюк В.Є. «Вдосконалення технології вирощування *Ribes nigrum* L. в умовах Сумської філії Українського інституту експертизи сортів рослин». Кваліфікаційна робота освітнього рівня – магістр, на правах рукопису. Спеціальність – 206 «Садово-паркове господарство». – Суми, 2024.

Кваліфікаційна робота присвячена питанням вивчення впливу різних способів посадки та доцільності використання різних видів мульчуючих матеріалів у прикущових смугах насаджень смородини чорної на врожайність та якість ягід.

Об'єкт дослідження – сорти малини, що вирощуються в умовах СФ УІЕСР.

Предмет дослідження показники продуктивності та якість ягід смородини чорної (*Ribes nigrum* L.)

Мета досліджень – визначити вплив схеми посадки та різних методів мульчування на показники продуктивності та хімічний склад ягід смородини чорної.

Результати досліджень. Проведені дослідження дозволили розробити рекомендації, щодо оптимальних схем посадки смородини чорної, які забезпечують високу врожайність та якість ягід при мінімальних витратах на догляд. Було встановлено, що збільшення площі живлення рослин позитивно впливає на їх розвиток, а вибір відповідного сорту та методів мульчування дозволяє підвищити стійкість рослин до хвороб та шкідників.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що мульчування прикущових смуг у насадженнях смородини соломкою та тирсою сприяло доброму росту молодих пагонів, підвищенню врожайності культури, вплинуло на хімічний склад ягід, також продуктивність кущів залежить від генотипу сорту. Найкращою схемою посадки культури є схема 3х1м.

Ключові слова: (*Ribes nigrum* L.), технологія вирощування, мульчування, економічна ефективність, врожайність.

ANNOTATION

Yasenok V.E. «Improving the technology of growing *Ribes nigrum* L. in the conditions of the Sumy branch of the Ukrainian Institute of Plant Varieties Examination». Specialty – 206 «Horticulture». – Sumy, 2024.

The qualification work is devoted to studying the influence of different methods of planting and the expediency of using different types of mulching materials in the creeping strips of blackcurrant plantations on the yield and quality of berries.

The object of the research is raspberry varieties grown in the conditions of the Sumy branch of the Ukrainian Institute of Plant Varieties Examination.

The subject of research is performance indicators and quality of blackcurrant berries (*Ribes nigrum* L.)

The purpose of the research is to determine the influence of the planting scheme and different methods of mulching on productivity indicators and the chemical composition of blackcurrant berries.

Research results. The conducted research made it possible to develop recommendations for optimal blackcurrant planting schemes that ensure high yield and quality of berries with minimal maintenance costs. It was established that the increase in the area of plant nutrition has a positive effect on their development, and the choice of the appropriate variety and mulching methods makes it possible to increase the resistance of plants to diseases and pests.

Conclusions: The results of the research show that mulching the cutting strips in currant plantations with straw and sawdust contributed to the good growth of young shoots, increased crop yield, influenced the chemical composition of berries, and the productivity of the bushes depends on the genotype of the variety. The best crop planting scheme is the 3x1m scheme.

Key words: *Ribes nigrum* L., cultivation technology, mulching, economic efficiency, productivity.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Походження та господарське значення смородини чорної	9
1.2 Ботанічна характеристика Смородини чорної (<i>Ribes nigrum.</i>) .	12
1.3 Сортові особливості смородини чорної, які приймають участь у дослідженні	20
1.4 Особливості розмноження смородини чорної	26
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1 Місце та умови проведення досліджень	33
2.2 Агро-кліматична характеристика ділянки на якій проведені дослідження	34
2.3 Методика проведення досліджень	39
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	43
3.1 Вплив схеми розміщення на генеративні органи <i>Ribes nigrum</i>	43
3.2 Вплив варіантів мульчування на показники продуктивності смородини чорної	45
3.3 Вплив систем розміщення кущів на хімічний склад ягід чорної смородини	48
ВИСНОВКИ	51
ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Актуальність теми. Королевою ягідного світу з давніх давен називають смородину чорну (*Ribes nigrum* L.) Завдяки своїм унікальним властивостям вона по праву займає провідне місце серед ягідних культур. Смородина чорна є цінною плодовою культурою, яка широко використовується в харчовій промисловості, медицині та для особистого споживання. Вона багата на вітаміни, мінерали та інші біологічно активні речовини.

Площі, які в Україні займає ця культура сягають приблизно 5,4 тисяч гектарів. Врожайність чорної смородини потенційно може перевищувати 300 ц/га, та фактична врожайність, як правило, коливається в межах 100-1500 ц/га. У смородини висота куща залежить від сорту і має висоту від 1 до 2,5 м, в діаметрі він може досягати 1-1,5 м. Кущі також в залежності від сорту можуть бути розлогої форми, деякі сорти мають компактну форму [1].

Вирощування смородини чорної має свої особливості, які залежать від кліматичних умов, типу ґрунту та інших факторів. Тому постійне вдосконалення технології вирощування цієї культури є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження на яких ґрунтується кваліфікаційна робота проведено в рамках співпраці між Сумським національним аграрним університетом та Сумською філією Українського інституту експертизи сортів рослин і пов'язані з науково-дослідною роботою кафедри садово-паркового та лісового господарства, а також навчальної лабораторії садівництва та виноградарства СНАУ: «Вирощування та догляд за різними плодово-ягідними культурами в умовах Північно-східного Лісостепу України» (номер держреєстрації 0119U103472).

Мета і завдання дослідження. Мета даної кваліфікаційної роботи є визначення впливу схеми посадки та різних методів мульчування на показники продуктивності та хімічний склад ягід смородини чорної.

Методи та методики дослідження. Експериментальні дослідження проводили за допомогою польових, лабораторних та статистичних методів. Визначали такі показники: -приріст пагонів (відповідно до «Методики обліку та спостереження в дослідках з плодовими та ягідними культурами» мірною стрічкою); -урожайність ягід було визначено ваговим методом; вміст сухих речовин, методом сушіння; - вміст цукру, колометричним методом; - кислотність ягід, методом потенціометричного титрування; - значення вмісту вітаміну С проводили йодометричним методом; - аналізували економічну ефективність статистичним методом; - обробку результатів досліджень було проведено за допомогою пакету «Аналіз даних» Excel.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в регіоні було здійснено комплексний аналіз впливу різних агротехнічних прийомів, таких, як схема розміщення кущів, використання різних видів мульчування та підбір сортів чорної смородини на продуктивність. Дослідження, проведене в Сумській філії УІЕСР, дозволило отримати нові дані про оптимальні умови вирощування сортів: Чорний бумер, Київський велетень та Ледар.

Практичне значення одержаних результатів. Закладати розсадники чорної смородини за квадратною схемою розміщення кущів 3х1м з густотою 3,33 тис. саджанців на 1 га. З метою збереження вологи в ґрунті, зниження випаровування, пригнічення росту бур'янів та поліпшення структури ґрунту рекомендується мульчувати пристовбурні кола кущів чорної смородини органічними матеріалами. Доцільним є використання соломи, тирси або хвої.

Апробація результатів дослідження. Отримані результати досліджень були презентовані на Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання» в місті Суми, Україна, 24-травня 2024 р.

Публікації. Після проведення досліджень було опубліковано одну тезу: Осьмачко О.М., Ясенюк В.Є. Вплив схеми розміщення рослин на

ефективність вирощування *Ribes nigrum*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання» м. Суми (24-травня 2024 р.) Суми, Україна, 2024. С. 171-174.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота має обсяг 58 друкованих сторінок. Складається зі вступу, трьох розділів, висновку, пропозицій, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 8 таблиць, 7 рисунків. Під час написання кваліфікаційної роботи було опрацьовано 52 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та господарське значення смородини чорної.

Смородина є одною з найбільш цінних ягідних культур. Їй притаманний високий вміст вітамінів та біологічно активних речовин в ягодах, які до того ж мають лікувальні властивості.

Чорну смородину можна впевнено назвати справжньою коморою вітамінів. По вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С) ця культура займає одне із перших місць.



Рис.1.1. Фото куща смородини чорної (*Ribes nigrum*)

Смородина (*Ribes nigrum* L. в перекладі з арабської *ribas* означає кислий на смак). Рослина походить з родини агрусових (*Grossulariaceae*). Рід смородини налічує близько 150 видів, які переважно зростають у Північній та Південній Америці, Європі, Азії та Північній Африці. У Євразії зустрічається близько 35 дикорослих і 57 культурних видів цієї рослини.

В українських садах найчастіше вирощують три основні види смородини: чорну (*Ribes nigrum* L.), відому в народі, як порічка, червону (*Ribes rubrum* L. і *Ribes acidum* Turcz.) та золотисту (*Ribes aureum* Pursh). Вчені свідчать про те, що на території нашої держави смородину вирощували з XI століття. Незважаючи на те, що смородина культивувалася в Україні з давніх часів, її ягоди, дрібні та кислі, не були високо оцінені нашими предками. Ці рослини часто можна було зустріти біля монастирів, у старих містах та на землях знаті. Згадувана в літописах смородина, що росла в садах та інших земельних наділах, найвірогідніше, являла собою дикорослі форми, або їхні сіянці. Назва рібес походить від арабів. Так вони називали рослини, що мали цілющі властивості завдяки наявності в плодах і черешках листків кислого присмаку.

У XVII ст. в Італії та Франції смородину використовували, як лікарську росину. А свіжі ягоди як десертний продукт почали споживати тільки в XVIII ст. З розвитком наукової медицини значення смородини, як лікарської рослини зменшується. В той же час її стали більше цінувати за харчові якості ягід.

Підвищену увагу смородині почали приділяти з того часу, коли визнали її ягоди придатними для виготовлення вина. Цю властивість ягід вперше біло використано у Франції в 1841 році, хоча вона була виявлена англійцем в 1757 році. Та практичного застосування ягід для виготовлення вина в Англії на той час вона не отримала.

У зв'язку з використанням плодів у виноробстві та з освоєнням технології переробки їх на інші види вітамінної продукції, смородина стала поширюватися в країнах Західної Європи тільки з другої половини XIX ст., зокрема в Англії.

Таким чином, європейська смородина (*Ribes nigrum*) – відносно нова культура серед плодових порід помірного клімату. Введена вона була в насадження на півночі Європи, як дикоросла культура лише понад чотириста років тому. У створенні сортименту найбільших позитивних результатів

досягнуто у Великій Британії та Сполучених Штатах Америки. В 1831р. в Англії зареєстровано два сорти – Блек наплз і Каммон блек. У 1838 р. до каталогу плодкових культур введено ще чотири сорти, а 1875р. зареєстрований добре відомий сорт Лія родюча.

На Американський континент сіянці дикорослої смородини було завезено з Європи переселенцями. А вже пізніше таким же шляхом потрапили туди і європейські сорти. Але сорти європейського походження виявились в їхніх умовах дуже сприятливими до стовпчастої іржі. Цей гриб настільки поширився, що в багатьох штатах були зовсім знищені посадки смородини та агрусу.

Пізніше американський сортимент став відновлюватися завдяки виведенню стійких до хвороб сортів, що створювались на базі двох місцевих видів – *Ribes odoratum* та *Ribes fmericanum* таких належать Америкен блек, Дезере і Міссурі блек.

У Європі до початку ХІХ ст. культивували невелику кількість сортів. До них належали Блек наплз, Блек грейн, Болдуїн, які вирощують ще й понині. Сорт Болдуїн, вік якого понад 180 років, найпоширеніший в Великобританії. Більшість сортів які культивуються в західноєвропейських країнах свій початок беруть саме з Великої Британії. Походять вони від обмеженого набору генетичного матеріалу.

Нині селекціонери дійшли такого висновку, що виведення сортів які б вирізнялися своїми великими плодами та стійкістю до хвороб (зокрема до американської борошнистої роси) для схрещування доцільно взяти скандинавські дикорослі види. До схрещування селекціонери залучають також західноєвропейські гібриди, сорти і місцеві види смородини сибірської (*Ribes nigrum sibiricum*) і дикуші (*Ribes Dikuscha*). Західноєвропейські сорти характеризуються високими смаковими і технологічними якостями ягід. Якщо схрещувати смородину сибірську з смородиною дикушою то виведені сорти у потомстві дадуть високу зимостійкість, ранньостиглість і стійкість до хвороб. Для забезпечення підвищеної стійкості до борошнистої роси

селекціонери широко використовують ще фінські та шведські сорти (*Ribes nigrum scandinavicum*).

Як кваліфікує наш вітчизняний селекціонер Павлова Н.М., всі вирощувані сорти за походженням об'єднуються в чотири групи. До них відносять: 1 – сорти, що походять від європейського підвиду *Ribes nigrum* ssp. *eurogaeum*; 2 – гібриди європейського підвиду з сибірським підвидом *Ribes nigrum* ssp. *sibiricum*; 3 – сіянці дикорослої смородини і гібриди між ними; 4 – гібриди європейського, або сибірського підвиду з далекосхідним підвидом смородина дикуша.

1.2. Ботанічна характеристика смородини чорної (*Ribes nigrum* L.).

Біологічні особливості будови та вегетації смородини, а також її вимоги до умов вирощування визначають ріст та розвиток даної культури. Кущ смородини формується з прикореневих пагонів, які беруть свій розвиток з підземних бруньок. Однорічні прикореневі пагони ростуть не рівномірно тому мають не однорідний характер. Зазвичай за вегетаційний період можна спостерігати дві або три хвилі росту, які є реакцією рослини на зміну умов зовнішнього середовища.

За своєю будовою надземна частина смородини являє собою типовий багаторічний кущ. В період плодоношення кущ складається з 12-20 різних за віком гілок, які ростуть зі спільного кореня. Це розгалужені багаторічні гілки та однорічні прикореневі прирости, які ще називають нульовими, осьовими пагони. Саме вони і утворюють скелетні гілки.

В залежності від сортових особливостей кущі смородини можуть бути розлогими, або компактними, при цьому більш розлогу форму в більшості випадків мають дорослі кущі чорної смородини.

Висота та діаметр куща смородини в залежності від сорту та умов вирощування значно змінюється. Може сягати 2-2,5 м., в умовах українського лісостепу висота їх становить від 1,5 до 1,8-1,9 м. Якщо кущ систематично обрізувати, то надземна частина буде оновлюватись.

Найпродуктивнішими вважаються двох, трьох річні пагони. Однак за доброго догляду за кущем на плодоношення можна залишити і чотирьохрічні гілки (дуже рідко 5-ти річні), але потрібно прослідкувати, щоб вони мали добрий приріст.



Рис.1.2. Фото кущів чорної смородини на ділянці.

Пагоно-утворювальна здатність залежить від сорту, умов і технології вирощування, тому в кущі може вегетувати і трохи менше скелетних гілок (наприклад при шпалерній культурі). Із сплячих бруньок, що розміщені в основі куща, виростають прикореневі пагони, якими замінюються старі , низькопродуктивні гілки. Їх ще називають пагонами заміщення. В рік проростання вони , як правило, не галузяться. Треба зауважити, що відрастають пагони заміщення із стеблових бруньок біля основи куща (навіть із загорнутої стеблової частини близько поверхні ґрунту), а не з коренів.

Характерною особливістю смородини є гладка поверхня однорічних пагонів. Бруньки, з яких надалі розвиватимуться нові пагони та квіти, закладаються в пазухах листків ще в перший рік життя. Прикореневі пагони,

що з'являються в перший рік, починають гілкуватися на другий рік і поступово перетворюються на скелетні гілки куща.

Перші два роки життя прикореневий пагін смородини характеризується інтенсивним ростом, але врожайність його незначна. Починаючи з третього року, пагін перетворюється на багаторічну гілку з добре розвиненими бічними відростками. Саме три-чотирирічні гілки забезпечують основний урожай ягід.

Кущ смородини може мати до п'яти рівнів розгалуження. З віком гілки стають менш продуктивними, тому для підтримання високої врожайності проводять омолоджувальну обрізку. Старі гілки вирізають, а на їхнє місце залишають молоді пагони, що досягли висоти 60-80 см.

На кущах смородини можна виділити чотири типи пагонів, які несуть плоди: змішані, плодові, букетні гілочки та кільчатки. Змішані пагони досягають 15-35 см у довжину, а плодові – 10-15 см. На верхівках і бічних відростках цих пагонів можуть формуватися як квіткові, так і ростові бруньки.

Букетні гілочки – це короткі пагони довжиною 5-7 см, вкриті численними квітковими бруньками. Верхівкова брунька може бути як квітковою, так і ростовою, даючи початок новому пагону.

Найменшими плодовими утвореннями на кущі смородини є кільчатки. Їх довжина не перевищує 3-4 сантиметри. Характерною особливістю кільчатки є потовщення в місці прикріплення листків. На такій короткій гілочці може сформуватися від двох до трьох бруньок.

Характерною біологічною особливістю чорної смородини є зональність росту і плодоношення по довжині однорічного пагону. В нижній частині пагону утворюються сильні ростові пагони. Це майбутні скелетні пагони, зона росту.

В середній частині пагона бруньки при розвитку формують квіткові грона та ростові пагони. Це і є зоною росту та плодоношення.

У період плодоношення чорної смородини змішані квіткові бруньки проходять процес диференціації, в результаті якого формуються один або два пагони заміщення. Ці пагони є необхідною умовою для продовження вегетативного циклу рослини та забезпечення наступного врожаю. На пагонах заміщення відбувається закладка нових змішаних квіткових бруньок, що гарантує циклічність процесу плодоношення.

За умови інтенсивного вегетативного росту пагона спостерігається рівномірна закладка квіткових бруньок по всій його довжині. Оптимальні умови живлення та мікроклімат сприяють повноцінному розвитку бруньок, що призводить до формування великих, добре розвинених суцвіть та, відповідно, ягід.

Максимальна врожайність чорної смородини досягається на пагонах віком 3-4 роки. Це пов'язано з тим, що саме в цьому віці пагони мають оптимальне співвідношення між вегетативною та генеративною частинами. Інтенсивний ріст пагонів першого та другого порядку забезпечує формування великої кількості суцвіть та, відповідно, ягід.

Пагони чорної смородини віком 5-6 років характеризуються зниженням фізіологічної активності. Це проявляється у зменшенні довжини приросту до 3-5 см за рік, що свідчить про загальне старіння рослини та зменшення її потенціалу до плодоношення. На периферійних ділянках крони, де спостерігається зниження вегетативного росту, відбувається переважання репродуктивних процесів. Це проявляється у формуванні багаторічних плодкових утворень (плодушок та кільчаток) з укороченими пагонами заміщення. Недостатнє забезпечення поживними речовинами та фітогормонами призводить до утворення коротких гронових суцвіть з дрібними ягодами.

Плодоношення зосереджено на верхніх слабких відгалуженнях четвертого-п'ятого порядку і більш високих, а багаторічні гілки та всі відгалуження першого та другого порядку позбавлені плодкових новоутворень. Оскільки плодушки чорної смородини не є довговічними і в

своїй масі відмирають через один – два роки плодоношення, а їх приріст також слабкий, то врожайність гілок старших п'яти – шестирічного віку різко знижується.

Такі біологічні особливості росту та плодоношення основних скелетних гілок у віці до шести - восьми років, та їх відгалужень, з одного боку, та їх плодушок, з іншого боку, призводить до щорічного переміщення плодоношення на периферію куща.

В основному кущ смородини має три типи бруньок : сплячі, ростові та змішані (квіткові). Бруньки сформовані біля основи гілки називаються сплячими та проростають лише у випадку пошкодження гілки. Брунька зазвичай формується на весні.

Ростові бруньки закладаються влітку в фазу коли пагони посилено ростуть. Ці бруньки більш розвинені, мають зачаток листка, до 15-20 пазухових бруньок, з яких у подальшому розвиваються сильні ростові пагони.

У смородини часто зустрічаються змішані бруньки, які несуть зачатки і вегетативних і генеративних органів. На пагоні такі бруньки розміщуються більш менш розріджено і рівномірно.

Процес формування бруньок чорної смородини в сезонному циклі можна показати так. В самому початку росту пагонів в пазухах листків формується від 25 до 30 % всіх бруньок. За перші 20-25 днів (а це є періодом інтенсивного росту) в середньому формується близько 50% всіх пазухових бруньок. В річному циклі розвитку куща смородини час цього процесу відповідає періоду цвітіння та початку росту зав'язі.

До кінця другого періоду росту, це коли пагони досягають більшої половини своєї майбутньої довжини, на них формується 80-90 % свієї кількості майбутніх бруньок. В третій період росту пагони в основному закінчують свій ріст і на них формується приблизно 10 % бруньок. При цьому довжина між вузлами збільшується, а щільність бруньок по довжині пагону знижується.

Дуже часто бруньки на пагонах чорної смородини розміщені групами. Формування таких бруньок триває 15-20 днів, а поодиноких від одного до трьох місяців.

Більшість сортів смородини чорної мають щільний, добре розвинений 3-5 лопатевий листок за .

Листочки у різних сортів чорної смородини можуть бути різними за розміром, кольором і формою. Якщо уважно подивитися на місце, де листочок кріпиться до гілочки, можна помітити, що у різних сортів ця частина листа має різну форму. Форма виїмки листової пластинки біля черешка є діагностичною ознакою для диференціації сортів.

Вона буває : серцеподібна – коли листки притиснуті до черешка або заходять одна на другу, ховаючи черешок; пластинка рівно і розміщена перпендикулярно до черешка, у місці з'єднання з черешком згинання не має; основна пластинка відігнута вниз від черешка.

Впродовж вегетаційного періоду на прикореневих пагонах смородини виростає від 17 до 30 листків, площа яких складає 1000-1200 см² на один пагін. Найбільш інтенсивно листя росте на протязі червня та в першій половині липня. Загальна площа листків куща смородини збільшується до середини – кінця серпня, але інколи ріст може припинитися в кінці липня. До кінця періоду росту листя формується до 97% площі листових пагонів.

У смородини чорної квіти за формою бувають дзвоникоподібні, бокальчасті, з сильною випуклістю посередині, з подвійним навколо квітником. Чашечка трубчаста, чашолистки мають червонувате забарвлення, рідше зелене, пелюстки світло жовті або зелені: тичинок п'ять.

Квітки в гронах чорної смородини розпускаються від основи грона до його верхівки. Період цвітіння грона залежить від його довжини. Квіткові грона розміщені по пагону поодинокі або групами. Грона першого типу складаються з 10 квіточок, при цьому послідовне розпускання в гронах проходить повільно і іноді досягає 20 днів. В такому гронах можуть одночасно бути мілкі бутони, бутони що розкриваються, зрілі та відцвівши квіти. Також

у гроні може проростати від 6 до 18 квіток. Квітки двостатеві, але запилення їх буває різним, що залежить від ступеня само заплідненості сорту та погодних умов під час цвітіння. Основні сорти, що введені до Реєстру сортів рослин України, самоплідні, тобто здатні зав'язувати плоди при запиленні своїм пилом. Але ягід завжди зав'язується більше, коли пилок переноситься з квітки на квітку бджолами, джмелями та іншими комахами. Ще краще переzapліднюються квітки при перехресному запиленні. Цьому сприяє вирощування на ділянці кількох сортів смородини.

Як ми бачимо, запилення та наступна зав'язь ягід в багато чому залежить від зовнішніх умов та будови квітів.

Плід смородини називають ягодою. Плоди бувають округлої, овальної форми. Шкірочка блискуча, гола, тьмяна, різної товщини, вся всіяна ефірноолійними залозками. В залежності від особливостей сорту ягоди смородини мають різноманітне забарвлення. У смородини чорної окрас ягід може бути чорним, бурим, буруватим, темно-фіолетовим: зустрічаються сорти у яких ягоди мають зелений колір ягодами. М'якуш за кольором буває зеленим, червонуватим або жовтуватим, знебарвленим. Він соковитий і драглистий, кисло-солодкий, приємного десертного смаку. Середня маса ягоди від 0,8 до 1,6г., у сортів нової вітчизняної селекції сягає 3-5 г і більше. У більшості сортів ягоди досягають одночасно, хоча є і з розтягнутим періодом повного досягання. У переважної більшості сортів відрив плоду від квітоніжки сухий, тобто при зриванні шкірочка не травмується і сік не витікає. Але у дощову погоду вігорідність розриву тонкої еластичної шкірочки зростає.

Ягоди смородини містять 83-88% води, 11-17 % розчинних сухих речовин. Кількість золи складає 0,6-0,9 % від сирової маси ягоди. Склад золи містить калій (45%), кальцій (9%), магній (4%), кремній (4%), фосфор (0,7%). Також в ягодах накопичується велика кількість (від 5 до 14%) цукру (фруктоза, глюкоза та незначна кількість сахарози).



Рис.1.3. Ягоди смородини чорної (*Ribes nigrum* L.).

Ягоди смородини дуже цінні високим вмістом в них цілого комплексу біологічно активних речовин, антибіотиків, антоціанів, вітамінів та інших сполук.

Кущ смородини, вирощений з саджанця, не має головного кореня, але в нього утворюється багато додаткових коренів. Для смородини характерне поверхнєве розміщення кореневої системи. В залежності від ґрунту, стану його підготування та кліматичних умов, основна маса всмоктуючих коренів розташовується в верхніх шарах ґрунту на глибині від 0 до 40 см., але в деяких випадках може становити і до 60-80 см.

У дорослого куща смородини який плодоносить коренева система сильно розвинена і насиченість коренями відносно невеликого об'єму ґрунту дуже висока.

Внаслідок коливання вологості та температури ґрунту в період вегетації ріст коренів відбувається хвилями. В зоні при достатньому зволоженні ґрунту та повітря зазвичай спостерігається дві хвилі росту коренів: весняно-літній (травень-червень) та осінній (вересень-жовтень).

В залежності від кліматичних умов та стану ґрунтів початок росту коренів в весняний період може випереджати початок росту пагонів або

співпадати з ними. Зазвичай весною корені смородини починають активно рости в верхніх шарах ґрунту, коли її температура на глибині 20 см піднімається трохи вище нуля, а потім по мірі прогріву ґрунту процеси росту йдуть в більш глибоких її шарах. Корені продовжують рости до пізньої осені, до самого моменту промерзання ґрунту.

За нормальних умов активні корені смородини чорної добре зимують і відновлюють свій ріст та розвиток весною наступного року.

На будову і розміщення кореневої системи впливає властивість ґрунту, ступінь його обробки перед посадкою та рівень забезпеченості поживними речовинами. Потужність розвитку кореневої системи зростає за глибокого передпосадкового обробітку ґрунту, щонайкращого забезпечення його поживними речовинами, вологою, утримання в пухкому і чистому від бур'янів стані. Корені для свого розвитку потребують ще достатньої кількості повітря в ґрунті. Витіснення повітря при надмірному зволоженні послаблює ріст та розвиток кореневої системи і водночас надземної частини. Для неї не придатні засолені, заболочені та кислі ґрунти. Слід відзначити, що корені смородини не під'їдає личинка травневого хруща.

1.3.Сортові особливості смородини чорної, які приймають участь у дослідженні.

В дослідженні приймали участь сорти «Чорний бумер», «Ледар», «Київський велетень».

Чорна смородина сорту «Чорний Бумер» це високоврожайний сорт середнього терміну дозрівання з відмінним виходом великих ягід, що довго зберігаються та транспортуються без втрати своїх товарних якостей (рис.1.4).



Рис. 1.4. Фото чорної смородини сорту «Чорний Бумер».

Сорт крупноплідний раннього терміну дозрівання. Цей сорт був виведений шляхом схрещування сортів «Селеченська-2» і «Чудесниця» селекціонером з Харкова М. П. Узенковим. Кущі цього сорту смородини сильнорослі, пагони товсті, з прямими гілками, на яких висять грона, схожі на виноградні. Лист зеленого забарвлення, тонкий, здоровий. Кисть великого розміру, потужна, за формою нагадує виноградну. Ягоди дуже великі середньою масою 3-5 грам, округлі, чорні з гарним блиском і щільною еластичною шкіркою, відрив сухий. М'якоть соковита, дуже солодка, але присутня легка помітна кислинка, дуже ароматна.

Ягоди дозрівають одночасно, добре тримаються на гілці, легко збираються. Дозрівають наприкінці червня – на початку липня. Цей сорт відрізняється високою врожайністю, великими ягодами відмінного смаку і товарного вигляду. Підходить для вирощування на невеликих ділянках. Має високу транспортабельність і стійкість до хвороб.

У сорту досить висока морозостійкість, він не потребує укриття на зиму. Смородина цього сорту добре росте в будь-якому регіоні нашої країни.

Сорт демонструє відмінну морозостійкість, що дозволяє успішно вирощувати його у всіх регіонах України без додаткового укриття на зиму.

Сорт смородини «Ледар» – перевірений часом фаворит садівників, який відрізняється пізнім плодоношенням. Ягоди дозрівають у другій половині літа, в серпні, і цей сорт добре пристосований до клімату середньої смуги Євразії. Соковиті ягоди «Ледара» здатні задовольнити найвибагливіші смаки. Їх можна вживати свіжими, а також використовувати для приготування варення, компотів та інших десертів.

Сорт чорної смородини «Ледар» (рис. 1.5) – результат успішного схрещування сортів «Минай Ширяев» і «Бредторп», проведеного селекціонерами Князевим С. Д. та Баяновим Л. В. з ВНДІ Т. П. Огольцова. З 1995 року цей сорт офіційно включений до Державного реєстру.



Рис.1.5. Фото чорної смородини сорту «Ледар»

Своє ім'я цей сорт отримав не дарма. Дозріваючи одним із останніх, у серпні, коли інші сорти вже відплодоносили, «Ледар» ніби «відстає» від інших, звідси й назва. Кущ смородини досить високий, сягає майже двох метрів у висоту. Він густий, але не надто розлогий, з міцними, товстими пагонами.

Кущ характеризується значною висотою (до 180 см), густою кроною середньої розлогості та потужними, прямостоячими пагонами. Листя велике,

п'ятилопатеве, темно-зеленого кольору, з гладкою, слабо зморшкуватою поверхнею.

Кора молодих пагонів чорної смородини має гладку поверхню, забарвлену у яскраво-зелений колір. З віком кора набуває сіро-коричневого відтінку, зберігаючи при цьому характерний блиск.

Бруньки мають конічну форму, середнього розміру, забарвлені у рожево-фіолетові тони. Розміщуються вони рівномірно по всій довжині пагонів. Квітки дзвоникоподібної форми, зібрані у китиці довжиною до 8 см. Віночок квітки червоного кольору. Квітконіжки опушені, подовжені, вісь суцвіття середньої довжини.

Плоди цього сорту відрізняються значними розмірами (до 1,5 см в діаметрі) і вагою (до 2,5 г). Їх колір – насичений, майже чорний з легким коричневим відливом, а форма – правильна, округла.

Ягоди кріпляться до гілок за допомогою середньої довжини вигнутих плодоніжок. Їх солодкий смак з легким кислим відтінком робить «Ледар» справжнім десертним сортом. Насичений аромат і соковита м'якоть під щільною шкіркою доповнює приємні смакові враження.



Рис.1.6 Фото сорту чорної смородини «Ледар».

Крім чудового смаку, ягоди сорту «Ледару» багаті на вітаміни та мінерали. Вони містять велику кількість вітаміну С, антиоксидантів та інших корисних речовин, які позитивно впливають на організм.

Популярність цей сорт здобув завдяки низці переваг.

Сорт «Ледар» полюбився садівникам завдяки своїй високій зимостійкості, стійкості до хвороб та шкідників, а також відмінним смаковим якостям. Ягоди цього сорту універсальні у використанні і дозволяють механізований збір врожаю.

Недоліком сорту є нерівномірне дозрівання ягід, що вимагає багаторазового збору врожаю. Крім того, ягоди досить м'які і легко пошкоджуються при зборі та транспортуванні. Частина врожаю може обсипатися ще до збору, що ускладнює процес.

Для отримання високого врожаю сорту «Ледар» рекомендується висаджувати його разом з іншими сортами смородини, такими як «Пілот мамкин», «Білоруська солодка», «Бінар» або «Оджебін». Це пов'язано з низькою самоплідністю сорту – всього 45%.

Якість і кількість врожаю смородини «Ледар» безпосередньо залежить від правильності посадки. Оптимальний час для посадки – осінь (жовтень). Важливо уникати ділянок, де раніше росли ягоди, оскільки ґрунт там може бути виснаженим. Краще висаджувати смородину після бобових культур або жита.

Смородина «Ледар» віддає перевагу сонячним ділянкам з добре дренованим ґрунтом. Не варто висаджувати її на місці, де раніше росли інші ягідні культури, оскільки ґрунт там може бути виснаженим. Ідеальним варіантом буде посадка уздовж парканів, або на нижніх, або середніх рівнях схилу, віддає перевагу нейтральним ґрунтам. Оптимальний рівень рН для неї – 6-6,5. Кислий ґрунт не підходить для вирощування цього сорту. Смородина чорноплідна «Київський велетень» є досить популярною (рис.1.7).



Рис 1.7. Фото чорної смородини сорту «Київський Велетень».

Смородина «Київський Велетень» відноситься до вітчизняних сортів селекції, виведена на базі інституту садівництва УААН, та ідеально підходить для вирощування по всій території країни. Невибагливий у догляді, цей сорт чудово адаптований до нашого клімату і порадує вас щедрим урожаєм.

Смородина сорту «Київський Велетень» є середньостиглим сортом. Основний збір урожаю припадає на середину липня. Ягоди великі, кулястої форми, чорного кольору з блиском, дуже великі, однорідні, вагою до 7,2 г., з сухим відривом, вкриті щільною шкіркою, солодкі мають гарний глянцеваий блиск, і яскраво виражений приємний аромат. Ідеальна для приготування джемів, конфітурів, десертів, заморозки чи виготовлення різних напоїв, вимагаючи малого додавання цукру. Збір ягід сухий, підходить для механізованого збирання. Це робить плоди ідеальними для

транспортування. До того ж ягоди довго висять на кущі не схильні до розтріскування. Кущ смородини «Київський Велетень» середньої сили росту, не розлогий, густий, прямостоячого типу грона ягід на стеблі розташовуються досить часто, а це є однією з причин високої врожайності. Можна отримати близько 5-6,2 кг. ягід з куща.

Сорт є посухостійким, резистентним до грибків і борошнистих захворювань, морозостійкий. Він невибагливий у догляді, а особливого зрошення потребує лише період цвітіння і дозрівання.

1.4. Особливості розмноження смородини чорної.

Фітосанітарний стан садивного матеріалу є визначальним фактором для досягнення високих показників продуктивності в насадженнях чорної смородини.

Він також потрібен для заміни старих відплодоношених кущів, заміни малоцінних і низькопродуктивних рослин на більш продуктивні, а тому потрібно виконувати ряд певних правил, щоб мати успіх при вирощуванні саджанців. Перш за все необхідно правильно вибрати кущі для розмноження. Вони повинні бути чистосортними, високоврожайними, без ознак захворювань та пошкоджень шкідниками. Щоб відібрати найбільш здорові та врожайні кущі необхідно спостерігати за рослинами 2-3 роки.

Для виявлення вірусних інфекцій проводилися регулярні фітосанітарні огляди кущів у фазі вегетації. Ранньовесняні обстеження виявили такі характерні симптоми вірусних захворювань: листову мозаїку, хлороз, некрози та деформацію листових пластин.

Для запобігання поширенню вірусних захворювань проводять регулярні огляди рослин. При виявленні некротичних плям та інших характерних симптомів уражені ділянки видаляють. Крім того, вірусні інфекції можуть проявлятися у вигляді затримки росту пагонів та зміни забарвлення квіток. Повторний огляд рослин у кінці вегетаційного періоду дозволяє оцінити ефективність проведених заходів.

Для вегетативного розмноження рослин з метою отримання якісного садивного матеріалу доцільно застосовувати метод зеленого живцювання в умовах штучно створеного мікроклімату, який забезпечується за допомогою систем туманоутворення. Метод зеленого живцювання в умовах закритого ґрунту є ефективним засобом для фітосанітарного оздоровлення рослин. Ізоляція живців від зовнішнього середовища в період укорінення значно знижує ризик зараження шкідниками, зокрема, кліщами, та збудниками хвороб, що передаються комахами.

Цей спосіб також буде добрим для агротехнічного оздоровлення рослин, так як в період зеленого живцювання рослини менше заселяються комахами, що заносять інфекції хвороб також він створює несприятливі умови для розвитку брунькового кліща.

Дуже часто вкорінення відбувається частиною вегетативного органу не відокремленого від материнського куща 1-2 річних гілок, які здатні утворювати корені при прикритті вологою землею. Висаджування здерев'янілих живців для вкорінення найкраще проводити восени у вересні і закінчувати не пізніше першої декади жовтня, а саме орієнтовно за місяць до замерзання ґрунту.

Чорну смородину легко розмножувати здерев'янілими живцями. В другій або третій декаді вересня зрізають однорічні пагони з двох або чотирирічної гілки. Пагони розрізають на черенки завдовжки 12-15 см. на кожній повинно бути 5-6 бруньок. Саму верхню, не дозрілу частину пагону краще не використовувати. Щоб пагони не пересихали, їх ставлять у воду, або залишають на деякий час в прохолодному місці.

Для більш кращого і швидшого укорінення можна тимчасово посадити пагони в дуже зволожену удобрену землю, заглибивши їх десь на половину. На протязі 10-12 днів пагони рясно поливають. Коли на кінчиках пагонів з'являться напливи кори та з'являться корені, їх висаджують в ґрунт. Можна укорінити живці, опустивши їх кінці на 3-4 тижні в воду. Тоді в ґрунт їх висаджують в жовтні.

Значно краще вкорінюються живці, які були оброблені стимуляторами росту рослин. Для цього живці опускають в розчин та витримують на протязі 24 годин на розсіяному світлі, після цього висаджують у ґрунт. На ділянку живці висаджують під нахилом в 45 градусів. Відстань між рядками 50-60 см., в ряду між живцями – 8-10 см. Зверху потрібно залишити дві бруньки, одна з них повинна знаходитись на рівні ґрунту. Щоб не було пустот землю біля живця ущільнюють. Поливають, присипають органічними матеріалами. Після посадки стежать щоб ґрунт не пересихав та постійно його підпушують.

Здерев'янілі живці, які були заготовлені раніш, можна також висаджувати навесні, зазвичай це роблять у перші 5-7 днів з початком весняних польових робіт, коли ґрунт достатньо забезпечений вологою.

Довжина живців для висаджування в відкритий ґрунт має бути 18-20 см та діаметр 8 мм і більше, це залежить від сорту.

Для вегетативного розмноження смородини з метою отримання здорового посадкового матеріалу використовують одно- та двобрунькові живці. Однобрунькові живці є ефективним засобом профілактики ураження рослин бруньковим кліщем. Для підвищення ефективності укорінення живців їх вкривають темною поліетиленовою плівкою.

Ґрунт на грядках повинен бути пухким та вологим з добре внесеною кількістю перегною. Ділянку покривають мульчуючим матеріалом, який пагони можуть легко проткнути. Нарізані здерев'янілі пагони саджають на відстані 10 см один від одного в квадрат. Плівка та папір створюють найбільш сприятливі умови для вкорінення та росту пагонів, ґрунт під мульчою швидко прогрівається та знаходиться постійно зволуженим. Вода після поливу, або дощу стікає в отвори і зразу потрапляє до нижньої частини пагонів, що сприяє їх кращому укоріненню.

Також смородину можна розмножувати таким цікавим способом. Звичайні саджанці укладають один за одним у відкриту борозну під нахилом 10-15°. Так, щоб корені були розташовані глибше верхівок пагонів та присипають шаром ґрунту в 2-3 см. З присипаних ґрунтом бруньок саджанця

утворюються пагони та коріння, які досить швидко розвиваються внаслідок отримання поживних речовин з материнської кореневої системи. Материнська рослина утворює нові пагони з більш інтенсивною кореневою системою. Восени їх викопують і секатором розрізають на окремі саджанці, які вже готові до посадки. Зазвичай утворюється 5-6 саджанців 30-35 см. заввишки з добре розвиненою кореневою системою.

Смородину чорну можна розмножувати горизонтальними та вертикальними відростками. Спосіб розмноження чорної смородини вертикальними відводками є досить цікавим. Весною, важливо це провести до початку розпускання бруньок, у куща зрізують всю наземну частину і залишають пеньки до 3-5 см довжиною. Коли нові пагони відростуть на висоту 15-20 см, їх підгортають вологою землею на висоту 8-10 см. По мірі росту пагонів висоту обгортання доводять до 25-30 см. Грунт навколо куща потрібно постійно зволожувати ґрунт зрихлювати, особливо після поливів та дощу. Після обгортання пагони прищипують над третьою верхньою брунькою.

В кінці жовтня, до настання морозів, видаляють листя, розгортають ґрунт навколо куща та вирізують біля основи вкорінені живці. Всі вони як правило мають 1-3 пагони завтовшки до 50-60 см та добре розвинену кореневу систему. Такі саджанці є повністю готовими до висадки на постійне місце.

Так можна вчинити зі старими кущами цінного сорту. Замість розкорчовування з куща зрізають наземну частину на рівні ґрунту, відрослі пагони обгортають, як було описано раніше. Так на протязі декількох років зі старого куща можна отримати достатню кількість гарних саджанців.

Для вегетативного розмноження застосовують дерев'янисті живці, нарізані з однорічних пагонів, що відросли від базальних бруньок скелетних гілок. Дефоліація живців перед посадкою сприяє підвищенню коефіцієнта вкорінення. Заготівлю живців для весняної посадки проводять у період

спокою рослин. Оптимальним періодом для заготівлі живців є пізня осінь або рання весна до розпускання бруньок.

Оптимальним способом зберігання дерев'янистих живців взимку є їх закладання у вологий пісок у погребі або у снігові бурти. Снігові бурти додатково утеплюють шаром соломи для запобігання передчасного танення снігу.

Для збереження життєздатності дерев'янистих живців протягом зимового періоду їх закладають у неглибокі траншеї, розташовані на підвищеному та захищеному від вітру місці. Живці укладають пучками, верхівками вниз, та присипають шаром ґрунту товщиною 3-4 см. Перед закладанням траншеї ретельно зволожують.

Для створення мікроклімату, сприятливого для стратифікації живців, верхній шар траншеї мульчують перегноем. Ранньовесняна посадка стимулює відновлення вегетативних процесів.

Верхній зріз під час заготівлі живців роблять на 1-2 см вище над брунькою, а нижній – на будь-якій відстані від неї. Цю роботу виконують гострими секаторами, щоб деревину не розмочалювати, і в нижній частині живця. Пошкоджені шкідниками пагони і живці не використовують для вкорінення.

Живці висаджують на всю їхню глибину, залишаючи на рівні поверхні добре розпушеного та підготовленого ґрунту одну верхню бруньку. Бруньки, що залишилися на поверхні потрібно накрити торфокришкою, тирсою або іншим легким матеріалом, для того щоб вони не підсихали навесні та не підмерзли взимку. Висота накриття становить 3-4 см. Відстань між висадженими живцями у відкритому ґрунті складає 7-10 см, у закритому ґрунті посадка відбувається щільніше.

За такого способу вкорінюється не менше 80-90% живців, але це звичайно залежить від сорту, строків заготівлі живців і садіння, умов догляду за ними, особливо від умов забезпечення ґрунту вологою. За вегетаційний період вони виростають у добре розвинуті однорічні саджанці.

Метод розмноження зеленими живцями є універсальним і може бути застосований до всіх сортів смородини, навіть до тих, які успішно розмножуються здерев'янілими живцями.

Для вирощування саджанців з зелених живців найкраще використовувати скляні, або плівкові теплиці. Якщо ж немає теплиці, можна облаштувати спеціальний парник, або використати той, що вже був зайнятий під овочі.

Старий ґрунт видаляють та замінюють свіжим шаром чорнозему з додаванням піску. Для кращого укорінення живців зверху насипають шар чистого піску та добре зволожують.

Живці заготовляють тоді, коли зелені пагони починають дерев'яніти, але ще не повністю визріли. В цей час вони не ламаються, але й не надто м'які. У Лісостепу найкращий час для живцювання – кінець травня – початок липня.

Верхівки пагонів діаметром близько 5-6 міліметрів зрізають, залишаючи на них 1-2 верхніх листочки. Щоб живці не зів'яли, їх відразу поміщають у воду та швидко висаджують у підготовлений ґрунт. Відстань між рядами при посадці живців має бути 10 сантиметрів, а між рослинами в ряду – 5 сантиметрів. Заглиблюють живці на 1/4-1/3 довжини.

Для створення сприятливого мікроклімату в парнику, рами спочатку накривають щільною тканиною, а потім білять скло вапняним розчином. Це допомагає розсіяти світло та знизити температуру. У спекотні дні рами додатково притіняють тканиною, щоб підтримувати температуру в межах 22-25 градусів Цельсія.

Живці поливають дрібними порціями води, не допускаючи пересихання листя. Через місяць-півтора вони вкорінюються. Далі поступово звикають до відкритого повітря шляхом підняття рам, а через тиждень рами знімають повністю. Після вкорінення рослини регулярно поливають та обробляють від грибкових хвороб. Восени вкорінені живці пересаджують на ділянку дорощування, де вони проведуть наступний рік, набираючись сил і

досягаючи стандартних розмірів для посадки на постійне місце. Восени вкорінені живці пересаджують на ділянку дорощування, де вони проведуть наступний рік, набираючись сил і досягаючи стандартних розмірів для посадки на постійне місце.

Для вегетативного розмноження методом відводками використовують однорічні або дворічні пагони, які заглиблюють у спеціально підготовлені борозенки. Цей метод стимулює утворення додаткових коренів на заглибленій частині пагона.

Підгортання відводків проводять регулярно з інтервалом 15-20 днів. Цей агротехнічний прийом стимулює утворення додаткових коренів і забезпечує оптимальні умови для росту молодих пагонів.

Восени здійснюють сепарацію відводків від материнської рослини, попередньо оцінивши рівень розвитку кореневої системи. Індивіди з добре розвинутою кореневою системою готові до висадки на постійне місце, тоді як рослини з недостатньо розвинутою кореневою системою підлягають довиращуванню.

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень.

Дослідження впливу схем розміщення рослин на ріст смородини чорної проводилися в селищі Сад Сумського району, на базі місцевої філії Українського інституту експертизи сортів рослин.

У 1929 році було засновано Воздвиженську сортодільницю, яка спеціалізувалася на випробуванні нових сортів плодових і ягідних культур. У 1937 році було створено мережу сортодільниць на теренах Сумщини.

В 2003 році в Воздвиженська сортодільниця по випробування плодово-ягідних культур була перейменована та реорганізована на Сумський обласний державний центр експертизи сортів рослин. З 2012 року в області почалася робота філії Українського інституту експертизи сортів рослин.

Селище Сад розкинулося по обидва береги річки Сухоносівка, де розташована велика загата. Сусідами Саду є села Москалівщина (0,5 км) та Косівщина (2,5 км). За два кілометри від селища знаходиться обласний центр – місто Суми. Через селище проходить автомобільна дорога.

Сумська філія Українського інституту експертизи сортів рослин, що володіє значними земельними угіддями (102 га ріллі та 32 га садів), здійснює комплексні дослідження з оцінки адаптивності та перспективності різних сільськогосподарських культур для вирощування в Україні. Особливу увагу приділяють вивченню сортів пшениці, жита, тритикале, ячменю, кукурудзи, соняшника, гречки, гороху, сої та плодово-ягідних культур.

Напрями діяльності Сумської філії передбачають забезпечення реалізації вимог Закону України «Про охорону прав на сорти рослин», інших законодавчих і нормативно-правових актів.

Окрім вищезазначених завдань, філія керується наказами Українського інституту експертизи сортів рослин та іншими нормативними документами, що регламентують проведення державної експертизи нових сортів рослин, їх реєстрацію та визначення зон їхнього вирощування в Україні.

У співпраці з Українським інститутом експертизи сортів рослин філія здійснює комплекс заходів, спрямованих на збереження та розвиток сортових ресурсів, проведення наукових досліджень та впровадження інновацій у сільське господарство.

Дослідження проводились у лісостеповій зоні на слабохвилястій рівнині, що має загальний ухил на південний захід. Територія досліджень перетинається невеликою річкою, яка часто пересихає влітку. Більш значні водні артерії регіону – річки Псел та Стрільця розташовані відповідно на відстані 8-10 км на схід та 5 км на південний схід від дослідної ділянки.

2.2. Агро-кліматична характеристика ділянки на якій проведені дослідження.

Сумська філія УІЕСР розміщена в селищі Сад, що знаходиться на північному сході лісостепової зони Сумської області. До кліматоутворюючих чинників належать такі чинники, як: обсяг сонячної радіації, атмосферна циркуляція і характер підстилаючої поверхні.

Так як температурний режим та кількість опадів на території є основними показниками клімату, то слід зазначити що саме за цими факторами і визначається пануючий клімат на цій території. Згідно з багаторічних спостережень метеостанції, для Сумського району характерний помірно континентальний клімат. Тривалі спостереження Сумської метеостанції свідчать про те, що для Сумського району характерний помірно континентальний клімат з теплим літом та помірно холодною зимою. Середня температура в середині липня складає +18...+21С., взимку, в січні температура падає до відмітки -5...-8С.

Кількість сонячної радіації в сумі становить від 3800 до 4200 МДж/м². Хмарність середня., кількість сонячних днів – 2000. Так як дана територія є рівнинною, то морські та континентальні повітряні маси вільно проникають та поширюються над нею. Іноді і арктичні маси також проникають на її територію. Зволоженність території є помірною.

Річна кількість опадів становить близько 510 мм, причому понад дві третини з них випадає протягом вегетаційного періоду, забезпечуючи сприятливі умови для росту рослин.

Сортоділянки розташовані на слабохвилястому вододільному плато, ускладненому невеликими замкнутими зниженнями та пагорбами. Такий мікрорельєф свідчить про відсутність значної водної ерозії.

На досліджуваній території поширені два основні типи ґрунтів: чорнозем типовий з низьким вмістом гумусу та чорнозем сильно реградований середнього та важкого гранулометричного складу.

Характерною рисою ґрунту є наявність карбонатів кальцію, зосереджених на певній глибині, що впливає на його властивості. Вміст гумусу становить 3,55-3,40% за Тюрнімом, а глибина гумусового горизонту досягає 80 см при рН 5,7.

З багаторічних метеоданих території на якій розташовані сортоділянки можна зробити такі висновки, що клімат на цій території помірно-континентальний. Зими холодні, літо помірно жарке. Температура повітря в січні в середньому становить - 6,2°C, а в липні +18,8°C. Абсолютний мінімум температури повітря -35°C, абсолютний максимум +39°C. Річна температура повітря в середньому становить 6-7°C тепла, що є найнижчою на території України. Кількість опадів за рік може бути 585-640 мм, але цей показник може змінюватися по роках від 410 до 890 мм.

У другій половині листопада звичайно починається зима. Це визначається датою стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0°C. Закінчується зима в кінці березня. Зимовий період становить 115-130 днів. В окремі роки його тривалість може бути від 55-80 до 155-165 днів.

Зимою можна досить часто спостерігати відлиги, які в середньому становлять 30-33 дні. Вони впливають на загартовування рослин, тобто знижують його, спричиняють утворення льодової кірки на поверхні ґрунту. Якщо проходить подальше зниження температури, без підсипання снігу, то це часто призводить до вимерзання озимих культур, багаторічних трав, молодих

кущів. Відлиги понижують стійкість рослин до морозів у першій половині зимового періоду на 1-1,5°C, а в другій половині – на 2-3°C.

Поєднання таких факторів, як вимерзання, вимокання рослин та льодова кірка являється основною причиною загибелі кущів за останні 30 років.

Кількість опадів за зиму в середньому складає 110-140 мм, а це є 20-25% від їх кількості за рік.

Стійкий шар снігового покриву зазвичай утворюється в другій декаді грудня. Сніговий покрив саму раніше ми можемо побачити в третій декаді вересня, а найбільш пізня його поява спостерігається у третій декаді грудня. Середня висота снігового покриву становить 13-25 см.

Щоб кущі добре пережили зимовий період, то сніговий покрив повинен досягати висоти не меншої 10 см. Грунт може промерзати на глибину 70-90 см.

З початком весни середня добова температура повітря становиться вище 0°C, це частіше відбувається в третій декаді березня. Закінчується весняний період на початку травня. Весна триває 45-55 днів.

В весняний період середня температура складає 9-10°C тепла, а середня кількість опадів становить 80-95 мм, що є 10-15% річної кількості опадів. В третій декаді березня сніговий покрив сходить з землі. Відтавання ґрунту на глибину до 30 см відбувається 2-7 квітня. На повну глибину ґрунт може відтати 6-11 квітня.

Коли температура вище нуля протримається більше двох тижнів відновлюється вегетаційна здатність кущів. Біологічна зрілість ґрунту на глибині 10-12 см, як правило, настає 10-13 квітня.

Незважаючи на настання календарної весни, заморозки в травні не є рідкістю. За даними спостережень, останні весняні заморозки припадають на період з 17 по 21 квітня в повітрі та до 7 травня на поверхні ґрунту.

На поверхні ґрунту і в повітрі мають місце пізні весняні заморозки. Це звичайне явище за останні 15-20 років, яке повторюється майже кожного

року. Останнім часом вони відбуваються при більш високому, ніж попередні роки, фоні температури повітря, що підсилює їх згубну дію на ягідні культури сільськогосподарське виробництво та плодові дерева. Заморозки впливають на тривалість періоду вегетації культур.

В літній період середні добові температури повітря становлять вище $+15^{\circ}\text{C}$. Літо в нашому регіоні зазвичай встановлюється наприкінці травня і триває близько 3-3,5 місяців. Найспекотнішими місяцями є липень та серпень, із середньою температурою $18-19^{\circ}\text{C}$ та максимальними показниками до $37-39^{\circ}\text{C}$.

Характерною рисою літнього періоду є значні коливання кількості опадів. В середньому випадає 200-230 мм опадів, що становить близько третини річної норми. Проте, спостерігаються, як роки з надмірною кількістю опадів (понад 280 мм), так і з посушливими періодами (менше 100 мм).

Таблиця 2.1

Основні метеорологічні показники 2023-2024 с.-г. року

№ п/п	Показники	2023-2024 рр.	Середнє багаторічне
1	Середня річна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	9,4	7,4
2	Абсолютний максимум температури повітря, $^{\circ}\text{C}$	35	38,5
3	Абсолютний мінімум температури повітря, $^{\circ}\text{C}$	-22	-36,0
4	Сума опадів, мм	539	593
5	Кількість днів з опадами	68	174
6	Перший осінній приморозок на поверхні ґрунту, дата	08.10	10.09
7	Припинення вегетації, дата	07.11	26.10
8	Останній весняний приморозок на поверхні ґрунту, дата	12.06	28.05
9	Утворення стійкого снігового покриву, дата	18.01	01.12
10	Дата сходу снігового покриву	07.04	10.04
11	Початок відтавання ґрунту, дата	21.03	05.04
12	Відновлення вегетації, дата	04.04	04.04
13	Початок весняно-польових робіт, дата		16.04
14	Початок збирання ягід, дата	11.07	16.07

Осінній період в середньому триває близько 2-2,5 місяців, починаючи з моменту, коли середня добова температура опускається нижче +15°C. В кінці літа та на початку осінні відмічається зниження температури до заморозків. Перші заморозки в повітрі, як правило, слід очікувати в період з 3 по 7 жовтня.

Перші осінні заморозки на поверхні ґрунту, як правило, з'являються в останній декаді вересня, а найраніші були зафіксовані вже 31 серпня. Вегетаційний період, тобто період без заморозків, зазвичай триває близько 5 місяців. Рослини можуть вільно рости і розвиватися протягом 155-160 днів без загрози заморозків. В третій декаді жовтня відбувається припинення вегетації кущів. Оподи за осінь у середньому складають 95-120 мм, тобто 15-20% від річної кількості. Ґрунтовий покрив насаджень представлений чорноземом типовим малогумусним та чорноземом сильнореградованим, середньосуглинковим і важкосуглинковим.

Важлива особливість ґрунту – наявність карбонатного горизонту (скупчення переважно карбонатів кальцію), розташованого на різній глибині ґрунтового профілю. Вміст гумусу у ґрунті за Тюрнімом у відсотках 3,55-5,40.

Глибина гумусного горизонту – 80 см, рН – 5,7. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля, зроблена на основі документа «Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки» (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Агрохімічна характеристика ґрунту насаджень.

Площа, га	Тип ґрунту і механічний склад	Глибина відбору зразків ґрунту, см	рН сольовий	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту			Вміст гумусу, % (за Тюрнімом)
				Легкогідролізований азот (N), мг/кг	Рухомий фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	Обмінний калій (K ₂ O), мг/кг	
0,18	Чорноземи типові малогумусні та чорноземи сильнореградовані важкосуглинкові	0-80	6,2	101	134	139	3,72

2.3. Методика проведення досліджень.

Дослідження проводилися в умовах Сумської філії Українського інституту експертизи сортів рослин протягом 2023-2024 років на дослідному полі.

Дослідженню підлягали плодоносні насадження смородини чорної (*Ribes nigrum*) трьох сортів: «Чорний бумер», «Київський велетень», «Ледар». Більш детальна характеристика сортів була наведена вище. В досліді було представлено три схеми посадки:

Дослід № 1. Схема садіння:

- 1.Контроль – 2,5 x 0,5 м.
- 2.Варіант 1 – 3 x 0,5 м.
- 3.Варіант 2 – 3 x 1 м.

Були використані такі варіанти мульчування рослин.

Дослід № 2.

- 1.Контроль – утримання ґрунту під чорним паром.
- 2.Варіант 1 – мульчування в прикущових смугах плівкою темного кольору.
- 3.Варіант 2 – мульчування в прикущових смугах соломною, тирсою, хвоєю.

В роботі ми дослідили та вивчили особливості ростових процесів в насадженнях смородини чорної при використанні мульчуючих матеріалів, визначити показники врожайності кущів смородини чорної, зміну хімічного складу плодів за різних видів матеріалів використаних при мульчуванні рослин, аналізували економічну ефективність вирощування смородини чорної.

Експериментальні дослідження проводили за допомогою польових та лабораторних методів. В період достигання плодів було відібрано зразки вегетативних та генеративних органів рослин. Відбір та підготовку рослинних зразків було виконано при дотриманні методичних рекомендацій.

Дослідження проводили за допомогою методики державного сортовивчення плодових, ягідних і горіхоплідних культур [28, 29].

Приріст пагонів було визначено відповідно до «Методики обліку та спостереження в дослідях з плодовими та ягідними культурами» мірною стрічкою. Урожайність ягід було визначено ваговим методом [33].

Для визначення вмісту сухих речовин використовували метод сушіння.

Процедура:

1. Відбір зразка: відібрали репрезентативну пробу ягід смородини.
2. Підготовка зразка: ягоди ретельно помили, видалили плодоніжки та інші домішки. Потім їх подрібнюють до однорідної маси за допомогою блендера, або м'ясорубки.

3. Зважування: відважують певну кількість подрібнених ягід у чисту, суху посудину (чашку Петрі, бюксу тощо).

4. Сушіння: посудину зі зразком помістили у сушильну шафу, температура сушіння становила 105-110°C. Час сушіння залежить від типу зразка та визначається до постійної маси. Тобто, зразок вважається сухим, коли його маса перестає змінюватися при повторному зважуванні.

5. Розрахунок: після повного висушування зразок знову зважують, різниця між початковою і кінцевою масою зразка відповідає масі води, що випарувалася.

6. Обчислення: за отриманими даними розраховують відсотковий вміст сухих речовин за формулою: Вміст сухих речовин (%) = $[(m1 - m2) / m1] * 100$, де $m1$ – маса свіжого зразка, г; $m2$ – маса сухого зразка, г).

Колометричним методом було визначено вміст цукру. Етапи колориметричного аналізу:

1. Приготування зразка: подрібнення зразка, ягоди подрібнили до однорідної маси. Екстракція цукрів з матриці за допомогою відповідного воду.

Очищення екстракту від домішок.

2.Проведення кольорової реакції: до отриманого екстракту додають реагенти, які вступають у реакцію з цукрами, утворюючи забарвлені сполуки. Найчастіше використовують реактиви Фелінга, Несслера, а також різноманітні феноли.

3.Вимірювання оптичної густини: отриманий забарвлений розчин поміщають у кювету і вимірюють його оптичну густину на фотоколориметрі або спектрофотометрі при певній довжині хвилі.

4.Побудова калібрувальної кривої: для кількісного визначення вмісту цукрів будують калібрувальну криву. Для цього готують ряд стандартних розчинів з відомою концентрацією цукру і вимірюють їх оптичну густину.

5.За отриманими даними будують графік залежності оптичної густини від концентрації цукру.

6.Розрахунок концентрації: за виміряною оптичною густиною досліджуваного розчину і за допомогою калібрувальної кривої визначають концентрацію цукру в зразку.

Кислотність ягід визначали методом потенціометричного титрування.

Процедура проведення аналізу:

1.Приготування зразка: ягоди смородини ретельно миють, подрібнюють та віджимають сік, отриманий сік розбавляють дистильованою водою до необхідного об'єму.

2.Титрування: відбирали розчин соку в конічну колбу, занурюють у розчин електрод рН-метра та бюретку з розчином лугу, поступово додають луг до розчину, постійно перемішуючи і фіксуючи значення рН, будують криву титрування – залежність рН від об'єму доданого титранту.

3.Обробка результатів: визначають точку еквівалентності за графіком титрування, за об'ємом витраченого лугу та його нормальністю розраховують кількість кислоти в зразку, виражену, наприклад, в грамах лимонної кислоти на 100 г ягід.

Обладнання та реактиви: рН-метр, бюретка, конічні колби, піпетки, стандартний розчин лугу (наприклад, 0,1 N NaOH), фенілофталеїн (індикатор), дистильована вода.

Значення вмісту вітаміну С проводили йодометричним методом.

Вітамін С є сильним відновником. Він легко окислюється йодом до дегідроаскорбінової кислоти. Кількість йоду, яка витрачається на окислення вітаміну С, прямо пропорційна його вмісту в розчині.

Хід аналізу:

1. Приготування зразка: відбирають певну кількість ягід чорної смородини, ягоди подрібнюють до однорідної маси за допомогою блендера або ступки з маточкою, отриману масу заливають розчином метафосфату натрію, або хлористоводневої кислоти, ці речовини запобігають окисленню вітаміну С киснем повітря, отриманий екстракт фільтрують для видалення твердих частинок.

2. До певного об'єму фільтрату додають крохмаль як індикатор, крохмаль утворює з йодом синьо-фіолетове забарвлення. Потім, за допомогою бюретки, до розчину поступово додають стандартний розчин йоду. Титрування продовжують до появи стійкого синьо-фіолетового забарвлення, що свідчить про те, що весь вітамін С прореагував з йодом, а надлишок йоду забарвив крохмаль.

3. За кількістю витраченого розчину йоду та його молярною концентрацією розраховують кількість йоду, яка прореагувала з вітаміном С. За стехіометричним співвідношенням реакції обчислюють кількість вітаміну С у взятому для аналізу зразку. Результати виражають у мг вітаміну С на 100 г свіжої маси ягід.

Статистичну обробку результатів досліджень було проведено за допомогою пакету «Аналіз даних» Excel.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив схеми розміщення на генеративні органи *Ribes nigrum*.

У 2023 році на дослідній ділянці Сумської філії Українського інституту експертизи сортів рослин було проведено комплекс експериментів з метою вивчення впливу різних схем розміщення рослин на морфогенез та фізіологічні процеси у кущів чорної смородини. Дослідження спрямовані на оптимізацію агротехніки вирощування культури та підвищення її продуктивності (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Дослідження динаміки росту кущів чорної смородини різних сортів при різних схемах розміщення.

Показники	Сорт смородини чорної «Чорний бумер»			Сорт смородини чорної «Київський велетень»			Сорт смородини чорної «Ледар»		
	Контроль	Варіант 1	Варіант 2	Контроль	Варіант 1	Варіант 2	Контроль	Варіант 1	Варіант 2
Кількість прикореневих гілок, шт.	16	17	19	14	12	17	17	19	21
Кількість гілок першого порядку, шт.	15	17	18	11	14	16	17	19	21
Кількість плодоносних гілок, шт.	55	57	60	45	52	55	58	64	67
Довжина прикореневих гілок, см.	65	73	79	63	66	71	68	77	84
Довжина гілок першого порядку, см.	48	60	65	44	52	60	53	64	72
Довжина плодоносних гілочок, см.	15	20	28	12	16	18	23	25	29

Примітка : контроль (схема- 2,5x0,5м.), варіант 1 (3x0,5м.), варіант 2 (3x1м.).

Дослідження показали, що збільшення площі живлення рослин призводило до статистично значимого посилення процесів кушіння, що, в свою чергу, сприяло оптимізації умов для вегетативного росту та формування генеративних органів.

Збільшення площі живлення рослин позитивно корелює зі збільшенням лінійних розмірів рослин та інтенсифікацією росту головного пагона. Найбільш вираженим цей ефект був у варіанті з розміщенням рослин за схемою 3 x 1 метр.

Було зафіксовано суттєве збільшення кількості прикореневих пагонів у рослин другого варіанту дослідження. Зокрема, сорти «Чорний бумер», «Київський велетень» та «Ледар» продемонстрували зростання кількості прикореневих пагонів на 19%, 21% та 23% відповідно порівняно з контрольною групою. Аналогічна тенденція спостерігалася і для гілок першого порядку, кількість яких зростає на 20%, 45% та 23% відповідно.

Порівняльний аналіз показав, що різні сорти смородини по-різному реагують на збільшення площі живлення. Так, сорт «Ледар» демонстрував найбільш виражене збільшення довжини прикореневих пагонів (на 24%), тоді як сорт «Київський велетень» відзначився найбільшим приростом довжини пагонів першого порядку (на 36%).

Усі досліджувані варіанти та сорти продемонстрували значне збільшення репродуктивної здатності, що виявлялося у зростанні кількості плодоносних гілок на 10-50% порівняно з контролем. Порівняння ефективності мульчування та традиційного методу обробітку ґрунту (чорного пару) показало, що використання мульчі сприяло більш інтенсивному росту рослин, що виявлялося у збільшенні сумарного приросту однорічних пагонів.

В залежності від варіанту мульчування рослин коливається бал цвітіння в межах 4-5, а ступінь плодоношення по оцінкам має 3-4 бали. Також ми звернули увагу на ступінь обсіпання ягід, яке склало від 1 до 3 балів.

3.2. Вплив варіантів мульчування на показники продуктивності смородини чорної.

Наш експеримент полягав у дослідженні агротехнічного прийому, який полягає в покритті поверхні ґрунту навколо рослин шаром органічних або неорганічних матеріалів, який називається мульчування. На дослідній ділянці були такі варіанти, як :

- 1.Контроль – утримання ґрунту під чорним паром.
- 2.Варіант 1 –мульчування в прикущових смугах плівкою темного кольору.
- 3.Варіант 2 – мульчування в прикущових смугах соломною, тирсою, хвоєю.

Залежність показників продуктивності смородини від типу мульчі показано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Оцінка показників продуктивності смородини чорної залежно від різних методів мульчування (середнє 2023-2024рр.)

Варіант	Довжина грона, см.	Кількість квіток в суцвітті, шт.	Кількість ягід в гроні, шт.	Середня маса ягоди, г.	Урожайність, ц/га
Контроль (чорний пар)	7,8	19	14	1,5	132,4
Варіант 1 (плівка темного кольору)	12	22	18	1,6	145,2
Варіант 2 (солома, тирса, хвоя)	16	26	22	1,8	168,2

В результаті проведених досліджень було зафіксовано, що максимальні показники продуктивності такі, як: довжина грона, кількість квіток в суцвітті, кількість ягід в гроні, середня маса ягоди, урожайність виявлені при

використанням соломи та тирси, як мульчуючих матеріалів. Це свідчить про високу ефективність даних видів мульчування, яке пов'язане з покращенням водного режиму та ступенем їх освітлення сонячними променями.

Використання системи чорного пару при вирощуванні смородини чорної призвело до зниження врожайності, що пояснюється порушенням фізіологічних процесів у рослин. Дефіцит вологи в період цвітіння негативно вплинув на зав'язування плодів, що проявилось у підвищеному обсипанні суцвіть та ягід.

Аналіз даних, отриманих у період цвітіння та плодоношення, показав, що найбільш ефективним був третій варіант досліду, який передбачав мульчування рослин смородини чорної соломною та тирсою.

Дослідження показали, що мульчування соломною та тирсою призвело до значного збільшення довжини грона (у 2 рази) порівняно з контролем. Крім того, спостерігалось зростання кількості квіток у суцвітті (на 36%) та кількості ягід у гроні (на 57%).

Позитивні зміни в морфоструктурних характеристиках кущів смородини чорної, спричинені проведеними агротехнічними заходами, призвели до значного підвищення продуктивності культури.

Було зафіксовано статистично значуще збільшення середньої маси ягід на 0,3 та врожайності, яка зросла з 132,4 до 168,2 ц/га, що становить абсолютний приріст на 35,8 ц/га, або відносне збільшення на 27%.

Позитивні зміни в морфоструктурних характеристиках кущів смородини чорної, спричинені проведеними агротехнічними заходами, призвели до значного підвищення продуктивності культури. Зокрема, середня маса ягід збільшилася на 0,3 г, а врожайність зросла з 132,4 до 168,2 ц/га, що становить збільшення на 27%.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що мульчування рослин смородини чорної соломною та тирсою із запропонованих варіантів є найбільш ефективним агротехнічним прийомом, який сприяє підвищенню врожайності культури.

В таблиці 3.3 показано статичні розрахунки частки впливу таких факторів, як генотип сорту та технологічної операції мульчування на показники продуктивності такі, як: довжина грона, кількість квіток в суцвітті, кількість ягід в гроні.

Таблиця 3.3

Вплив генотипу сорту та мульчування на такі показники продуктивності, як довжина грона, кількість квіточок в суцвітті, кількість ягід в гроні.

Джерело мінливості	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера		%	НІР
				Факт	Табл.		
Вплив мульчування	278,29	3	92,77	95,42	3,01	31,8	27,65
Вплив генотипу	542,01	2	271,01	278,75	3,40	61,94	38,59
Взаємодія мульчування та генотипу	31,26	6	5,21	5,36	2,51	3,50	9,57
Випадкове	23,33	24	0,97	-	-	2,76	6,35
Загальне	874,91	35	-	-	-	100	-

Примітка : Факт- критерій Фішера фактичний; Табл.- критерій фішера табличний ; %- частка впливу фактора;

За допомогою двофакторного дисперсійного аналізу нами виявлено різну норму реакції генотипу на джерела мінливості таке, як різні типи мульчування.

З'ясовано, що на вище перераховані показники продуктивності мульчування впливало на 31,8 %, вплив генотипу був найбільшим і складав – 61,94 %, взаємодія обох джерел мінливості – 9,57 %, а вплив випадкових факторів складав близько – 2,76%.

В таблиці 3.4 розміщено результати двофакторного дисперсійного аналізу за допомогою якого виявлено різну норму реакції генотипів на зміну джерела мінливості, як різні типи мульчування.

Таблиця 3.4

**Вплив генотипу сорту та мульчування на такі показники, як середня
маса ягід та урожайність.**

Джерело мінливості	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера		%	НІР
				Факт	Табл.		
Вплив мульчування	1031,89	3	343,97	83,28	3,01	0,64	17,75
Вплив генотипу	158278,72	2	79139,36	19162,07	3,40	98,6	53,25
Взаємодія мульчування та генотипу	1108,82	6	184,8	44,74	2,51	0,69	55,20
Випадкове	99,12	24	4,13	-	-	0,06	16,5
Загальне	160518,56	35	-	-	-	100	-

Примітка : Факт- критерій Фішера фактичний; Табл.- критерій фішера табличний ;
%- частка впливу фактора;

З'ясовано, що на показники середня маса ягід та урожайність генотип впливав на 98 %, мульчування – 0,64 %, взаємодія обох джерел мінливості – 0,69 %, а вплив випадкових факторів складав близько 0,06%.

3.3. Вплив систем розміщення кущів на хімічний склад ягід чорної смородини.

Також схема розміщення насаджень рослини впливає на хімічний склад ягід (табл. 3.5). Аналіз хімічного складу ягід чорної смородини показав, що при збільшенні густоти насаджень спостерігається тенденція до зниження вмісту цукрів та вітаміну С, а також підвищення кислотності. Найкращі показники якості ягід були зафіксовані при схемі розміщення рослин 3 x 1 м: вміст цукрів був вищим на 0,2 %, вітаміну С – на 4 %, а кислотність – нижчою на 2,4 % порівняно з контролем. Вміст сухих речовин виявився максимальним у контрольному варіанті.

Таблиця 3.5

**Хімічний склад ягід смородини чорної в залежності від схем
розміщення кущів (середнє 2023-2024рр.)**

Варіант	Сухі речовини, %	Вміст цукрів, %	Кислотність, %	Вітамін С, мг %
Контроль (2,5x0,5м)	14,3	4,3	3,5	83,4
Варіант 1 (3x0,5м)	13,4	3,9	3,8	85,2
Варіант 2 (3x1м)	14,1	4,5	2,4	87,4

Примітка: схема (контроль- 2,5x0,5м), варіант 1 (3x0,5м), варіант 2 (3x1м)

Оцінка економічної ефективності вирощування чорної смородини є важливим аспектом її культивування. Витрати на вирощування, включаючи мінеральне живлення, захист рослин та догляд за насадженнями, значною мірою залежать від обраної схеми розміщення рослин. Нами проведено дослідження з метою визначення впливу різних схем розміщення на урожайність та, відповідно, на економічну ефективність технології вирощування. Отримані результати наведено в таблиці 3.6.

Виконані розрахунки економічної ефективності демонструють, що оптимізація густоти насаджень чорної смородини дозволяє суттєво знизити витрати на закладення плантацій. Зокрема, збільшення відстані між рослинами на 20% призвело до скорочення капіталовкладень на 37,5% без суттєвої втрати врожайності.

Таблиця 3.6

**Розрахунки економічної ефективності вирощування
смородини чорної.**

№ з/п	Показники	Варіанти		
		Контроль (2,5x0,5м)	Варіант 1 (3x0,5м)	Варіант 3 (3x1м)
1	Урожайність продукції, ц/га	132,4	145,2	168,2
2	Вартість вирощеної продукції, тис.грн/га	151,3	148,5	132,7
3	Витрати на вирощування, тис.грн/га	68,7	64,8	42,7
4	Чистий прибуток, тис. грн/га	82,6	83,7	89,4
5	Собівартість 1ц. тис.грн	1,6	1,5	1,1
6	Окупність	1,3	1,29	1,1

Проведене дослідження економічної ефективності свідчить, що оптимальною схемою розміщення кущів смородини є 3x1м з густотою 3,33 тис. саджанців на 1 га. Така схема дозволяє не лише знизити витрати на закладення насаджень, але й забезпечує високий рівень прибутковості, який у середньому складає 89,4 тис. грн з гектара.

ВИСНОВКИ

1. Збільшення площі живлення рослин з 1,25 до 3 м² призводить до посилення вегетативного росту пагонів у середньому на 140-150%, що сприяє збільшенню кількості генеративних органів.

2. Збільшення щільності посадок спричинило посилення конкуренції рослин за ресурси, що проявилось у зниженні фотосинтетичної активності та погіршенні мінерального живлення. Як наслідок, спостерігалось зменшення кількості ягід у гроні та зниження середньої маси плоду на, що призвело до загального зниження врожайності на 11-14%.

3. Оптимізація площі живлення рослин шляхом збільшення її з 1,25 до 3 м² дозволила покращити якісні показники ягід смородини. Вміст цукрів зріс на 0,2%, вміст вітаміну С – на 4%, а кислотність знизилась на 1,6%. Це свідчить про можливість отримання продукції вищої якості за рахунок раціонального використання площі.

4. Перехід до ущільнених схем посадки (2,5x0,5м; 3x0,5м) вимагав істотної корекції агротехніки вирощування смородини. Збільшення щільності рослин призвело до підвищення трудомісткості проведення обробок, підживлень та інших агротехнічних заходів, що в сукупності призвело до зростання витрат на 60%."

ПРОПОЗИЦІЇ

1.Рекомендувати господарствам закладати розсадники чорної смородини за квадратною схемою розміщення кущів 3х1м з густотою 3,33 тис. саджанців на 1 га.

2.3 метою збереження вологи в ґрунті, зниження випаровування, пригнічення росту бур'янів та поліпшення структури ґрунту рекомендується мульчувати пристовбурні кола кущів чорної смородини органічними матеріалами. Доцільним є використання соломи, тирси або хвої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко М. В., Надточій І. П., Романс І. С. Розмноження садових ягідних і малопоширених культур. Київ: Аграрна наука, 1997. С. 30-42.
2. Андрієнко М. В., Романс І. С. Малопоширені ягідні і плодові культури Київ : Урожай, 1991. С. 123-145.
3. Балан А. Сучасні знання – драйвер розвитку ягідного сектору України. Ягідник 2019.№ 4. С. 10.
4. Богатир Т.К. Чорна смородина Т.К. Богатир Агрокліматичний довідник агронома. Київ: Урожай, 1964. 134 с.
5. Бабко А.К., Пятницький І.В. Кількісний аналіз. Київ: Вища школа, 1974. 352 с.
6. Баканов А.В. та ін. Ефективність сумісного застосування інсектицидів та комплексних добрив при захисті смородини чорної від сисних шкідників у Поліссі України. Карантин і захист рослин. 2020. №1 (259).С 5-8. DOI:10.36495/2312-0614.2020.01.5-8
7. Гадзало Я.М. Технологія вирощування смородини та її захист від шкідників Смородина чорна. Львів., 1999. 237 с.
8. Гадзало Я.М., Шестопап З.А., Копань А.Т., Шестопап Г.С. Господарсько-біологічна характеристика сортів, включених у державний реєстр сортів рослин та нових перспективних сортів Довідник садівника. Львів: Світ, 2007. 443 с
9. Марковського В. С. Довідник по ягідництву, за редакцією кандидата сільськогосподарських наук, Київ, «Урожай», 1989р. 219 с.
10. Данилюк І.Г., Смородина І.Г. Данилюк Сучасна енциклопедія садівника і городника. 1000 корисних порад фахівців. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2005. 145 с
11. Іллющенко О.А. Найголовніше – сорт, полив, мульча, удобрення О.А. Іллющенко *Дім сад, город*. 2006, № 1. 233 с.

12. Интернет ресурс Aleksandar Leposavić1, Darko Jevremović1 , Olga Mitrović1 , Branko Popović1 , Jelena Tomić1 , Tanja Vasić, Impact of Applied Nutrients on Yield and Quality of Raspberry Cultivars Grown at Different Localities of the Republic of Serbia, Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (2), 134-142, –[Электронный ресурс]- Режим доступа URL <https://www.researchgate.net/publication/336605139>

13. Интернет ресурс Janne Rojas, Therapeutic Constituents and Actions of Rubus Species, Article in Current Medicinal Chemistry · July 2004, – [Электронный ресурс]- Режим доступа URL <https://www.researchgate.net/publication/8525518>

14. Интернет ресурс Katarzyna Krol-Dyrek, Piotr Siwek, The influence of biodegradable mulches on the yielding of autumn raspberry (*Rubus idaeus* L.), Folia Hort. 27/1 (2015): 15-20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL :https://www.researchgate.net/publication/276273562_The_influence_of_biodegradable_mulches_on_the_yielding_of_autumn_raspberry_Rubus_idaeus_L

15. Интернет ресурс Patrick A. Malcolm; History of Raspberry Plants Pioneer Thinking 2019

16. Интернет ресурс Рис. 1.1 Смородина чорна –[Электронный ресурс]- Режим доступ URL <http://surl.li/tvfno>

17. Интернет ресурс Рис. 1.3. Ягоди смородини чорної - [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://florium.ua/ru/tov-smorodina-tiben/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=CL%20%7C%20Sadjanci%20vsesezonni%20%7C%20ru&utm_content=&utm_term=&utm_adposition=&gad_source

18. Интернет ресурс Рис. 1.4 Смородина чорна сорту «Чорний бумер» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL <https://ogorodsadovod.com/entry/3450-smorodina-chernyi-bumer-opisanie-sorta-preimushchestva-osobennosti-ukhoda>

19. Інтернет ресурс Рис. 1.5. Смородина чорна сорту «Ледар» - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL dorovaroslyna.com.ua/ua/p1365028405-sadzhantsi-smorodini-chornoyi.htm
20. Інтернет ресурс Рис. 1.6. Смородина чорна сорту «Ледар» - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://agrosyla.com.ua/product/smorodynyna-krasa-lvova/?srsltid=AfmBOoqIZf5UF19YOmGMAeD-K5SU67JxNimgnGxN_-M1DnxG38hK8Vjk
21. Інтернет ресурс Рис. 1.7. Смородина чорна сорту «Київський велетен» - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://doslidnastantsiya.net/smorodyna-chorna-kyivskyi-veleten-yahody-duzhe-velyki-odnomirni-2-kh-richnyi-sadzhanets/?srsltid=AfmBOoptSv3aBD7rlWCk9PwJaApgf8_L_UG0VXbaLCBsK8_ZVhkZJx4R
22. Каблучко Г.О. Смородина та порічки Плодівництво. Київ.: Урожай, 1966. 453 с. 25. Ковтун І. М., Копань К.М., Марковський В.С. Ягідні культури. Київ: Урожай, 1986, С.176.
23. Копитко П. Г. Удобрення плодових і ягідних культур. Київ: Вища школа, 2001. 206 с.
24. Коротич Ю. Ринок ягід у контексті пандемії. Плантатор. 2020. № 11. С. 8-13.
25. Копань В.П. Чорна смородина В.П. Копань Атлас перспективних сортів плодових і ягідних культур України. Київ, 1999. 668с.
26. Куян В. Г. Агротехніка ягідних культур. Ужгород: Карпати, 1999. С.23–45.
27. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво : підручник. Київ : Світ. 2004. 464 с.
28. Ковтун І. М., Копань К.М., Марковський В.С. Ягідні культури. Київ: Урожай, 1986, С.176.
29. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво. Смородина. Історія, ареал, значення культури В.Г. Куян Київ: Світ, 2004. 331 с.

30. Кисличенко В.С., Ковальов В.М., Криворучко О.В. та ін. Дослідження фізіологічно активних сполук Фізіологічно активні речовини. 1999. № 1 27;
31. Криворучко О.В. Фармакогностичне вивчення смородини чорної. Харків, 1996р.
32. Матвієвський О.С. кандидата біологічних наук «Колективні і присадибні сади» за редакцією, «Урожай», 1989р., 312с.
33. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець-Подільський : ПП «Медозбори-2006», 2008. 200 с.
34. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві За редакцією. О.М. Шестопаля. К.: Науковий центр УАН «Плодівництво», 2002. С. 72-85.
35. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні - [Електронний ресурс] – режим доступу URL :<https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f416b7ea4b.pdf>
36. Носенко Ю.В. Солодка ягода малина Журнал: Agroexpert 2009. №7/8. С. 30-32.
37. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Родина смородинові (Grossulariaceae). Нечитайло, Ботаніка вищі рослини. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 270 с
38. Постоленко Л.В. Економічна ефективність вирощування смородини чорної при мульчуванні прикущових смуг та використанні зрошення. Електронний ресурс- Режим доступу URL <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/6620>
39. Постоленко Л.В. Біологічні особливості розвитку смородини чорної залежно від впливу мульчування ґрунту. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки. 2016. Вип.3. С.121-129

40. Павлюк В. В. Смородина чорна, кращі сорти української та російської селекції Павлюк В.В. Дім, сад, огород. 2002. №7. 189 с.

41. Рубцов В. І. Потенціометричні методи дослідження розчинів : навчальний посібник /. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 252 с. ISBN 978–966–285–276–9

42. Рожко В. Вирощування чорної смородини як бізнес для середньострокових інвестицій. –[Електронний ресурс]- Режим доступ URL <http://surl.li/tuyrw>

43. Сіленко В.О.«Вирощування саджанців. Поради початківцям»; Київ,- 2007. 57с.

44. Сіленко В.О. «Розмножування плодових і ягідних культур». Київ, Дім, сад, город, 2008. 52с.

45. Тарасенко М.П., Ковтун, В.П. Васильев М.П. Тарасенко, І.М. Чорна смородина, червоні і білі порічки та агрус. Плодівництво. Київ, 1947. 538 с.

46. Фармацевтична енциклопедія –[Електронний ресурс]- Режим доступу URL <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna>

47. Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. С. 22-25.

48. Шеренговий В.З. Малиновий конвейер. Сад, виноград і вино України. 2008, № 1. С.16.

49. Шеренговий П.З. Нові перспективні сорти смородини та малини селекції НАУ. Сад, виноград і вино України. 2005. № 6-7. С. 22-25.

50. Шевряков М.В., Повстяной М.В., Рябініна Г.О. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз М.В. Шевряков, М.В. Повстяной, Г.О. Рябініна. Херсон: ХДУ, 2013. 26 с.

51. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М. та ін. Ягідництво: навчальний посібник. Київ, 2009. 216 с.

52. Ягідні культури Ковтун І.М., та ін.: під ред.. В.С. Марковського. Київ: Урожай, 1986. 264 с