

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

05.07 – МР. 368 «С» 2023.03.13. 001 ПЗ

ФЕЩУН АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

НУБІП України

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:634.72 (477.46)

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
садівництва ім. проф. В.Л.Симиренка

(назва кафедри)

О.Л. Тонха
(підпис)

« ___ » _____ 2023 р.

Б.М. Мазур
(підпис) (ІПБ)

« ___ » _____ 2023 р.

ГАРАНТ ОП 203

«Садівництво та виноградарство»
Б. МАЗУР

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему "ПРОДУКТИВНІСТЬ СМОРОДИНИ В УМОВАХ КИЇВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ"
Спеціальність "203. Садівництво та виноградарство"

Магістерська програма Садівництво і виноградарство

Програма підготовки Освітньо-професійна
Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

доктор с.-г. н., професор
Л.М. Шевчук

Виконав
А.О. Фещун

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Канд. с.-г. наук, доцент

Б.М. Мазур

« » 00 2022 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Фещуну Андрію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність «203. Садівництво та виноградарство»

(код і назва)

Магістерська програма „Садівництво та виноградарство”

(назва)

Програма підготовки

Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Продуктивність смородини в умовах
Київської області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» 03 2023р. № 368 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

20.10.23

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

1. Зробити огляд літературних джерел за напрямком виконання наукової роботи;
2. Визначити дослідну ділянку у насадженнях смородини відповідно до методики;
3. Провести польові дослідження.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Зробити огляд літературних джерел, що стосується вирощування смородини;
2. Вивчити сорти смородини за господарсько-цінними ознаками;
3. Дати економічну оцінку вирощування смородини в умовах Київської області;
4. Виділити кращі сорти смородини в умовах Київської області;
4. Зробити висновки та дати рекомендації виробництву по вирощуванню смородини.

Дата видачі завдання

 20 р.

Керівник магістерської роботи

Шевчук Л.М.

Завдання прийняв до виконання

НУБІП України

Почерняк В.Ю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Реферат

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 62 сторінках друкованого тексту та містить 15 таблиць, 9 рисунків.

Робота має таку структуру: вступ, огляд літератури, умови і методику досліджень, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, інформаційний матеріал.

У вступі викладено основний мотив досліджень.

В умовах і методиці досліджень наведені дані по кліматичних і ґрунтових умовах.

Результати досліджень наведені у табличному матеріалі та супроводяться їх аналізом.

У висновку наведенні підсумки досліджень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ:

Вступ.....	6
Розділ 1. Сучасний сортимент смородини та шляхи його удосконалення.....	9
1.1. Історія становлення сортименту смородини в сучасних промислових і аматорських насадженнях.....	9
1.2 Відповідність районованого сортименту смородини вимогам сучасного виробництва та потребам споживача.....	12
1.3 Зимостійкість і стійкість сортів смородини проти весняних приморозків.....	16
1.4 Продуктивність і якість урожаю.....	18
1.5 Стійкість смородини проти хвороб та шкідників.....	20
Розділ 2. Методика дослідження.....	25
2.1 Агрокліматичні умови.....	25
2.2 Об'єкти досліджень.....	27
2.3 Методика проведення досліджень.....	27
Розділ 3. Характеристика росту і розвитку сортів смородини.....	31
3.1 Особливості розвитку рослин.....	31
3.2 Урожайність і складові та якість урожаю.....	33
3.3 Особливості росту смородини.....	34
3.4 Стійкість сортів смородини проти шкідників та хвороб.....	41
Розділ 4. Економічна оцінка вирощування сортів смородини.....	52
Висновки.....	55
Рекомендації виробництву.....	56
Перелік посилань.....	57

ВСТУП

Аграрний сектор відіграє ключову роль у забезпеченні населення продовольством. Збільшення обсягу валової продукції в країні зумовлене використанням інтенсивних технологій та факторів розвитку, впровадженням до сільськогосподарського виробництва досягнень науки, техніки і передової практики, а також ефективним використанням наявного виробничого потенціалу в країні.

Зростаюча увага приділяється інтенсифікації виробництва садівництва для підвищення виробництва ягід. Серед ягідних культур особлива увага приділяється смородині, яка займає одне з провідних місць в Україні за виробництвом ягід. Це обумовлено не лише простою технологією вирощування і тривалим високопродуктивним циклом росту, але і здатністю забирати з організму людини радіоактивні речовини та важкі метали.

Ягоди смородини є багатими на дієтичні властивості, містять провітамін А (каротин), вітаміни групи В (тіамін), С (аскорбінову кислоту), Р (цитрин) та інші корисні речовини. Особливо слід відзначити, що вміст вітаміну С у смородині перевищує вміст цього вітаміну в плодах апельсинів, лимонів і мандаринів у 7-8 разів. Тім більше, смородина містить цінні речовини, такі як цукри, ефірні масла, органічні кислоти, мінеральні солі, азотні сполуки і дубильні речовини, які є важливими для здоров'я людини і значно підвищують корисність цієї культури.

Смородину широко використовують для виробництва різних консервів, і важливо відзначити, що близько половини вітаміну С зберігається в увареному продукті, соках і компотах, що робить цю ягоду особливо цінною з точки зору збереження вітамінів під час обробки. Крім того, ягоди смородини можуть бути легко збережені шляхом заморожування, що дозволяє зберегти їх корисні властивості до наступного врожаю.

Багатство різноманітних вітамінів у ягодах смородини, а також у інших частинах рослини, таких як бруньки, листя і квіти, підкреслює значущість смородини як важливої сировини для вітамінної промисловості [79, 47].

Смородина займає важливе місце серед інших ягідних культур в Україні, охоплюючи близько 30% загальної площі ягідних насаджень. Статистичні дані свідчать про зростання площ під смородиною з часом: у 1960 році - 5094 га, у 1970 - 7300 га, у 1980 - понад 8000 га, у 1990 - 9300 га. Проте, в середині 90-х

років площі під смородиною зменшилися, скоріш за все внаслідок реформування сільського господарства. За даними з 1998 року, площі, зайняті під смородиною, становили 5,3 тис. га. Останніми роками через стабілізацію економіки, реформування сільського господарства та інвестиції зарубіжних країн, площі під

смородиною помітно збільшилися. Розвинуті країни Заходу проявляють інтерес у розширенні ринку цієї культури в Україні, інвестуючи у заводи та підприємства з переробки ягід смородини та закупаючи продукцію для експорту у свої країни.

За статистичними даними, загальний збір ягід в 2010 і 2011 роках склав відповідно 15,9 і 17,6 тисяч тонн, що недостатньо для задоволення науково обґрунтованої потреби організму людини в кількості 4 кілограми ягід на рік. У нашій країні виробляється всього 0,4-0,5 кілограма ягід на рік, що суттєво відстає від рекомендованого обсягу.

Зауважимо, що вирощування смородини є економічно вигідним. Важлива роль у досягненні високих показників врожайності і якості продукції належить вибору найбільш раціональних та ефективних сортів.

Актуальність досліджень. За необхідністю відповідати зростаючому попиту на плодоовочеву продукцію в Україні, було виявлено потребу у збільшенні виробництва ягід та розширенні асортименту сортів смородини. Виробництво зацікавлене у високоврожайних сортах, які володіють властивістю стійкості до хвороб та шкідників, а також мають різні терміни дозрівання плодів.

Повідомлено, що насадження плодоовочевих культур відзначаються великою кількістю обробок пестицидами. Згідно з практикою, впровадження вирощування стійких до хвороб і шкідників сортів дозволяє виключити або значно зменшити кількість обприскувань, що зменшує витрати енергії та матеріалів.

Вивчення біологічних особливостей та відбір найкращих сортів смородини за комплексом господарських характеристик в зоні Лісостепу України має велике значення для вдосконалення асортименту сортів, призначених для виробництва на промислових плантаціях цієї культури.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є вивчення сортів смородини та виділення кращих за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак для зони Лісостепу України.

У процесі досліджень вирішувалися такі завдання:

- вивчення особливостей росту і розвитку сортів у ґрунтово-кліматичних умовах даної зони;
- визначення стійкості рослин проти найбільш шкідливих хвороб і шкідників;
- вивчення особливостей плодоношення сортів смородини.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СОРТИМЕНТ СМОРОДИНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

1.1. Історія становлення сортименту смородини в сучасних промислових і аматорських насадженнях

Смородина є поширеною у багатьох країнах світу, і перші згадки про неї відносяться до IV століття до н.е. Навіть у тлумачному словнику Діфенбаха була вказана рослина, яку називали рибець, і ця назва походить від арабського пояснення. Араби називали рослини, які мали лікувальні властивості завдяки наявності кислого смаку в ягодах і листках.

Історичні записи свідчать, що на території нашої країни смородину вирощували біля монастирів і в старовинних містах ще з XI століття. Навіть грекам і римлянам тоді вона залишалася невідомою, оскільки не росте в дикому стані біля осередків давньої культури. Споминана в літописах смородина, яка росла в садах, ймовірно, представляла собою різні дикорослі форми або їх насіння. [11].

Завдяки використанню плодів у виноробстві та розвитку технологій переробки, поширення смородини в країнах Західної Європи відбулося в XIX столітті. Наприклад, в Англії вже у 1831 році вперше згадуються сорти, такі як Блек Наплз і Каммон Блек [21]. У 1838 році було додано ще чотири сорти до каталогу, а в 1875 році був зареєстрований відомий сорт Лія Родюча.

Смородина, ймовірно, з'явилася на американському континенті близько 1629 року, спільно з першими поселенцями або незабаром після них. Наприклад, сорт Блек Наплз був внесений до каталогу Американського плодового товариства лише у 1852 році.

До середини XIX століття в Європі вирощувалася обмежена кількість сортів, таких як Болдуїн і Блек Грейн. Сорт Болдуїн, який існує понад 150 років, залишається популярним в Англії. Більшість сортів західноєвропейського походження були створені в XIX столітті саме в Англії.

За ботанічною класифікацією, смородина відноситься до родини Камнеломкових (*Saxifragaceae* D.C.) і роду *Ribes* L. У цьому роді об'єднано понад 112 видів. Наразі найпоширенішими є 16 видів, з яких 12 вирощуються в Європі і 4 в Північній Америці.

Більшість відомих нам сортів отримана з використанням тільки двох видів: смородини чорної (*R. nigrum* L.), яка складається з двох підвидів – європейського (*R. europaeum* Jancz) і сибірського (*R. sp. sibiricum* E. Wolf) та смородини дикуші (*R. dikuscha* Fisch). Лише одиничні сорти утворені за участю смородини малоквіткової (*R. pauciflorum* Turcz), уссурійської (*R. ussuriensis* Jancz) та інших видів.

Нині селекціонери дійшли висновку, що для докорінного поліпшення сортів за крупноплідністю і стійкістю проти хвороб (особливо американської борошнистої роси) для схрещування, поряд з *R. nigrum*, необхідно брати скандинавські та російські дикорослі форми.

Основними методами селекції смородини на перших етапах одомашнювання до початку ХХ ст. був відбір кращих представників диких форм та подальше вирощування їх у культурі, посів насіння від вільного запилення і відбір кращих сортів за продуктивністю.

У дослідженнях, проведених Г.М. Тайдеманом щодо спадковості господарських ознак, було виявлено, що для значного покращення селекції необхідно шукати інший початковий матеріал. Приблизно з того часу стали все частіше використовувати скандинавські та російські дикорослі форми [72].

Важливо зазначити, що західноєвропейські сорти відзначаються високими смаковими та технологічними характеристиками ягід. Сибірська смородина та дикуська смородина передають нащадкам зимостійкість і стійкість до хвороб.

Один з перших сортів, отриманих в Росії з такого схрещування (Лія родюча × Сибірська смородина дикуська), був сорт "Приморський чемпіон". За такою ж методикою було створено багато інших цінних сортів [111].

У 20-30-ті рр. XX ст. масштаби і темпи селекційних досліджень суттєво зросли, але повністю реалізувати селекційний потенціал створених сортів так і не вдалося.

Майже всі сучасні сорти смородини складного генетичного походження.

Основним методом селекційної роботи нині [40; 26; 81]) є віддалена міжвидова гібридизація. За допомогою цього методу можливе об'єднання в новій рослині кращих властивостей та ознак, що притаманні різним видам.

Н.М. Павлова усі вітчизняні сорти смородини за походженням об'єднує в чотири групи:

1 – сорти, що походять від європейського підвиду *R. nigrum*;

2 – гібриди європейського підвиду з сибірським підвидом;

3 – сіянці дикорослої смородини і гібриди між ними,

4 – гібриди європейського або сибірського підвиду з дикорослим сибірським видом *R. dikuscha*.

У початку 70-х років, враховуючи зміни вимог до виробництва і погіршення екологічної ситуації, виникла необхідність переорієнтації селекційних завдань, створення сучасної зональної моделі ідеального сорту та розробки ефективних методів її втілення.

Початкову модель ідеального сорту смородини запропонувала М.А. Розанова [63]. Пізніше її параметри були уточнені з урахуванням зміни вимог до виробництва і досягнень селекції за участю Н.М. Павлової, В.В. Кичиної, А.С. Равкіна і, для умов півдня Росії, Т.П. Огольцовою.

На сьогодні у світовому сортименті налічується понад 800 сортів смородини, і лише 18 з них адаптовані для вирощування в Україні. Останнім часом сортовий ряд смородини активно поповнюється. Було створено ряд сортів, які за високої агротехніки дають врожаї в межах 14 тонн на гектар і більше, що робить цю культуру прибутковою та економічно вигідною.

1.2. Відповідність районowanego сортименту смородини вимогам сучасного виробництва та потребам споживача

Адаптація смородини до певних ґрунтово-кліматичних умов значною мірою залежить від специфіки пройдених її фенологічних фаз. На сьогоднішній день було створено численні нові сорти різного генетичного походження як у наукових установах України, так і за кордоном. Тому вивчення особливостей пройдених різними сортами фенологічних фаз в конкретних умовах має велике значення.

Початок вегетації. Смородина відноситься до рослин, які розпочинають вегетацію при незначному підвищенні температури понад 0°C .

Була виявлена різноманітність сортів у відношенні до фенологічних фаз розвитку, яка залежить від їх генетичного походження. Сорти смородини дикуші дуже чутливі до весняного тепла, розпочинаючи вегетацію досить рано. У порівнянні з європейськими підвидами, сорти європейського походження відзначаються пізнішим початком вегетації.

У Лісостепу України, згідно з І.О. Миколайчуком та М.М. Горевим, розпускання бруньок у смородини відбувається в першій декаді квітня, коли середньодобова температура перевищує 5°C . У Львівській області, протягом років досліджень, вегетація смородини зазвичай розпочиналася в діапазоні від 7 до 17 березня, і найраніше розпускання бруньок було зафіксоване 17 лютого.

Похідні сорти європейського підвиду для початку вегетації вимагають накопичення суми позитивних температур у межах $81-136^{\circ}\text{C}$, тоді як похідні сорти смородини дикуші потребують $22-101^{\circ}\text{C}$. [45]

Фаза цвітіння у смородини залежно від сорту відбувається через 20–35 днів після розпускання бруньок при середньодобовій температурі $+10,4 - +16,40\text{C}$ і триває близько 14 днів [39]. При зниженні температури під час цвітіння, тривалість цієї фази збільшується на кілька днів, тоді як при високій температурі цвітіння стає коротшим. Г.С. Шестопап виявив оберотний зв'язок між тривалістю цвітіння та середньодобовою температурою повітря у своїх дослідженнях на Львівщині. Він також відзначив, що тривалість цвітіння збільшується при дощовій погоді, і для цвітіння потрібна певна сума ефективних температур (залежно від

сортів) від 7 до 12 градусів Цельсія. За даними Е.П. Кумінова, початок цвітіння більш сильно залежить від кількості весняного тепла, ніж від суми негативних температур попередньої зими. Його дослідження показують, що сума позитивних температур, необхідна для проходження фенологічної фази цвітіння, становить від 253 до 336 градусів Цельсія.

Достигання ягід починається у смородини через 60-80 днів від початку вегетації. Загальна сума активних температур, яка необхідна для досягнення ягід, знаходиться в межах 1078 – 1288⁰С [89]. Початок досягнення ягід у зоні Лісостепу відбувається у надранніх сортів приблизно 30 травня, середніх – 10 червня, пізніх – 21 червня. Розрив між сортами за термінами досягання становить 10–14 днів [44; 42]. Нині більше створено сортів середнього строку досягання. Тому для раціонального використання трудових ресурсів при збиранні врожаю, а також продовження строків споживання свіжих ягід, необхідно закладати промислові насадження сортами різного строку досягання.

Ріст і розвиток смородини залежить від сорту і погодних умов. Для більшості сортів смородини властивим є сильний ріст прикореневих пагонів. Різні сорти неоднакові за здатністю утворювати прикореневі та бокові пагони. У сортів з великою пагоновідновлювальною здатністю прикореневі пагони розгалужуються мало. Оскільки вони здатні замінювати старі гілки, то у них не вироблена здатність утворювати велику кількість бокових розгалужень. Гілки у сортів з невеликою пагоновідновлювальною здатністю виростають сильні із значною кількістю розгалужень.

У межах куша пагони різної сили росту розміщуються ярусами: у нижній частині (зона росту) зосереджені сильні пагони, у центрі (зона росту і плодоношення) – середньорозвинуті пагони і слабкорозвинуті – у верхній частині (зона плодоношення).

Ярусність властива кожній гілці, що розвинулась з прикореневого пагона, а також і розгалуженням першого і другого порядків, що виростили у зоні росту [19]. Прирости окремих однорічних гілок також розміщуються зонально. У нижній

частині прикореневого пагона знаходиться зона росту. З бруньок, розміщених у цій зоні, звичайно розвиваються сильні бокові пагони.

Бруньки, які розміщені в середній частині (зоні росту і плодоношення), утворюють бокові розгалуження і китиці ягід, а у верхній (зоні плодоношення) – плодові гілочки, китиці і мутовки листків.

За висновками О.І.Вороніної [30], прикореневі пагони достатньо розвинутих 2-4-річних кущів мають постійну кількість вузлів. Поділ пагонів на три зони (росту, росту і плодоношення, плодоношення) автор вважає не завжди прийнятним для сортів сибірського підвиду, в нижній зоні яких нерідко розвиваються квіткові бруньки, а не тільки ростові, в середній зоні більшість квіткових, у верхній – тільки квіткові.

Найбільші врожаї у смородини дають кущі 3-4-річного віку, оскільки найцінніший і рясний урожай у більшості сортів розміщений на сильних приростах першого та другого порядку галузень [14].

П.І.Житнєва прийшла до висновку, що для отримання високих врожаїв необхідні:

1. Щорічне утворення достатньої кількості прикореневих гілок.
2. Наявність достатньо розвинутих бокових розгалужень.
3. Добрий приріст основних провідників у довжину.
4. Довговічність і повноцінність плодових органів.
5. Повноцінність китиць.

Листкова поверхня. Більшість видів смородини мають добре розвинений листовий апарат. Розміри листків досить широко варіюють, проте найтипівіші листки знаходяться в середній частині однорічного пагону. За даними С.І.Ягудіної, площа одного листка на вегетативних гілках коливається від 51,4 до 84,7 квадратних сантиметрів, а на плодових гілках - від 29,9 до 64,0 квадратних сантиметрів.

Ріст кущів відбувається паралельно з формуванням листя та збільшенням їх площі. За даними М.Г.Концевого, однорічне стебло може мати від 22 до 30 листків площею від 1189 до 1205 квадратних сантиметрів. Протягом

інтенсивного росту добовий приріст площі листків становив від 14 до 20 квадратних сантиметрів на один пагіт.

Е.І.Кумінов виявив, що продуктивність листового апарату смородини підвищується до трьох років віку гілок, дещо зменшується в чотирьохрічних і різко знижується на п'ятирічних гілках.

Автор рекомендує проводити обрізку кущів так, щоб мати максимальну кількість трьох- і чотирьохрічних гілок, які несуть основне навантаження врожаю ягід. Лист значною мірою впливає на якість бруньки, в пазусі якої вона закладається. Поблизу добре розвинутих листків закладаються і більші бруньки, які несуть 3-4 зачаткових конуси наростання. З середнього виходить гроно, і навіть не одне, а з бокових, залежно від сорту і умов живлення - слабкі або сильні пагони. У пазухах слабо розвинутих листків закладаються бруньки, з яких ростуть короткі грона з дрібнішими ягодами і слабкі пагони.

Закінчення вегетації проходить через 140-180 днів від початку вегетації і залежить від сорту, віку рослин та погодних умов [14; 18; 45]. Ознакою закінчення вегетації є листопад. В умовах західного Лісостепу листопад закінчується на початку місяця листопада при сумі ефективних температур за вегетацією $+1937^{\circ}\text{C}$. Листопад у сибірських і далекосхідних сортів спостерігається у вересні при накопичуванні суми активних температур $+2350 - +2400^{\circ}\text{C}$, а для похідних сортів європейського підвиду листопад починається дещо пізніше - при $+2450 - +2500^{\circ}\text{C}$ [39].

Період спокою є важливою біологічною властивістю багаторічних рослин [70]. Його тривалість пов'язана із зимостійкістю і морозостійкістю сортів [15; 31]. Успішність перезимівлі рослин визначається не тільки температурними умовами зими, але й залежить від фізіологічної готовності самих рослин до цих умов [25].

Розрізняють спокій глибокий (органічний) і вимушений. Рослини, які знаходяться в глибокому спокої меншою мірою піддаються вимерзанню при зниженні температури. У період вимушеного спокою є небезпека початку розвитку рослин при потеплінні і можливого їх підмерзання при зниженні

температури [28; 68]. На передчасний вихід зі стану спокою впливає провокаційне потепління і сонячне нагрівання гілок у зимово-весняний період [76]. Види сибірського і східно-азіатського ареалу – *R. ussuriense*, *R. pauciflorum*, *R. fontaneum*, *R. dikuscha* мають короткий період органічного спокою рослин і виходять з нього вже у грудні [11]. Дещо пізніше виходять із спокою скандинавські форми. Порівняно пізніми строками виходу зі стану глибокого спокою характеризуються представники європейського виду (в лютому).

1.3. Зимостійкість і стійкість сортів смородини проти весняних

приморозків

Зимостійкість сорту є важливою характеристикою, що визначає можливість вирощування його в певній місцевості. Стійкість проти низьких температур восени, взимку і навесні є однією з цінних господарських ознак смородини, яка впливає на стабільність урожайності [12]. Після своєчасного переходу в глибокий спокій і оптимального закалювання в січні, чорна смородина витримує падіння температури до $-19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ [18]. За даними Е.П. Кумінова, в Красноярську місцеві сорти переносили зими з сумою негативних температур до $-29,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ і мінімальною температурою $-5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Навіть несмотрючи на те, що смородина відноситься до найбільш морозостійких культур, навіть в лісостепу та Поліссі можливе її підмерзання і, відповідно, зниження врожайності [39]. Зимостійкість сорту визначає його здатність протистояти небажачим факторам зимового періоду [9; 87]. Виокремлюють п'ять компонентів зимостійкості:

1. Здатність до швидкого загартування в осінній період.
2. Висока стійкість проти низьких температур у зимовий період.
3. Висока стійкість проти зимового провокаційного потепління.
4. Здатність набувати стійкості після потеплень.
5. Стійкість проти весняних приморозків бутонів, квіток, зав'язі.

Значної шкоди смородині завдають весняні приморозки. Зниження температури під час цвітіння призводить до зменшення кількості зав'язування ягід, а інколи до підмерзання квіток, що знижує врожайність рослин.

Встановлена різниця між сортами за стійкістю проти весняних приморозків. У зв'язку з цим найбільший інтерес мають сорти з пізнім цвітінням [25; 90;]. Одне з головних завдань селекціонерів – це створення, насамперед, зимостійких сортів [10]. За першим і другим компонентах зимостійкості проблем створення і відбору сортів смородини не виникає. Зимостійкість зумовлюється рядом полімерних генів, наслідується як кількісна ознака і проявляється лише при наявності певних умов зовнішнього середовища [10]. Багатофакторна залежність зимостійкості викликає необхідність регіональної селекції на цю ознаку [12]. У свою чергу, успіх селекційного процесу значною мірою визначається наявністю якісного вихідного матеріалу і генетично обумовленим підбором для схрещування [10; 67]. Високу стійкість проти низьких температур мають сорти та форми сибірської і далекосхідної селекції [; 2; 13]. Зимостійкість залежить також від величини врожаю і строків збирання, довжини вегетаційного періоду, віку рослин і рівня агротехніки [27]. А.С.Равкин, Е.П.Кумінов, Н.М.Бочкарникова зазначають, що зимостійкість квіткових бруньок у кільчаток вища, ніж на однорічному прирості. В.П.Копань, К.М.Копань пояснюють це тим, що підмерзання гілок у зимовий період буває частіше після несприятливих умов під час вегетації. Вони відмічають, що ураження сорту борошнистою росю призводить до зниження зимостійкості однорічного приросту.

За спостереженнями М.Г.Абдеевої [1] у деякі роки підмерзання генеративних бруньок відбувається через різке коливання температури в пізньоосінній і ранньозимовий періоди, в той час як зимові зниження до -43°C майже не впливають на урожай сортів. Суттєвий вплив на урожай мають приморозки під час цвітіння. Весняними приморозками сильніше пошкоджуються слабкі бутони і молода (7-10-денна) зав'язь, а квітки порівняно стійкіші.

1.4. Продуктивність і якість урожаю

Одним із ключових показників, що характеризують сорт смородини, є його продуктивність. Теоретичний потенціал смородини з урожайністю може сягати значно вищих показників, навіть до 50 тонн на гектар [23; 11].

За даними В.Ф. Северіна, потенційні можливості деяких сортів в контрольованих умовах живлення і водного режиму, а також при наявності бджолозапильнення, можуть становити 55 тонн на гектар. У той же час фактична врожайність нижча в 10 разів. Більша частина урожаю формується на молодій 2-3-річній деревині [19; 20]. На однорічних гілках розташована лише невелика

частина загального врожаю. У Інституті садівництва НААН надають перевагу формам смородини з кільчаточним типом плодоношення. У таких рослин врожай розміщується не лише на приростах попереднього року, але й на кільчатках, які утворюються на деревині старшого віку. Врожай при цьому формується на всю глибину куща, і при ураженні річних приростів борошністою росю продуктивними залишаються кільчатки, і врожайність істотно не зменшується.

Продуктивність смородини залежить від правильного вибору сорту, умов середовища і використаної агротехніки. Кількість плодутворень та зростання надземної частини куща можуть вказувати на майбутню врожайність. Загальна врожайність насаджень залежить від кількості добре розвинутих гілок і віку рослин.

Максимальні врожаї сортів смородини досягають 6-7 кг з куща і більше, у насадженнях Копаня В.П., К.М.Копань врожай сорту смородини Ювілейна Копаня досяг 10 кг з куща.

Потенційна врожайність визначається через ряд показників, таких як зріст надземної частини куща, кількість бруньок, суцвіть і квіток на одиницю довжини пагона, а також маса ягоди [88; 84]. З різноманітністю сортів можна отримувати врожайність смородини в межах 20-30 тонн на гектар.

Якість ягід є ключовою при оцінці сорту. Її визначають на основі товарно-споживних характеристик, таких як розмір, маса, єдність, міцність шкірки, смак, а також хімічно-технологічних якостей ягід, таких як вміст біологічно активних речовин, цукрів, мінеральних солей і придатність до різних видів переробки.

Встановлено, що більші ягоди мають менший вміст вітаміну С [3; 4]. Е.П. Кумінов зауважує позитивний кореляційний зв'язок між масою ягоди та кількістю насіння в ній.

Ягоди смородини виділяються високим вмістом вітамінів С і Р [19].

Зазвичай, вміст вітаміну С у більшості сортів коливається в межах 150-200 мг на 1 відсоток. Однак існують виділені сорти і форми, в яких вміст вітаміну С може сягати 300-400 мг/%, і навіть 800 мг/% [2; 38].

Дослідженнями Т.С. Трицишина було встановлено, що в ягодах європейських сортів, як правило, міститься більше вітаміну С, ніж в ягодах сортів із сибірським походженням. Також дослідження підтвердили, що на вміст вітаміну С в ягодах значний вплив має достатня кількість вологості під час досягання ступеня зрілості [14]. За думкою Т.П. Огольцової, вміст вітаміну С в ягодах на рівні 200 мг/% може бути досягнуто за умови маси ягоди 0,8-1,0 г.

Вміст вітаміну С в ягодах може варіюватися залежно від сорту, умов вирощування та агротехніки [18]. У зоні з достатньо теплою погодою та помірною вологістю вміст вітаміну С підвищується, а, навпаки, в періоди сухих літ з низькою відносною вологістю він зменшується [169; 192]. За даними Л.І.

Вігорова, розрізняють чотири групи сортів за вмістом вітаміну С:

1. Висока – 250 мг/% і більше.
2. Добра – 200-249 мг/%.
3. Середня – 150-199 мг/%.
4. Низька – 100-149 мг/%.

1.5. Стійкість смородини проти хвороб та шкідників

При створенні інтенсивних сортів ягідних культур одним із завдань є селекція на стійкість проти хвороб і шкідників. Ця проблема стала особливо гострою у зв'язку з необхідністю збереження сприятливих екологічних факторів середовища, зменшення застосування ядохімікатів у сільському господарстві.

Загіршення стану довкілля у всьому світі призвело до збільшення поширення нових хвороб і шкідників. Ця ситуація створює необхідність в розробці та відборі сортів, які можуть надавати стійкий урожай навіть в умовах, які не сприяють росту рослин. Останнім часом було помічено зростання

кількості заражень смороди такими хворобами, як борошниста роса, антракноз, стовпчаста іржа. Значний збиток для насаджень завдає смородиновий кліщ. Серед видів смородини, походження яких з Північної Азії, були виведені форми, які відзначаються стійкістю до септоріозу, антракнозу і борошнистої роси.

Спрямована селекція відкриває значні можливості для створення сортів, які є стійкими до хвороб і шкідників і є найбільш ефективним методом вирішення цієї проблеми [49; 17; 20; 13].

В останні роки значне поширення на смородині має американська борошниста роса – *Sphaeroteca mors wae* Berk. et. Curt [63]. Захворювання поширилося повсюди, у результаті чого багато сортів, які раніше належали до стійких, стали сильно вражатися. Їх стійкість залежить не тільки від генетичного походження і кліматичних умов, але також від географічного місця вирощування [60; 61]. У несприятливій для розвитку хвороби роки більшість сортів не розрізняються за ступенем пошкодження борошнистою росою. Зниження стійкості ряду сортів до цієї небезпечної хвороби можна пояснити активізацією рас збудника хвороби і утворенням нових рас. Трайковський і Паасуке, визначили 14 патогенних типів гриба борошнистої роси. У досліджах Г.С.Шестопаля була виявлена висока стійкість північноєвропейського еко типу *Ribes nigrum* проти борошнистої роси. Автор приходить до висновку, що стійкість, обумовлена оліготенами, може бути з часом подолана новими расами борошнистої роси, як це сталося з сортом Бредторп. В її дослідженнях найстійкішими проти борошнистої роси виявилися сорти Оджебін, Чершнева, Аметист, Українка, Либідь.

Хвороба борошнистої роси стала широко поширеною проблемою для культури смородини. Перша поява цієї хвороби на смородині відзначена у Підмосков'ї в 1935 році. З часом борошниста роса розповсюдилася на насадження смородини в Ленінградській області (1948), Вірменії (1948), Сибіру (1958). Пізніше, у кінці 60-х років, хвороба борошнистої роси була помічена на смородині в деяких областях України.

Особливо постраждали рослини у розсаднику та протягом перших років після посадки. Перші ознаки борошнистої роси спостерігаються на молодих пагонах смородини наприкінці весни або на початку літа. Час виникнення хвороби та її подальший розвиток на смородині сильно залежать від вологості повітря і температури. Особливістю розвитку збудника борошнистої роси на смородині є одночасне пошкодження листків і пагонів. Спочатку на заражених

верхівкових листках і пагонах з'являється білий павутинний наліт (поверхневий міцелій) з кондіями збудника, які розлітаються і здатні проводити нові зараження. З часом міцелій стає коричневим і покривається чорними плодовими тілами гриба (клейстокарпіями). Уражені листки не ростуть, скручуються і розвиваються нерівномірно. Пагони припиняють ріст, а хворі ягоди впадають досить рано.

Один з найбільш ефективних шляхів прискореного та спрямованого вирішення існуючих проблем - використання олігогенних донорів конкретних ознак або комплексних донорів. При формуванні гібридних популяцій

використовувалися такі олігогенні донори стійкості до борошнистої роси - гени M1, M2, Sph2 (походжені від *Ribes nigrum Scandinavicum*), ген M3 (*R. reifolare*).

О.Ю.Бородай, А.І.Чмук відзначають, що найбільш шкодочинними захворюванням в умовах Поділля є американська борошниста роса та антракноз.

Борошниста роса смородини вражає молоді тканини: пошкоджує точку росту, зелені пагони, листову пластинку, інколи ягоди. У сортів при появі перших ознак хвороби зупиняється ріст обростаючих і прикореневих пагонів.

Антракноз, на відміну від борошнистої роси, вражає сформоване листя, яке передчасно опадає [52; 43; 72].

Найбільший розповсюдження та шкідливість антракнозу відзначені у західному регіоні України. Природне опадання пошкоджених листків на 1,5-2 місяці раніше природного листопаду призводить до значного зниження врожайності в 3-5 разів, приросту - у 2,5 рази, а також зимостійкості рослин.

Антракноз різко знижує морозостійкість кущів. За даними М.А.Прокоф'єва, навіть у сприятливу зиму у смородини спостерігалось відмирання до 50% гілок на ділянці, де попереднього літа враження антракнозом викликало опадання листя.

Масове поширення антракнозу спостерігається у роки з великою кількістю літніх опадів і помірно-теплою погодою. Форми смородини, які вирощуються дико, виявляють імунітет до антракнозу.

Септоріоз (біла плямистість) викликає враження і масове опадання листя, що знижує врожайність на 20-40% [89]. В останні роки сильне поширення септоріозу відмічено у багатьох районах України.

Вивчення хвороби розпочалось у 1914 році, коли вона значно пошкодила насадження смородини в Харківській губернії. Перші ознаки септоріозу на листках смородини виявляються навесні.

За спостереженнями П.З. Шеренгового, на уражених листках спочатку формуються невеликі некротичні плями. Потім вони збільшуються в розмірах по-різному, залежно від стійкості рослини.

У більш стійких сортів навколо невеликих плям на листках з'являється широка темно-бура обляма. У нестійких до хвороби сортів плями швидко стають світлого кольору, і на них вже невідборним оком можна помітити плодове тіло гриба.

У досліджах Г.С.Шестопаля майже всі сорти смородини тою чи іншою мірою уражувалися септоріозом. Встановлено, що найменше ураження листків має група сортів, похідних сибірського підвиду смородини чорної (від 0,5 до 1 бала. Слабке ураження рослин відмічено у нащадків північноєвропейського еко типу смородини (від 0 до 3 балів).

Сорти європейської смородини страждають від стовпчастої іржі (сірянки веймучової сосни). Введення цього грибка разом із саджанцями європейської смородини до Північної Америки у 1892 році (або навіть раніше) спричинило серйозні епідемії сірянки на сосні.

Збудником стовпчастої іржі є гриб *Cronartium ribicola* Dietr. Походженням цієї іржі є Сибір. Україну ця хвороба також значно уражує саджанці смородини.

Як повідомляє Е.С. Ковалова, хвороба пошкоджує близько 80-90% листкової поверхні, що викликає передчасне обсіпання листя. Уже в середині серпня кущі гублять до 25% листя, а восени сильно пошкоджені рослини майже повністю обсіпаються. Це призводить до зменшення приросту пагонів на 28-40% і втраг врожаю на 50-65%.

Ще однією з хвороб смородини є бокальчата іржа, збудником якої є гриб *Russinia ribes i caricis* Kleb. В Україні ця хвороба найбільш шкідлива в північних районах, особливо в роки з підвищеною вологістю і особливо в місцях, де росте осока, яка є проміжним господарем.

Поява хвороби залежить від умов перезимівлі телеїтоспор. Низькі температури, навколо -30°C , часто призводять до загибелі спор. Розпочаток поширення телеїтоспор іржі збігається приблизно з формуванням пластинок на листках смородини. Базидіоспори з'являються перед цвітінням і під час нього, а також під час утворення зав'язів. Це пояснюється сильним розвитком хвороби на ягідниках лише у весняний і ранньолітній періоди.

На смородині останнім часом поширена хвороба, відома як махровість. В Україні ця хвороба поширена в Закарпатті, і час від часу можна знайти її у північних і центральних районах.

Ця хвороба дуже шкідлива. Перші ознаки проявляються на листках, змінюють їх форму, роблять їх трилопатовими і блискучими. Характерний запах смородини майже відсутній. Особливістю хвороби є зміна і деформація квіток, які стають "махровими". Хворі квітки засихають і опадають. Інколи формуються ягоди, але вони не досягають звичайного розміру. Уражені кущі стають гушчими через утворення додаткових пагонів, особливо на вершинах. Шкода від махровості визначається частковою або повною втратою врожаю.

Бруньковий кліщ завдає великих пошкоджень насадженням смородини. За даними А.С.Равкіна, бруньковий кліщ, який паразитує на роді *Ribes* L., складається з трьох різних рас (можливо, видів). Два з них викликають гальмування росту бруньок, в той час як третій спричинює їх некроз і загибель без утворення злуття.

Особливо сильно пошкоджуються бруньковим кліщем сорти, що є нащадками європейського підвиду і дикої смородини. За даними Г.С.Шестопаля, виділяються сорти, які менше вразливі до брунькового кліща - це нащадки європейського і сибірського підвидів, такі як Новина Прикарпаття, Бінар і Загадка.

Бруньковий кліщ є основним носієм мікоплазної хвороби махровості. У смородини дикуші і деяких форм сибірського підвиду, спостерігається порушення цього зв'язку (Минай-Шмирьов, Велой, Голубка). У той же час, у інших сортів Зоя, Надія, Колективна, Изобільна, які не мали зовнішніх ознак пошкодження кліщем, спостерігалось ураження махровістю. Однак у більшості сортів, пошкоджених кліщем, спостерігаються ураження махровістю. Аналогічне явище відмічено А.С.Равкіним.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агрокліматичні умови

ПП «Шевченкове» розташоване на заході Лівобережного Лісостепу України на висоті 125 метрів над рівнем моря. Клімат тут є помірно-континентальним, хоча і відзначаються періоди відхилення від суворої континентальності в бік пом'якшення. Ці відхилення пояснюються, на певній мірі, зміщенням тропічного максимуму, тобто підвищенням атмосферного тиску, вісь якого проходить приблизно через такі міста, як Кіровоград, Полтава, Харків і подальше на схід.

Експериментальну частину досліджень проводили в ПП «Шевченкове», який розташований у Броварському районі Київської області.

Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на лесі. Фізико-хімічні властивості ґрунту такі: вміст гумусу 2,9% в шарі 0-20 см і 2,1% в шарі 21-40 см (за Тюрнімом); рН сольової витяжки 6,7; сума увібраних основ 21 (0-20 см) — 29 (21-40 см) мг.-екв./100 г ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору 29,7 мг.-екв./100 г ґрунту, калію 18,7 мг.-екв./100 г ґрунту.

Основною ґрунтутворюючою породою є світло-пале жовтувато-палецевий ліс, що містить крупні пилоподібні частки, і розташований на глибині від 2 до 6 метрів. З механічної точки зору, основна маса ґрунту складається з великого пилу та піску, і через їх значну величину вони не мають здатності до цементування. Муліста фракція присутня в обмеженій кількості і, в такому співвідношенні, не може утворювати стійких структурних агрегатів [4].

Під час проведення досліджень поживний режим ґрунту залишався стабільним. Рівень насичення ґрунту рухомими сполуками фосфору і калію був оптимальним. Вміст нітратного азоту в ґрунті під час інтенсивного росту рослин був середнім.

Кліматичні умови зони характеризуються середніми показниками багаторічних метеорологічних факторів, (за даними Гідрометесцентру, м Київ, спостереження за якими проводяться з 1922 року.)

- середня річна температура повітря — $7,8^{\circ}\text{C}$;

- середня температура січня — мінус $5,7^{\circ}\text{C}$;

- середня температура липня — $20,6^{\circ}\text{C}$;

- абсолютний максимум температури — 38°C ;

- абсолютний мінімум температури — мінус $37,9^{\circ}\text{C}$;

- 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°C — 213;

- кількість днів вегетаційного періоду з середньодобовою температурою

вище 10°C — 167;

- середня сума тепла вегетаційного періоду з температурою вище 5°C — $3174^{\circ}\text{C [14]}$

Річний хід температур найкраще ілюструє екстремальні відхилення від середніх значень, які виявляються найбільш виразно взимку, і це обумовлено значною непостійністю температурного режиму, яка в цей період в основному залежить від атмосферної циркуляції.

Початок зими характеризується переходом температурних значень понижувального характеру через 0°C , який відбувається, насамперед, в останній третій частині листопада, в той час як кінець зими визначається переходом температурних значень в позитивну зону близько 0°C , що настає в другій і третій декаді березня. Зимовий період триває від 57 до 87 днів.

Тривалість та глибина снігового покриву піддаються значним коливанням, які посилюються внаслідок нерівності ландшафту та густоти багаторічних насаджень та інших факторів. Середня тривалість існування снігового покриву становить 84 дні.

Заморозки є небезпечними для більшості сільськогосподарських культур. В зоні проведення досліджень заморозки відзначаються майже щорічно в перших і других декадах квітня та в третій декаді жовтня, і часто вони також спостерігаються у третій декаді квітня. Для смородини найбільш небезпечні є пізньовесняні та ранньоспінні заморозки при сталому позитивному температурному режимі.

Ймовірність заморозків в третій декаді квітня відзначається один раз в три роки, в першій декаді травня - один раз в десять років, в другій декаді травня - один раз в двадцять років, і пізніше - один раз в тридцять років.

2.2. Об'єкти досліджень

Об'єктами досліджень були 7 сортів смородини. Із них сорт Софіївська був взятий за контроль та Радужна селекції Інституту садівництва НААН України, сорт Ластівка Львівської дослідної станції садівництва ІС НААН України та 4 сорти селекції Мнівської станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН України.

Досліди закладено за схемою садіння 3,0x0,7 м. У досліді висаджено по 10 рослин у трьох повтореннях. За варіант виступає сорт.

2.3. Методики проведення досліджень

Агробіологічні дослідження були здійснені відповідно до "Програми та методики сортовивчення плодових, ягідних та горіхоплідних культур" [22].

Фенологічні стадії росту рослин вивчали шляхом візуального спостереження. Початок вегетації визначали, коли у більшості рослин сорту

з'являлися перші листочки, а кінець вегетації - при повному опаданні листя природним шляхом.

Початок цвітіння відзначали, коли на кущах розцвітали перші 5% квітів, а завершення цвітіння - при повному відцвітанні основної кількості квітів.

Початок дозрівання ягід визначали за масовою зміною кольору плодів, а завершення - при повному дозріванні. Розпускання бруньок фіксували щодня дозрівання ягід - кожні два дні, завершення вегетації - кожні три дні.

Завершення зростання нульових та зростаючих пагонів визначали за моментом, коли у більшості з них повністю сформувалася верхівкова брунька.

Дослідження входження рослин у період спокою проводили, вириваючи листя після завершення росту пагонів. Момент входження рослин у стан спокою визначали за днем, коли бруньки в пазухах зрізаного листя не розпускалися.

Для визначення моменту виходу рослин із стану спокою, зимові пагони ставили в посудину з водою кімнатної температури. Момент виходу вважався днем, коли бруньки починали розкриватися.

Урожайність сортів визначали шляхом зважування (у кілограмах на кущ) з подальшим перерахунком на 1 гектар.

Сумарний однорічний приріст визначали після завершення вегетації шляхом вимірювання довжини всіх однорічних приростів на стрьох типових кущах кожного сорту.

Площу листової поверхні визначали до початку дозрівання ягід за допомогою вагового методу. Для середньої проби обирали чисті листові пластинки, які не були пошкоджені шкідниками або хворобами. З листків за допомогою трубки певного діаметру вирізали 100 висічок та зважували їх. В той же час визначали загальну масу всіх листків у пробі. Знаючи вагу висічок та їх площу, розраховували поверхню всіх листових пластинок за вказаною формулою:

$$S = \frac{PS_1 \cdot n}{P}$$

де S – загальна площа листків у пробі, cm^2 ;
 S_1 – площа однієї висічки, cm^2 ;
 n – кількість висічок;

P – загальна маса листків, г;

P_1 – маса висічок, г.

Вивчення стійкості сортів проти хвороб та шкідників проводилося в умовах природного інфекційного фону. Ступінь ураження сортів відмічався за 5-бальною шкалою.

Американська борошниста роса:

0 – ураження відсутнє;
1 – дуже слабе ураження: ледь помітний наліт на верхівкових листках окремих пагонів;

2 – слабе ураження: добре помітний наліт на верхівках окремих пагонів та верхівкових листках;

3 – середнє ураження: уражена половина однорічних пагонів з листками до $1/3$ їх довжини;

4 – сильне ураження: уражені майже всі однорідні пагони з листками до половини і більше їх довжини, рослини пригнічені;

5 – дуже сильне ураження: уражені усі однорічні пагони з листками по всій їх довжині, рослини дуже пригнічені.

Антракноз і септоріоз:

Оцінку ступеня ураження сортів смородини антракнозом і септоріозом проводили після збирання врожаю і відмічали за 5-бальною шкалою:

0 – уражених листків немає;
1 – дуже слабе ураження поодиноких листків;

2 – дуже слабе ураження: до 10% листків;

3 – середнє: уражено до 30% листків;

4 – сильне: уражено до 50% листків;

5 – дуже сильне: уражено більше 50% листків.

Вивчення пошкодження сортів смородини бруньковим кліщем проводили рано навесні, коли на кущах немає листя. Ступінь пошкодження визначали окомірно і оцінювали балами:

0 – ознак пошкодження немає;

1 – дуже слабе пошкодження поодиноких бруньок;

2 – слабе пошкодження: до 10% бруньок;

3 – середнє: до 30% бруньок;

4 – сильне: від 30 до 50% бруньок;

5 – дуже сильне: пошкоджено більше 50% бруньок.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТУ І РОЗВИТКУ СОРТІВ СМОРОДИНИ

3.1. Особливості розвитку рослин

Вивчення фенології сортів смородини слугує теоретичним обґрунтуванням для визначення оптимальних моментів виконання сільськогосподарських заходів, вибору батьківських рослин для схрещування та планування розташування сортів смородини в певних екологічних умовах. Інформація про фенологічні фази сортів дозволяє оцінювати придатність сорту до конкретного регіону та визначати, коли найкраще розпочинати саджання сортів з різними строками дозрівання.

На основі проведених досліджень встановлено, що для початку вегетації сортів смородини в умовах Лісостепу України потрібно мінімум 43-84 градуси Цельсія суми позитивних температур. Початок розпускання бруньок смородини залежить від погодних умов та біологічних особливостей кожного сорту.

Один із ключових показників, який визначає характеристику сорту смородини, - це час початку і закінчення дозрівання ягід. Чим більше сорти відрізняються за цим параметром, тим більше можна збалансувати період збору та реалізації ягід, вибравши певні сорти, а також ефективно використовувати обладнання для збирання протягом всього сезону збору ягід.

Дозрівання ягід у сортів смородини розпочинається за приблизно 52-59 днів після початку цвітіння при сумі позитивних температур в межах від 84 до 113 градусів Цельсія, переважно це стосується другої декади червня. Найраніший початок дозрівання ягід був зафіксований 10 червня, а найпізніший - 20 червня. Дослідження показали, що для початку дозрівання ягід ранньостиглих сортів необхідна сума позитивних температур від 862 до 925 градусів Цельсія. При накопиченні суми температур від 93 до 962 градусів Цельсія починається дозрівання ягід у середньостиглих сортів, таких як "Пам'ять Павлику" і "Муза".

Ягоди пізніх сортів, таких як "Консул" і "Мелодія", розпочинають дозрівати при сумі позитивних температур від 976 до 1030 градусів Цельсія.

Дані з таблиці 3.1 вказують на те, що сорт "Ластівка" починає дозрівання ягід найраніше і закінчує його раніше всіх інших сортів, в той час як сорт "Консул" є найпізнішим у цьому аспекті. Сорти, які відносяться до середньої групи стиглості, починають дозрівати в середині другої декади червня і закінчують у середині третьої декади цього місяця.

Однією з основних характеристик рослин є нагромадження вегетативної маси завдяки щорічному виростанню пагонів, від чого залежить врожай в наступному році. У звітному році сорт "Ластівка" виявився найранішим щодо початку росту пагонів (20 квітня). Найпізнішими серед досліджуваних сортів в цьому аспекті виявилися "Консул" і "Мелодія" (25-26 квітня).

Таблиця 3.1 - Дати настання основних фенофаз у рослин сортів смородини в умовах Лісоотепу України, 2023 р.

Сорт	Початок розпускання баччок	Цвітіння		Достигання ягід		Ріст пагонів		Опадання листя	
		початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець
Ластівка	16.03	19.04	26.04	10.06	20.06	20.04	03.08	10.09	12.10
Радужна	20.03	22.04	29.04	15.06	24.06	22.04	07.08	26.09	21.10
Пам'ять Правику	22.03	20.04	28.04	13.06	25.06	22.04	05.08	28.09	26.10
Муза	20.03	19.04	29.04	13.06	26.06	23.04	06.08	30.09	16.10
Софіївська (к*)	21.03	21.04	01.05	20.06	30.06	24.04	08.08	24.09	19.10
Мелодія	23.03	23.04	03.05	19.06	02.07	25.04	09.08	26.09	20.10
Консул	24.03	25.04	04.05	20.06	01.07	26.04	08.08	27.09	22.10

Важливим аспектом для розмноження сортів, механізованого збирання врожаю та догляду за насадженнями є завершення росту пагонів в ранні строки.

У 2023 році сорт "Ластівка 5" відзначився найранішим завершенням росту пагонів (03 серпня), в той час як сорт "Мелодія" виявився найпізнішим у цьому аспекті (09 серпня). Основна частина сортів завершила ріст пагонів у період від 05 серпня до 08 серпня.

Запізнене опадання листя восени є негативним явищем при формуванні врожаю наступного року. Результати досліджень показали, що сорт "Ластівка 5" виявився найбільш схильним до раннього опадання листя (10 вересня), тоді як сорт "Муза" відзначився найпізнішим початком опадання листя (30 вересня).

3.2 Урожайність, її складові та якість урожаю

Головною господарсько-цінною ознакою сорту є урожайність. Її складовими є такі елементи продуктивності, як кількість ягід у гроні, середня маса ягід, щільність розташування плодівих утворень на гілках, кількість плодоносних гілок у кущі.

Таблиця 3.2 - Урожайність сортів смородини, 2023 р.

Сорт	Урожайність т/га	По відношенню до контролю, %
Софіївська (к*)	9,9	100
Радужна	10,7	108
Память Правика	9,8	98
Муза	10,1	103
Консул	11,0	111
Мелодія	8,4	85
Ластівка 5	9,5	94
НІР ₀₅	0,7	

Примітка: к* – контроль

У минулому році ми спостерегли другий період плодоношення сортів смородини. Оскільки посадка проводилася восени 2019 року, весь урожай був на гілках віком лише один, два або три роки. Сорти "Радужна" та "Консул" продемонстрували вражаючу врожайність в такому віці рослин. Вони перевищили врожайність сорту-контролю "Софіївська" на 0,8-1,1 тонн на гектар.

У порівнянні з контрольним сортом, сорти "Мелодія" і "Ластівка 5" продемонстрували меншу врожайність (див. таблицю 3.2).

3.3. Особливості росту смородини

Ріст і розвиток рослин мають глибоку залежність від врожайності. Для забезпечення стійких щорічних урожаїв в куців, важливо мати здоровий приріст росту рослин.

Початок росту пагонів смородини відбувається протягом 28-32 днів після початку вегетації і залежить від різних факторів, таких як температура, вологість та доступ до поживних речовин. Загальна довжина річних приростів у сорту смородини визначає силу росту куща, його розміри і, відповідно, площу, яку він займає.

Темпи росту пагонів у перший рік життя впливають на подальший розвиток гілок, їх продуктивність та тривалість життя. Прикореневі пагони смородини найбільш інтенсивно ростуть у рік їх появи.

Дослідники встановили, що тривалість росту пагонів залежить від біологічних особливостей сорту, зокрема сорти сибірського підвиду закінчують ріст раніше, ніж європейські сорти, які іноді можуть залишати листя на верхівкових пагонах навіть в окремі зими. К. Глімерот зауважує, що регуляція росту пагонів плодкових культур в значній мірі залежить від внутрішніх ростових та інгібіторних речовин. Ці фітогормони визначають початок, завершення, інтенсивність та співвідношення росту рослин.

На інтенсивність росту пагонів впливає температурний режим. Оптимальною є температура 15-26^oC. М.М. Горьовий зазначає, що найбільш інтенсивний ріст пагонів у зоні Центрального Лісостепу відбувається з третьої декади квітня до середини червня з подальшим зменшенням добового приросту. У кінці липня на початку серпня ріст пагонів зупиняється у більшості сортів. У цей період формується верхівкова брунька, а також іде процес визрівання пагонів, які набувають характерної ознаки для сорту.

Під час активного росту пагонів у деяких сортів виникає тимчасова зупинка цього процесу. Це явище пояснюється негативним впливом зовнішніх факторів, таких як підвищення температури повітря понад +26^oC, недостатністю вологи в ґрунті або іншими факторами.

За дослідженнями М.М. Горьового в 1992 році, період посухи сприяв передчасному формуванню верхівкових бруньок. Ріст пагонів смородини в другій половині червня припиняється і відновлюється на початку липня. Однак в другій фазі росту, яку називають відновлювальною, інтенсивність ростових процесів залишається низькою.

За словами М.Ф. Кучера, у деяких роках у сортів "Комфорт", "Медведиця", "Паулінка" тимчасова зупинка росту пагонів повністю відсутня, хоча середньодобовий приріст зменшується значно і становить 0,1-0,8 см. Середньодобовий приріст під час інтенсивного росту (з кінця квітня до середини червня) в досліді М.Ф. Кучера становив 1,4-1,9 см і залежав від біологічних особливостей сорту.

У наших дослідженнях також підтверджується присутність хвилеподібного росту пагонів у смородини (рис. 3.1).

Під час наших досліджень, тимчасова зупинка росту спостерігалася у різних сортів у різний спосіб. У 2023 році, припинення росту сортів смородини

розпочалося в початку другої декади червня, і ріст відновився в першій декаді липня. Це можна пояснити тим, що в цьому році червень характеризувався високою температурою повітря і обмеженою кількістю опадів.

За метеорологічними даними року (див. таблиці 2.3 і 2.6), в першій декаді липня сталося зниження температури повітря і випала практично місячна норма опадів, що, на нашу думку, є основною причиною відновлення росту пагонів.

Погодні умови в 2023 році були сприятливими для росту пагонів смородини в червні і на початку липня. Проте припинення росту також спостерігалося в окремих сортах. Це розпочалося в третій декаді червня, а ростові процеси відновилися наприкінці першої декади липня.

Згідно з результатами наших спостережень і проведених біометричних обліків можна зазначити, що сорти смородини різняться за ростом надземної частини та здатністю до утворення пагонів.

Таблиця 3.3 Особливості наростання надземної частини та пагоноутворювальна здатність у різних сортів смородини (2023)

Сорт	Довжина річного приросту, м	Пагони заміщення, кількість шт./кущ	середня довжина пагона, см
Ластівка	14,0	4,3	69,5
Софіївська (к)	16,8	4,5	70,3
Радужна	17,1	4,8	68,3
Память Правика	18,8	4,2	63,5
Муза	12,7	4,5	64,5
Мелодія	18,2	4,0	61,5
Консул	17,0	5,2	67,5

Примітка: к* – контроль

За даними за 2023 рік (див. таблицю 3.3), можна зробити висновок, що найбільшою довжиною річного приросту (18,1-18,8 м) характеризуються сорти "Пам'ять П'равику" та "Мелодія".

Серед сортів, які здатні утворювати велику кількість пагонів заміщення, варто відзначити сорт "Консул" (5,2 шт.). За силою росту найбільші пагони були у сортів "Софіївська", "Ластівка" і "Радужна", приблизно 70 см.

Сорти із великою довжиною річного приросту (більше 18,5 м) швидко загущуються і потребують проріджування під час обрізування, щоб підвищити якісні показники врожаю. Основна маса сортів має довжину річного приросту 13,4-18,2 м/кущ. Для таких сортів характерним є закладання врожаю по усьому об'єму крони.

Мета наших досліджень – визначити силу росту кущів смородини і форму крони.

За висотою кущів сорти згруповано у три групи:

1. Сильнорослі – висота куща понад 150 см.
2. Середньорослі – 120-150 см.
3. Низькорослі до 120 см.

Таблиця 3.4 Сила росту та форма крони у смородини (2022-2023)

Сорт	Висота куща, см	Форма куща крони
Середньорослі		
Ластівка	120	Напіврозлога
Софіївська	140	Розлога
Пам'ять П'равику	125	Пряморосла
Радужна	132	Пряморосла
Мелодія	122	Напіврозлога
Консул	132	Пряморосла
Низькорослі сорти		
Муза	102	Напіврозлога

НІР₀₅

14,4

Інформація з таблиці 3.4 показує, що в наших дослідках відсутні сорти з високою здатністю до росту. Сорт "Муза" відноситься до низькорослих, в той час як усі інші сорти є середньорослими. Під час вивчення росту пагонів було встановлено, що загальна довжина річних приростів визначає силу росту куша, його розміри та площу, яку він займає.

За даними таблиці 3.5 видно, що оптимальною площею живлення є 3,0×0,7 м для сортів "Софіївська" та "Пам'ять Правику", а для всіх інших сортів - 2,5×0,7 м.

У наших дослідженнях також вивчалася швидкоплідність сортів смородини. Сорт вважається швидкоплідним, коли на однорічних прикореневих пагонах формуються бруньки з генеративними органами.

Таблиця 3.5 Площа, яку займає куш у різних сортів смородини і рекомендовані схеми їх посадки (садіння 2019 р., схема 3,0×0,7), 2023 р.

Сорт	Площа, зайнята кроною куша, м ²	% до відведеної площі	Оптимальна схема посадки, м
Ластівка	1,60	76,1	2,5×0,7
Софіївська (к)	1,84	87,6	3,0×0,7
Радужна	1,75	83,3	2,5×0,7
Пам'ять Правику	1,88	89,5	3,0×0,7
Муза	1,65	78,6	2,5×0,7
Мелодія	1,72	81,9	2,5×0,7
Консул	1,74	82,4	2,5×0,7
Примітка: к* - контроль			

Чим більше таких генеративних бруньок, тим вища урожайність куща у другий рік після посадки або після обрізки надземної частини для відновлення.

Мінімальна кількість генеративних бруньок була зафіксована в сорту "Мелодія", становлячи 58% (див. рисунок 3.2). Сорти "Софіївська", "Пам'ять

Правику" і "Консул" відзначаються трошки більшим відкладанням генеративних бруньок на 1 метр річного приросту, становлячи від 81% до 85%.

Найвищу кількість генеративних бруньок і найвищу швидкоплідність в наших дослідженнях має сорт "Радужна", досягаючи 93%. Цей сорт, при правильній

агротехніці, може надавати врожаї вагою від 2,5 до 3 кг з куща на другий рік

після посадки.)

Сорти з великою кількістю генеративних бруньок на 1 метр річного приросту отримані внаслідок схрещування з участю дикої смородини, на

пагонах якої переважають квіткові бруньки. Ця ознака залишається в гібридних насіннях.

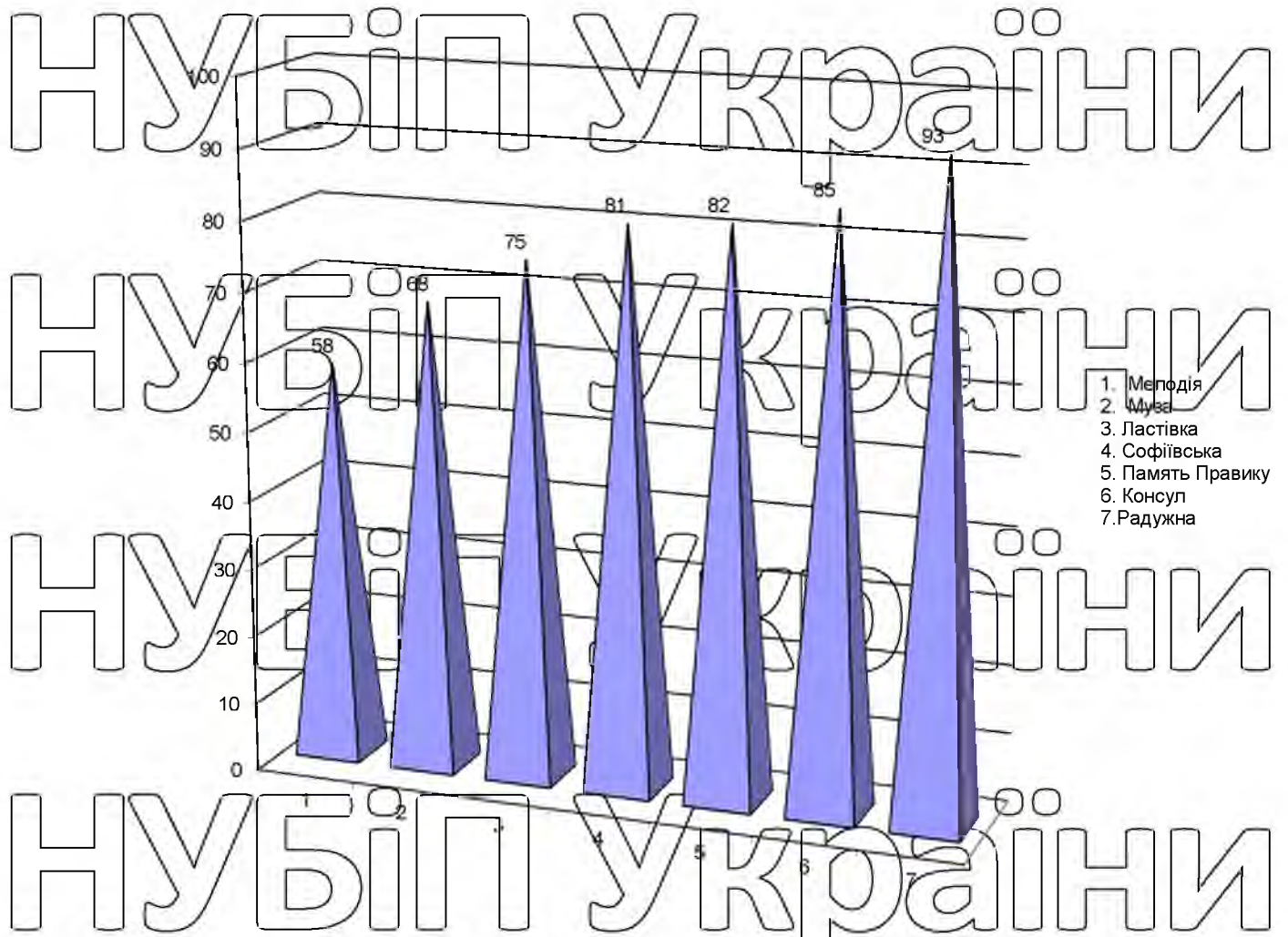


Рис. 3.2. Швидкоплідність сортів смородини за кількістю генеративних бруньок на однорічних прикореневих пагонах

Площа листкової поверхні впливає на всі процеси життєдіяльності рослин і формування сільськогосподарського врожаю. Фотосинтез листків є значущим фізіологічним показником, який дозволяє оцінити реакцію сортів смородини на різні зовнішні умови та їх адаптивні властивості. Відомо, що 95% сухої маси біологічного врожаю, в якому накопичується вся хімічна зв'язана потенційна енергія, залежить від фотосинтезу.

Результати досліджень показують, що площа листової поверхні, яку формують сорти смородини, значною мірою залежить від їх біологічних особливостей (див. таблицю 3.6). Найвищий показник спостерігається у сортів "Радужна" (21,2 тис. м²), "Пам'ять Правика" (21,1 тис. м²/га), трохи перевищуючи контрольний сорт "Софіївська" (21,0 тис. м²/га).

Таблиця 3.6 Площа листової поверхні смородини (2023)

Сорт	м ² /куща,	тис. м ² /га
Ластівка	3,78	17,8
Софіївська (к)	4,40	21,0
Радужна	4,45	21,2
Пам'ять Правика	4,43	21,1
Муза	3,79	18,0
Мелодія	4,47	21,3
Консул	4,60	21,9

Примітка: к* – контроль

На основі вивчення особливостей росту і розвитку нових сортів смородини можна прийти до висновку, що ці сорти різняться між собою за темпами і термінами проходження фенологічних фаз.

Під час аналізу сили росту, розміру та форми крони куща встановлені оптимальні схеми посадки для кожного сорту. Усі досліджувані сорти відповідають ґрунтово-кліматичним умовам зони Лісостепу України.

3.4. Стійкість сортів смородини проти хвороб та шкідників.

Відомо, що боротьба з хворобами смородини має важливе значення і включає в себе різні системи заходів. Методи цієї боротьби можна розділити на профілактичні, агротехнічні, хімічні та біологічні.

Важливе місце в цьому відводиться впровадженню методів, спрямованих на підвищену стійкість сортів смородини до хвороб і шкідників, які вже існують, а також до виведення нових стійких сортів.

Вчені відзначають, що "єдиним правильним шляхом боротьби лежить через селекцію, через гібридизацію рослин, що дає можливість отримання імунних (стійких) проти хвороб і шкідників нових сортів".

Іншими словами, важливо створити сорти, які володіють вбудованою стійкістю до хвороб. Ця імунітетна стійкість може бути досягнута через схрещування і відбір сортів.

Захист рослин від хвороби на основі імунітету є найбільш радикальним методом і є ефективнішим, ніж використання лікувальних засобів, так як імунність вбудована в рослину і захищає її природними шляхами.

Багато досліджень показали, що імунність рослин залежить від їх генетичних особливостей і також від умов зовнішнього середовища. Тому науковці рекомендують враховувати ці фактори при виведенні стійких сортів смородини.

Узагальнюючи, заходи, спрямовані на підвищену стійкість сортів смородини до хвороб, можуть бути ефективними тільки в комбінації з іншими агротехнічними та генетичними заходами.

Американська борошниста роса (*Sphaerotecamors wae* Berk. et. Curt) за останні десятиліття стала однією з поширених та небезпечних хвороб смородини.

Таблиця 3.7 Ураження сортів смородини борошнистою росою

Сорт	Ураження борошнистою росою за роками, бал		Середній ступінь ураження, бал
	2022	2023	
Ластівка	1	2	1,5
Софіївська (к)	2	3	2,5
Радужна	0,5	1	0,8
Пам'ять П'явину	0,5	2	1,3
Муза	1	2	1,5
Мелодія	2	3	1,5
Консул	0	0,5	0,3

Примітка: к* – контроль

З кожним наступним роком, шкідливість борошнистої роси на смородині зростає, що вимагає розробки та застосування більш ефективних засобів для її боротьби. Оцінка сортів смородини щодо їх стійкості до патогену борошнистої роси показує велику різницю як серед різних сортів, так і серед різних років досліджень.

На основі наших досліджень (див. таблицю 3.7), була проведена оцінка нових сортів смородини за їх стійкістю до борошнистої роси. Виявлено найвищий рівень пошкодження цієї хворобою у 2023 році, трохи менше уражень було в 2022 році. Як вже вказано вище, ступінь ураження сортів смородини сильно впливає погодні умови і агротехніка (див. рисунок 3.3). Погодні умови в 2023 році сприяли поширенню цієї хвороби.

У наступному році кущі не були ще густо висаджені в рядках, і нормальна циркуляція повітря сприяла відсутності збільшення вологості в рядках смородини. Проте, навіть в роки, коли створюються сприятливі умови для розвитку борошнистої роси, ми відзначили наявність сортів, що виявилися стійкими до цієї хвороби.

За характером показників ураження рослин борошнистою росею, нами виділено чотири групи сортів:

1. Високостійкі – ступінь ураження 0-1,0 бала. До таких сортів належать Консул, Пам'ять Правику.

2. Стійкі – 1,1-2,0 бала. Сюди належать сорти Ластівка, Радужна, Муза, Мелодія.

3. Середньостійкі – 2,1-2,0 бала. Це Софіївська.

4. Слабостійкі – 3,1-4,0 бала. У наших дослідженнях не відмічено сортів.

Антракноз. Збудником хвороби є кондіціальна стадія (*Gleosporium gibis* Mont et Desm.), сумчаста стадія (*Pseudopeziza gibis* Kleb). Пошкодження листків антракнозом призводить до їх передчасного відльоту, що має наслідком зниження врожаю у наступному році, а також зменшує зимостійкість рослин. Ця хвороба зазвичай проявляється під кінець цвітіння смородини та досягає свого максимального розвитку наприкінці липня.

Першими ознаками зараження хворобою є поява зелено-жовтих плям на листках, пізніше на їх поверхні з'являються невеликі чорні випини. З часом ці плями збільшуються, починають зливатися і утворюють великі об'єднані ділянки на листках. Сприятливими умовами для розвитку цієї хвороби є температура від +16°C до +25°C і підвищена вологість повітря (понад 83%).

Таблиця 3.8 Ураження сортів смородини антракнозом

Сорт	Ураження антракнозом за роками, бал		Середній ступінь ураження, бал
	2022	2023	
Ластівка	0	0	0
Софіївська (ж)	0	0,5	0,3
Радужна	0	0	0
Память Правикау	0	0	0
Муза	0	0,5	0,3
Мелодія	1	0	0,5
Консул	0	0	0

Примітка: к* – контроль

Проведені дослідження вказують на стійкість досліджуваних сортів проти антракнозу.

Септоріоз. Патогени цієї хвороби включають конідіальну стадію (*Septoria ribis* Desm.) та сумнасту стадію (*Mycosphaerella ribis* Fuck). Ця хвороба переважно вражає листки і, при розповсюдженні, може вплинути на пагони і ягоди. Симптоми на ягодах проявляються, коли вони ще зелені. Плями на ягодах є невеликими, коричневого кольору, іноді тріскаються, часто опадають незрілими або висихають, залишаючи висіти на гілках.

На молодих пагонах враження від грибкової інфекції септоріозу проявляються під час епіфітотії. Стеблова форма хвороби спочатку є помірно помітною, але в кінці червня та на початку липня на краях уражених ділянок утворюються некротичні лінії, які чітко виділяють пошкоджені області. На уражених місцях часто спостерігаються розриви тканин вздовж пагона. На верхній частині плям видно плодове тіло гриба.

Розвиток цієї хвороби значною мірою залежить від кількох факторів. Три головні фактори включають рослину-господаря, паразита та умови зовнішнього середовища. Зміна останнього може призвести до різних реакцій рослини на хворобу: в окремих випадках вона може бути сильно пошкоджена, а в інших виявити активну реакцію стосовно локалізації патологічного процесу або навіть виявити імунітет до нього.

Таблиця 3.9 Ураження сортів смородини септоріозом

Сорт	Ураження септоріозом за роками, бал		Середній ступінь ураження, бал
	2022	2023	
Ластівка	1	2	1,5
Софіївська (к)	1	2	1,5
Радужна	3	1	2
Память Правика	0	1,5	0,8
Муза	1	1	1
Мелодія	3	3	2,5
Консул	0	0	0

Примітка: к* – контроль

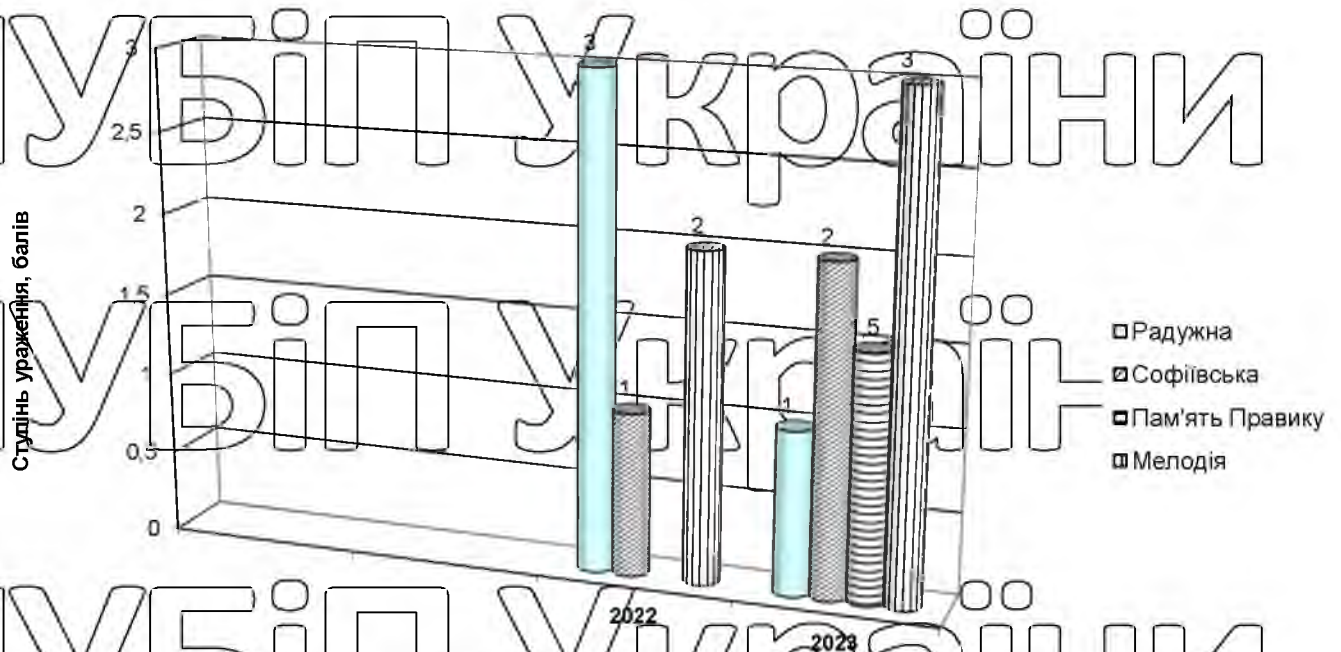


Рис. 3.4. Ступінь ураження сортів смородини септоріозом

Деякі автори, зокрема, П.З.Шеренговий, вважає причиною захворювання

ослаблення рослин за рахунок підмерзання, надлишку опадів, затінення і т.д.

На основі дворічних досліджень щодо стійкості сортів смородини до септоріозу (білої плямистості), ми зафіксували відмінність як серед сортів, так і серед років (див. Таблицю 3.9).

У 2022 році сорти Пам'ять Правика та Консул виявилися без ознак ураження септоріозом.

Відповідно до дворічних даних, ми визначили середній ступінь ураження септоріозом сортів смородини, яка коливалася від 0 до 2,5 балів. Ми оцінювали ступінь ураження септоріозом сортів смородини відповідно до методики (1973) за п'ятибальною шкалою. Сорти, які ми досліджували, входять до перших трьох груп

1. Ураження відсутнє (0 балів): сорт Консул (ураження незначне – 0 бала).

2. Сорти з дуже слабким ураженням (1-2 бала): Ластівка, Софіївська, Радужна, Память Правика, Муза.

3. Сорти зі слабким ураженням (2-3 бала): Мелодія.

Стовпчаста іржа. При пошкодженні смородини цією хворобою, в середині серпня куці втрачають до 25% листків, а восени майже повністю. Це призводить до зниження врожайності рослин наступного року на 50-65%. Характерною особливістю збудника стовпчастої іржі є наявність повного циклу розвитку. Під час цього процесу на смородині розвиваються креадо-, телейто- та базидіостадії.

Епідіальна стадія знаходиться на веймутовій сосні або сибірському кедрі і є джерелом для весняного зараження ягідних рослин.

Деякі дослідники вважають можливим ураження стовпчастою іржею смородини в місцях, де немає проміжних рослин.

Науковці, зокрема П.З. Шеренговий, дослідженнями, проведеними на Решетилівській плодово-ягідній станції (Полтавська обл.), підтверджують можливість розвитку стовпчастої іржі без проміжного господаря. На дослідній ділянці хвороба так інтенсивно розвивалася, що довелося застосувати засоби боротьби з метою знищення джерела інфекції. Однак хвороба все ж з'являлася на інших ділянках, тоді як за ближче, ніж за 35 км від сортоділянки, не росли веймутова сосна і сибірський кедр. Отже, масове поширення стовпчастої іржі не завжди пов'язане з наявністю поруч проміжного господаря.

Зауважується, що на розвиток стовпчастої іржі впливає тривалість світлового дня. Найменше пошкоджені листки за тривалості дня від 17 до 10 годин. Це свідчить про те, що південні умови гірші для збудника. Більш сприятливими для хвороби є північні умови.

Протягом 2022-2023 рр. нами виявлено різницю стійкості сортів проти цієї хвороби (табл. 3.10).

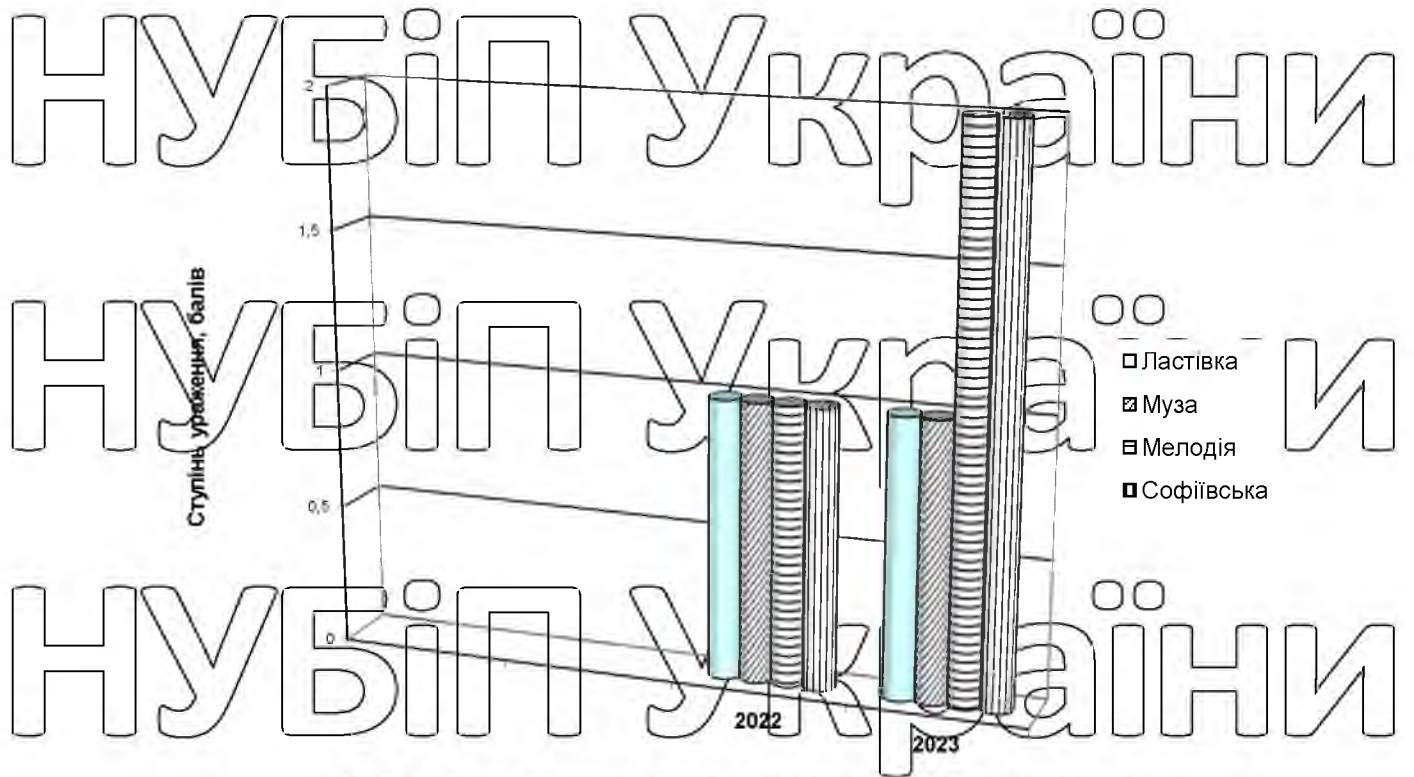


Рис. 5.4. Ступінь ураження сортів смородини стовпчастою іржею

Таблиця 3.10 Ураження сортів смородини стовпчастою іржею

Сорт	Ураження стовпчастою іржею за роками, бал		Середній ступінь ураження, бал
	2022	2023	
Ластівка	1	1	1
Софіївська (к)	0	0	0
Радужна	0	0	0
Память Правика	1	1	1
Муза	1	1	1
Мелодія	1	2	1,5
Консул	0	1	0,5
Примітка: * - контроль			

У 2022 враження було від 0 до 2 балів. 2022 та 2023 рр. характеризуються несприятливими для розвитку збудника стовпчастої іржі.

При визначенні середнього ступеня враження рослин стовпчастою іржею, нами досліджувані сорти поділено на групи за 7-тибальною шкалою:

1. Високостійкі (враження 0-1 бали): Радужна, Софіївська

2. Стійкі (враження 1-2 бали): Ластівка, Память Правика.

3. Середньостійкі (2-3 бала): Таких сортів у наших дослідженнях не виявлено.

4. Слабостійкі (3-4 бала): Таких сортів у наших дослідженнях не виявлено.

5. Нестійкі (4-5 бала). Таких сортів у наших дослідженнях не виявлено.

Оцінка стійкості сортів смородини до брунькового кліща

Смородиновий бруньковий кліщ (*Phytoptus ribes*) в останні роки дуже поширений по всій території України і є небезпечним шкідником.

Таблиця 3.11 Пошкодження сортів смородини бруньковим кліщем

Сорт	Пошкодження бруньковим кліщем за роками, бал		Середній ступінь пошкодження, бал
	2022	2023	
Ластівка	1	1,5	0,8
Софіївська (к)	3	2	2,5
Радужна	1,5	1	1,3
Память Правика	1,5	1	1,3
Муза	1,5	1,5	1,5
Мелодія	1,5	1,5	1,5
Консул	0,5	0,5	0,5
Примітка: к* контроль			

Більшість вчених висловлюють думку, що бруньковий кліщ є переносником небезпечної вірусної хвороби, такої як махровість.

Кліщі активно живляться і розмножуються протягом літа та повторно в період від січня до квітня. Це призводить до деформації бруньок. Кількість кліщів на одній пошкодженій бруньці може досягати 30000 особин. Більшість кліщів на початку квітня виходять з деформованих бруньок і, через певний час, знову заселяють бруньки на нових пагонах. Пошкоджені бруньки не розпускаються, що призводить до зниження врожайності.

За результатами дворічних досліджень ступеня пошкодження сортів смородини бруньковим кліщем, ми виділили три групи сортів за рівнем стійкості до цього шкідника (таблиця 3.11).

1. Стійкі (середній ступінь пошкодження бруньок до 0,5 бала): – Консул.
2. Середньостійкі (пошкодження бруньок у межах 0,6-1,0 бала): сорти – Ластівка, Радужна, Память Правика.
3. Нестійкі (ступінь пошкодження бруньок більше 1,0 бала): сорти Софіївська, Муза, Мелодія.

Багаторічні дослідження свідчать, що не встановлено відповідної закономірності між стійкістю сортів до брунькового кліща та їх генетичним походженням. Сорти, які належать до групи стійких, можуть бути похідними як європейського, так і сибірського підвидів смородини, або ж бути результатом гібридизації зі смородиною дикою. В інших випадках сорти, які походять з цих підвидів, виявилися нестійкими до брунькового кліща.

М.Ф. Кучер відзначає, що для всіх сортів, створених з використанням скандинавського екотипу смородини, характерне пошкодження бруньковим кліщем протягом всього періоду досліджень.

Підсумовуючи результати досліджень стійкості сортів смородини до хвороб та шкідників, можна зробити висновок, що не існує сортів, які були б повністю стійкими до всіх хвороб та шкідників. Але можна виділити найкращі серед них (див. таблицю 3.12).

Таблиця 3.12 Стійкість сортів смородини проти хвороб та шкідників протягом 2022-2023 рр.

Сорт	Ураження, бал				
	борош-ниста роса	септоріоз	стовп-часта іржа	антракноз	брунь-ковий кліщ
Ластівка	1,5	1,5	1	0,0	0,8
Софійська (к)	2,5	1,5	0	0,3	2,5
Радужна	0,8	2	0	0	1,3
Пам'ять Правику	1,3	0,8	1	0	1,3
Муза	1,5	1	1	0,3	1,5
Мелодія	1,5	2,5	1,5	0,5	1,5
Консул	0,3	0	0,5	0,0	0,5

Примітка. к* - контроль

Таким чином, найвищою комплексною стійкістю до хвороб та шкідників характеризуються сорти "Радужна" та "Пам'ять Правику", "Консул". Сорт "Консул" є носієм ознак стійкості до борошнистої роси, септоріозу та антракнозу. "Радужна" є носієм стійкості до стовпчастої іржі та антракнозу. Ми рекомендуємо використовувати ці сорти в селекційній роботі з огляду на ознаки стійкості до хвороб та шкідників.

Розділ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СМОРОДИНИ

Для збільшення врожайності плодових і ягідних культур, а також рентабельності, необхідно внести додаткові агротехнічні заходи, що призводять до додаткових витрат, пов'язаних із використанням додаткової техніки, робочої сили та матеріалів на тій самій площі посадок. Оптимальне використання цих додаткових ресурсів дозволяє підвищити бруutto-врожай, при цьому знижуються витрати на виробництво одиниці продукції, зростає продуктивність праці, збільшується прибуток і рентабельність, сприяє прискоренню процесу розширення та відновлення.

Для швидкого повернення інвестицій у садовому господарстві, доцільно вирощувати плодови і ягідні культури, які швидко переходять до періоду плодоношення. У цьому контексті, після полуниці, однією з найбільш ефективних культур є смородина, яка швидко окупує витрати на створення багаторічних насаджень. Заходи, спрямовані на збільшення виробництва ягід, можна вважати ефективними тільки в тому випадку, коли вони призводять до збільшення виходу продукції, не знижують якість і зменшують її собівартість.

Значна частина нових заходів у садівництві за рентабельністю перевищує базові, які вже використовуються в виробництві.

Для оцінки економічної ефективності проведених досліджень у галузі садівництва, важливо використовувати ряд основних показників. Серед них - врожайність, вихід продукції на одиницю витрат праці, прибуток з 1 гектара, термін окупності капітальних інвестицій, собівартість продукції та рівень рентабельності.

Як зауважує О.М. Шестопал, облік та аналіз економічної ефективності капітальних інвестицій у багаторічні насадження необхідно проводити не лише

під час їх продуктивного використання, а також на етапі створення. Відмінність садового господарства від інших засобів виробництва полягає в тому, що сади та ягідники виступають основними засобами виробництва у галузі садівництва та створюються безпосередньо сільськогосподарськими підприємствами.

Для швидкого повернення витрат на засадження ягідних культур, зокрема смородини, раціонально використовувати їх культуру і вживати механізацію для догляду за рослинами, особливо під час збору врожаю. Для інтенсивного збільшення виробництва ягідної продукції і підвищення ефективності галузі ягідництва, необхідно максимально раціонально використовувати всі ресурси та досягти їх максимального виходу. У садівництві до таких ресурсів в першу чергу відноситься сортовий склад насаджень.

Економічну ефективність вирощування нових сортів визначається відповідно до "Методики економічної оцінки типів насаджень, сортів плодових та ягідних культур і результатів технологічних досліджень у садівництві".

Відомості про витрати грошей і праці беруться з фактично виконаних обсягів робіт і діючих норм виробітку, норм витрат матеріалів і їх вартості, тарифних ставок, витрат на амортизацію та ремонт основних засобів виробництва, загальновиробничих та загальногосподарських витрат.

Виробничі витрати на 1 гектар насаджень (таблиця 4.1) знаходяться в прямій залежності від врожайності кожного сорту. Збільшення виробничих витрат при вирощуванні сортів викликає, насамперед, додатковими витратами на збирання врожаю. Але високий їх рівень врожайності забезпечує нижчу собівартість одиниці продукції (945 – 1032 гривні за центнер).

Головним показником економічної оцінки сортів є рівень рентабельності виробництва ягід, обсяг прибутку з 1 гектара насаджень. Найбільший прибуток з одиниці площі можна отримати при вирощуванні високоврожайних сортів

Консул (116000 гривень), Радужна (111200 гривень). Нижчий цей показник був у сорту Мелодія (74400 гривень на гектар).

Таблиця 4.1 Економічна ефективність вирощування сортів смородини при

ручному збиранні ягід 2023 р.

Сорт	Виробничі витрати на 1 га насаджень, грн.	Урежайність, т/га	Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, грн.	Собівартість ц ягід, грн.	Дрибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Софіївська (к*)	99600	9,9	198000	1006	98400	99
Радужна	102800	10,7	214000	961	111200	108
Мелодія	93600	8,4	168000	1114	74400	79
Пам'ять Правика	99200	9,8	196000	1012	96800	96
Муза	100400	10,1	202000	994	101600	101
Ластівка	98000	9,5	190000	1032	92000	94
Консул	104000	11,0	220000	945	116000	112
НІР ₀₅		0,7				

к* - контроль

Відповідно рівень рентабельності виробництва ягід смородини в наших дослідженнях знаходиться в прямій залежності від прибутку і становив у сортів Консул та Радужна приблизно 108 – 112 %.

В розрахунки економічної ефективності вирощування ягід смородини враховані витрати на закладання насаджень (вартість садивного матеріалу, підготовка площі і т. ін. Витрати на створення насаджень розділені на період використання насаджень (10 років).

Таким чином, найвищі показники економічної ефективності виробництва
ягід смородини мають сорти: Консул та Радужна.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна⁵⁷

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень, проведених у 2023 році, можна зробити такі попередні висновки:

1. В умовах звітнього року, доброю врожайністю характеризуються сорти смородини Консул та Радужна, відповідно 11,0 і 10,7 т/га. Високою врожайністю характеризуються сорти Муза (10,1 т/га) і контрольний сорт Софійська (9,9 т/га).

2. До групи дуже крупноплідних належать сорти Ластівка та Память Правика – максимальна маса ягід становить 4,0 г, середня - 1,7 г. За результатами

вивчення особливостей росту і розвитку нових сортів смородини, встановлено,

що вони відрізняються між собою за темпами і термінами проходження фенологічних фаз.

3. При вивченні сили росту, розміру та форми крони куща встановлені оптимальні схеми посадки для кожного сорту. Усі досліджувані сорти відповідають ґрунтово-кліматичним умовам зони Лісостепу України.

4. Найвищими показники економічної ефективності виробництва ягід смородини мають сорти: Консул та Радужна у яких рівень рентабельності становить – 108 – 112 %.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України
 Для закладання насаджень смородини рекомендуємо використовувати високоврожайні сорти Радужна та Консул, які дають урожай на 4 рік понад 10 т/га ягід.

Викорисовувати органічну технологію вирощування смородини при якій можна досягнути високих економічних показників. Рівень рентабельності 150-200%, за рахунок вищої реалізаційної ціни ягід.
 НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. Бабенко В.О. Деякі особливості біологічного розвитку склівки смородиної в умовах Центрального Лісостепу України / В.О. Бабенко // Здобутки та перспективи вітчизняного садівництва. – Корсунь – Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2009. – С. 140-144.

2. Бабенко В.О., Постоленко Л.В. Склівка смородиної та деякі заходи боротьби з нею / В.О. Бабенко, Л.В. Постоленко // Хімія. Агронімія. Сервіс. – 2010. – № 1. – С. 30 – 33.

3. Бакалова А.В. Екологічний прогноз фенологічного розвитку смородини чорної та сисних шкідників [Електронний ресурс] / А.В. Бакалова // збірник наукових праць III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2011. – Том. 1. – С. 282 – 286. Режим доступу <http://ecc.com.ua/>

4. Бакалова А.В. Смородинова склівка / А.В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 3. – С. 24 – 26.

5. Гадзало Я.М. Інтенсивні технології вирощування ягідних культур / Я.М. Гадзало, С.Я. Шестопап, Г.С. Шестопап // Львів: Світ, 2007. – 272 с.

6. Гентош Д. Чорний діамант / Д. Гентош // Агробізнес сьогодні. – №5 (226). – "Прес-медіа". – 2012. – С.24.

7. Градченко С.І. Прогностичні моделі прояву та розвитку стовпчастої іржі чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) в залежності від екологічних та інших факторів / С.І. Градченко, О.Ф. Денисюк // Садівництво. – 2008. – Вип. 61 – С. 225–232.

8. Кліматичні зміни та ризики при вирощуванні плодових і ягідних культур в умовах Північної частини Лісостепу України / Кривошапка В.А., Бублик М.О., Китаєв О.І., Груша В.В. Садівництво. 2016. Вип. 71 С. 130-131.

9. Кондратенко П.В. Удосконалення адаптивного сортименту ягідних культур / П.В. Кондратенко, В.В. Павлюк // Проблеми адаптації та перспективи

розвитку ягідництва: тези доп. і вист. на всеукраїнській наук. конф. молодих вчених і спеціалістів. – Київ, 2008. – С. 6–11.

10. Кондратенко Т.Є. Селекція та виробництво плодів смородини чорної / Т.Є. Кондратенко, П.З. Шеренговий // Садівництво. – 2007. – Вип. 60. – С. 159–168.

11. Копань В.П. та інші. Адаптивна селекція чорної смородини / Садівництво. – К.: Аграрна наука, 1998. – Вип. 47. – С. 64–69.

12. Копань К.М., Копань В.П. та ін. Віддалена гібридизація, поліклоїдизація та генетична інженерія у створенні принципово нових сортів плодових і ягідних культур // Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва. Тези доповідей науково-виробничої конференції, присвяченої 25-річчю Подільської дослідної станції Інституту садівництва. – Вінниця, – 1994. – С. 21–22.

13. Копань В.П., Копань К.М. Методи, результати і перспективи селекції плодових і ягідних культур в Україні / Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4т. – К.: Логос, 2001. – Т.3. – С. 381–393.

14. Кручек А.Н. Підбір сортів смородини, придатних для комбайнового збирання врожаю у північних районах Лісостепу України // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 7. – С. 38–41.

15. Кучер М.Ф. Ріст, розвиток та продуктивність сортів чорної смородини в умовах правобережного Лісостепу України // Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Умань, 2002. – С. 4–13.

16. Марковський В.С. Історія культури смородини // Садівництво. – 1995. – Вип. 1. – С. 15.

17. Марковський В. С. Смородина і порічка / В. С. Марковський. – К.: Дім, сад, город, 2005. – 66 с.

18. Марковський В. С. Ягідні культури в Україні : навч. посіб. / В. С.

Марковський, М. І. Бахмат ; Подільський держ. аграрнотехнічний ун-т. – Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2008. – С. 73–113.

19. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодючих насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / Кондратенко П.В., Борук Г.А., Бублик М.О., Шестопаль О.М. та ін.

За ред. О.М.Шестопалья. – К.: НДЦ УААН «Плодівництво» - ІС УААН, 2002. – 133с.

20. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур на придатність до поширення в Україні / Мінагрополітики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – К. : АЛЕФА, 2005. – № 2, ч. 2.

– С. 88–92

21. Мостов'як С.М. Мікроелементи в системі захисту чорної смородини від шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук / С.М. Мостов'як – Київ, 2004. – 22 с.

22. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл: ВНИИСПК, 1999. – С. 608.

23. Постоленко Л. В. Вплив мульчування прикущових смуг і зрошення на продуктивність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л. В. Постоленко // Садівництво. – К., 2015. – Вип. 70. – С. 143–148.

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

25. Постоленко Л. В. Економічна ефективність вирощування смородини при мульчуванні прикущових смуг та використанні зрошення / Л. В. Постоленко // Вісник ХНАУ. – Серія «Економічні науки». – 2015. – №5. – С. 110–116.

26. Сухойван Р.О. Вдосконалення заходів інтегрованого захисту

смородини чорної від шкідників / Р.О. Сухойван // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези доп. і вист. на всеукраїнській наук. конф. молодих вчених і спеціалістів. – Київ, 2008. – С. 105–107.

27. Таранухо Ю.М. Попередні результати тестування смородини чорної та порічок на наявність вірусної інфекції / Ю.М. Таранухо, М.П. Таранухо, С.О. Васюта // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2007. – Вип. 109. – С. 146–150.

28. Таранухо Ю.М. Махровість смородини чорної / Ю.М. Таранухо, М.П. Таранухо, О.І. Китаєв, В.А. Скрыга // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 8. – С. 13–15.

29. Таранухо Ю.М. Вірусні хвороби смородини чорної та малини в Лісостепу України / Ю.М. Таранухо // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези доп. і вист. на всеукраїнській науко. конф. молодих вчених і спеціалістів. – Київ, 2008. – С. 142–144.

30. Гуренко А.М. Грунти – урочище Голосіївське // Науковий звіт кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів УСГА. – Київ. – 1982. – С. 23–28.

31. Шеренговий П.З. Каталог сортів ягідних і плодкових культур селекції НАУ. – К.: СПД “Кіцану”, 2004. – 48 с.

32. Шеренговий П. З. Мое життя – в моїх сортах / П. З. Шеренговий. – Вінниця, 2011. – 168 с.

33. Шестопап В.А., Глушак Л.Е. Махровость красной смородины // Защита растений. – М., 1991. – № 2. – С. 55–57.

34. Шестопап Г.С. Сорти чорної смородини інтенсивного типу для промислової культури / Садівництво. – К.: Аграрна наука, 1998. – Вип. 47. – С. 70–73.

35. Шестопаль О.М. Методика економічної оцінки типів насаджень, сортів плодових та ягідних культур і результатів технологічних досліджень у садівництві. К., 1992. – 50 с.

36. Юрчишин В.В. Економіка садівництва. – К.: Урожай, 1972.

С. 6-14

37. Яхимович О.В. Сортовивчення смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) у східній частині Лісостепу України / О.В. Яхимович, Л.Б. Яхимович // Садівництво. – 2008. – Вип. 61. – С. 95–101.

38. Anderson M.M. Gall mite and reversion virus // Rpt. Scot. Hort.Res.Inst. – 1971. – P. 89.

39. Brennan R.M. Currans and gooseberries. Fruit Breeding / Yohn Wilj & Sons, 1996. – P. 191-295/

40. Keep. *Ribes glutinoum* and *R. sanguineum* as donors of resistanse to American gooseberry mildew in black currentbreeding / Euphytica, 1981. – Vol.30. – P/ 197-202/

41. Kubiak K. Koniunktura na swiatowym Rynku Porzeczek // Owoce warzywa kwiaty. – Warszawa. – 1995. – №14. – S.3-4.

42. Kubiak K. Ogrodnictwo w Europie Srodkowo-Wschodniej. – Warszawa, 1991. – S. 15–26.

43. Sttushoff C. Breeding and selection methods cold hardiness in diciduous fruit // Crops-Hort Sci. – 1972. – 7. – № 2. – P. 10-13.

44. Traykovski. Resistance to *Sphaerctheca mors* – uvfe in *Ribes nigrum* / Swd Y. Agr/ Res., 1997. №6. – P.215-223.

45. Tydeman H.M. Some results of experiments in breeding black currants // 2. First crosses between the main varieties. I. Pomol. 16. – P. 224-250

46. Vegis A. Dormancy in higher plants. – Ann. Rev. Plant Physiol. – 1964. – V. 15. – P. 185.