МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

***ПАНЧЕНО МИХАЙЛО ОЛЕГОВИЧ***

УДК: **632.7:634**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Ефективність позакореневого застосування комплексних добрив при захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща в умовах навчально дослідного поля**

**202 «Захист і карантин рослин»**

*Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»*

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)*

 Керівник роботи:

Баклова А.В.

 к. с.-г. н,,доцент

Житомир – 2020

**АНОТАЦІЯ**

Панченко М. Ефективність позакореневого застосування комплексних добрив при захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща в умовах навчально дослідного поля. – Квіліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». - Поліський національний університет, Житомир, 2020.

В кваліфікаційній роботі наведено результати наукових досліджень по вивченню ефективності комплексних добрив в боротьбі із сисним фітофагом звичайним павутинним кліщем на чорній смородині в умовах навчально дослідного поля.

В залежності від біологічного розвитку фенологічних фаз смородини чорної щільність звичайного павутинного кліща на 4 етапі змінюється від 39 шт, на 5 етапі від 39-17шт, та на 8 етапі органогенезу від 49-14 шт. На 9 етапі органогенезу павутинного кліща від 8-7, і на 10 етапі органогенезу павутинного кліща від 65-3 шт./листок. За рахунок такого ефекту, зменшення щільності фітофага позитивно вплинуло на елементи структури урожаю. Маса дрібних ягід збільшується від 0,9 – 2,0 г, крупних ягід від 2.2 - 3.0 г, а маса 100 ягід від 179 - 270 г. За покращення елементів структури, забезпечується значне збільшення урожаю ягід до 2,0 т/га. Статистична модель достовірно підтверджує наші наукові результати, а тому нір в нашому досліді значно нижча прибавки. Завданням енергетичної оцінки є планування різних методів які би забезпечували раціональне застосування добрив, пестицидів тощо. Наші дані по визначенню енергетичної ефективності застосування комплексних добрив, підвищує вміст енергії в урожайності від 18117 – 19215 мДж./га. а коефіцієнт енергетичної ефективності становить від 1.99 – 2.30 одиниць. Розрахунки економічної ефективності дають можливість отримати чистого прибутку від 125474 до 170869 тис. грн. при окупності від 2 до 3 разів. Отже, з метою захисту смородини чорної від звичайного павутинного кліща варто застосовувати комплексну обробку халатними добривами, що є економічно вигідним та дозволить на кожних 100 га насаджень смородини чорної додатково отримати 280 т ягід.

**Ключові слова:** смородина чорна, фенологія, урожайність, ступінь заселеності, чайний павутинний кліщ, фітофаг.

**ABSTRACT**

Panchenko M. Efficiency of foliar application of complex fertilizers at protection of black currant from a usual spider mite in the conditions of educational research field. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in specialty 202 - "Plant Protection and Quarantine". - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

 The qualification work presents the results of scientific research to study the effectiveness of complex fertilizers in the fight against sucking phytophagous spider mite on black currants in the educational field. Depending on the biological development of the phenological phases of black currant, the density of the common spider mite at the VI stage varies from 39 pieces, at the VII stage from 39-17 pieces, and at the VIII stage of organogenesis from 49-14 pieces. At the IX stage of organogenesis of a spider mite from 8-7, and at the X stage of organogenesis of a spider mite from 65-3 pieces / leaf. Due to this effect, the decrease in phytophage density had a positive effect on the elements of the crop structure.The weight of small berries increases from 0.9 - 2.0 g, large berries from 2.2 - 3.0 g, and the weight of 100 berries from 179 - 270 g. By improving the structural elements, a significant increase in the yield of berries to 2.0 t / ha. Statistical and mathematical processing of crop data confirms the reliability of our results, because the smallest significant difference in our experiment is much lower than the increment. The task of energy assessment is to plan various methods that would ensure the rational use of fertilizers, pesticides and more. Our data on determining the energy efficiency of complex fertilizers increases the energy content in yield from 18117 - 19215 mJ / ha. and the energy efficiency ratio is from 1.99 to 2.30 units. Calculations of economic efficiency give the chance to receive net profit from 125474 to 170869 thousand UAH. with a payback of 2 to 3 times. Therefore, in order to protect black currants from the common spider mite and obtain stable yields of berries, it is necessary to plant this crop at the sixth stage of organogenesis with a mixture of urea K 0.5 l / ha, Kristalon 12.5 kg / ha, which is cost-effective and will allow for every 100 hectares of black currant plantations, an additional 280 tons of berries are obtained.

 **Key words:** black currant, phenology, yield, degree of population, tea spider mite, phytophagous.

Зміст

### Анотації………………………………………………………….…..…………...2

Вступ……………………………………………………………………..………..5

Перелік умовних позначень……………………………………………………...8

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку смородини чорної …….9

РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення

досліджень ………………………………………………………………………14

РОЗДІЛ 3. Експерементальна частина…………………………………………16

 3.1. Біологічна ефективність досліджень………………………………..16

 3.2. Господарська ефективність досліджень…………………………….24

 3.3. Енергетична ефективність досліджень……………………………...25

 3.4. Економічна ефективність досліджень………………………………26

Висновки……………………………………………...……..………….......27

Список використаних джерел ………………………………………………….28

**Вступ**

Смородина чорна за своїми властивостями дуже цінна культура, ягоди якої є потужним аксорбентом, а тому в нашому регіоні для веств населення є необхідним для покращення здоровя, оскільки наша територія сильно забруднена радіонуклідами після аварії на Чорнобильській АЕС.

 З ягід чорної смородини готують варення, джеми, повидло, компоти, желе, мармелад, оскільки смородина має потужну армію пектинів, які роблять джеми та мармелади густими.

Смородина слугує вітамінною сировиною яка промисловості вкрай необхідна для виготовлення препаратів і концентратів вітаміну С.

**Актуальність теми.** В умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету, в насадженнях смородини чорної найбільш домінуючим фітофагом є звичайний павутинний кліщ. В роки які сприятливі для фітофага, який масово розмножується та спричиняє спалах або сигнал урожайність та якість ягід 2 - 5 разів.

Споживання ягід людиною суттєво доповнює її харчовий раціон. Їх цілющі властивості сприяють покращенню протікання процесів травлення, перетворення органічної маси в неорганічні сполуки тощо. Однією з таких чагарникових культур є смородина чорна, на зниження рівня урожайності та якості ягід можуть суттєво впливати спалахи масового розмноження звичайного павутинного кліща.

До цього часу, як заходи боротьби із шкідниками використовують хімічні , на завжди екологічно безпечні, методи. Система заходів в смородинових агроценозах передбачає застосування хімічних препаратів, які з вимогами екобезпеки не сумісні. А тому, вивчення впливу комплексних добрив в боротьбі з звичайним павутинним кліщем на смородині чорній є актуальним питанням.

**Мета і завдання досліджень***.* Вивчення комплексних добрив на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща в умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

* уточнити домінуючого фітофага на смородині чорній;
* визначити рівень шкідливості ЗПК;
* вивчити вплив абіотичних чинників на ЗПК;

**Предмет дослідження.** Вивчення комплексних добрив в боротьбі зі звичайним павутинним кліщем на смородині чорній.

**Методи дослідження.** При виборі теми а також розробці схем дослідів використовують такий метод як гіпотеза яка входить у загальноприйняті методи. Користуючись індукцією можна визначити в досліді найкращий варіант який буде регламентувати якість та урожайність ягід смородини чорної.

За спеціальними методиками до яких входять лабораторний метод за допомогою якого визначаємо якість ягід тобто вітамін С.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження.**

1. Панченко М.О. Вплив мікроелементів на стійкість смородини чорної проти сисних шкідників Проблеми та їх вирішення в системі захисту сільськогосподарських культур: матеріали 3 науково-практичної конференції студентів м. Житомир = 5 грудня 2029 р. Житомир: ЖНАЕУ. 2019. С. 58-61.
2. Бакалова А. В., Панченко М. О., Ковальчук А. В., Боярчук Р. В., Карбовська Т.О. Господарська ефективність застосування комплексних добрив при захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща в умовах навчально дослідного поля Fundamental and applied research ind the modern world. Abstrakst of IV international sctientifiic and praktikal conference november 18-20, Boston 2020. C. 310-313.
3. Бакалова А. В., Карбовська Т.О., Панченко М. О., Боярчук Р. В. Стійкість смородини чорної до грибних хвороб та звичайного павутинного кліща в умовах Полісся України Fundamental and applied research ind the modern world. Abstrakst of IV international sctientifiic and praktikal conference november 18-20, Boston 2020. C. 313-317.

**Практичне значення отриманих результатів**. На основі результатів дослідження практичні показники мають перспективне значення. Питання якому присвячує роботу магістрант має практичне та актуальне значення. Поряд із зазначеним, у роботі важливим є те, що вирішено вперше проблему заселення звичайного павутинного кліща шляхом біологізації застосування комплексних добрив на різних етапах фенологічного розвитку смородини чорної. А тому результати є актуальні, проте заселеність смородини чорної фітофагом зменшується в двічі, а показники економічної ефективності збільшуються у 5 разів.

**Структура і обсяг роботи.** Дипломна робота містить 37 сторінок, 6 таблиць, 7 додатків та ілюстрована 2 малюнками. Список використаних літературних джерел налічує 36 позицій.

**Перелік скорочень, символів, одиниць і термінів**

НІР05 - найменша істотна різниця

мДж - Мегаджоуль, одиниця виміру енергії

т/га - урожайність у тонах з гектара

кг/га, л/га – норма витрати препарату на гектар

КЕЕ - коефіцієнт енергетичної ефективності

ГТК - гідротермічний коефіцієнт

ГДК – гранично допустима концентрація

к.е. - концентрат емульсії

КШ — коефіцієнт шкідливості

ЕПШ - економічний поріг шкідливості

ЗПК – звичайний павутинний кліщ

БАР – біологічно активні речовини

ФСМ – фітосанітарний моніторинг

Кз - коефіцієнт заселеності

ХОС – хлорорганічні сполуки

ФОС – фосфорорганічні сполукин

Ю. Копаня – Ювілейна Копаня (районований сорт смородини чорної)

**РОЗДІЛ 1**

 **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ**

Куминов Е.П., Жидехина Т.В. вважають, що смородина одна із самих корисних для людського організму ягідна та лікарська рослина[1].

Горохов В. відмічає, за вдяки своєму біохімічному складу ягоди смородини за свій різкий аромат з давніх часів ціняться своїми лікувальними властивостями [2].

За низкою науковців (Гончарука В.Я., та ін.) ягода цінна, яку використовують профілактики та лікування серцевих, судинних, простудних захворювань, як садова швидкоплідна рослина а також урожайна, вперше культивувалась в Росії, в ХІ столітті [3].

Вигоров Л.И. доводить, що іноземні мандрівники які захоплювались різноманітністю плодових і ягідних культур в садах різних країн, знайшли смородину у дикорослому стані біля водоймища річок, так назвали Смородиновкою в XY-XYII ст., нинішню Москву – ріку[4].

Світові процеси в економіці за статистикою Копань К.Н. характеризуються ціленапрвленим формуванням ягідних культур в Україні та світі, і ставить теред агропромисловим комплексом завдання про впровадження у виробництво смородини чорної[5].

Э.Кип припускає, що тенденції продовольчого забезпечення населення землі та глобальні процеси розвитку показують об’єктивну необхідність Українському агропромисловому виробництву підвищувати темпи економічного зростання насаджень смородини чорної[6].

Однак, на сучасному етапі розвитку ягідної продукції в Україні, Копань К.Н. відмічає, що промисловість не може забезпечити рішення таких складних задач та виробничо-економічних потенціалів переробних заводів, а тому, пояснення причин та пошук аргументів внутрішнього розвитку стає об’єктивним елементом даної проблеми на плантаціях смородини чорної[7].

Тому, Куминов Е.П. доводить, час затрачений на проведення приватизації, формування ринкових відносин, стало межею економічного розвитку ягідного виробництва в Україні а саме насаджень смородини чорної[8].

З даними Копань К.Н., Копань В.П. різкий спад виробництва смородини, об’єм ягідної продукції зменшився на 33%, частково це відноситься до переробної промисловості і на нині не має економічного значення[9].

У Радянському союзі в 30-х роках як вважають Копань К.Н., Копань В.П., найбільшого поширення чорна смородина почала набувати за високого вмісту вітаміну С, як джерело антицинготного засобу[10].

За статистикою Копань К.Н., Копань В.П., у 60-х роках виробництво смородини чорної набирала обертів, Великобританія наприклад збирала до 24 тисячі тон ягід, ФРГ 15—20 тис. т Польща 18 тис. т, Угорщина 3—4 тис. тонн, Франція 1,5 тис. т[11].

На думку Куминова Е.П. було замінити ручну працю на механічну а тому, в 60-х роках було продемонстровано ягодозбиральну техніку та впровадження новоіндустріальних технологій вирощування насаджень смородини чорної, що посприяло підвищити конкурентноздатність вирощування культури[12].

При веденні статистичного обліку Куминова Е.П. в 70-х роках виробництво насаджень чорної смородини в світі почало стрімко зростати і в середньому становило 420,5 тис. т. ФРН і Польща 150 та 162 тис. т цієї продукції, Австрія - 28,5 тис. т, Великобританія - 29,6 тис. т, НДР - 88,2 тис. т, Норвегія - 58 тис. т, Чехословаччина - 76 тис. т, Угорщина - 19,3 тис. т, Фінляндія - 15,5 тис. т, Франція - 25 тис. т, Голландія - 82 тис. т[13].

По-перше висока залежність на думку Куминова Е.П. країни від імпорта промисловості ягід в радянські часи надали негативну дію на економіку різних країн, а по-друге безпечність імпорта заклечалась в якісних характеристиках продовольчої сировини, рівень якого в багатьох випадках залишається низьким, а порою і небезпечним для життя[14].

 За даними Е.П.Куминова велику небезпеку викликає проблема харчової продукції, яка отримана із генетично модифікованих рослин з використанням генетично модифікованих мікроорганізмів, а тому за оцінкою експертів агропромисловий ринок піддається атаці закордонних вироробників ягід смородини чорної[15].

В 80 роках ягідники в Україні за даними Куминова Е.П. зростали до 38,6 тис. га, в т.ч. Центральне Полісся — 8,9 тис. га, Лісостеп — 16,9 тис. га, Степ — 3,2 тис. га, при цьому валовий збір смородини чорної в Україні досяг позначки 86 тис. т, що становило 1,5 кг на людину[16].

Куминов Е.П. вважає в 90-х роках якість продукції смородини чорної в Україні слугувала основним фактором підвищення конкурентоспроможності та забезпечує домінування на промисловому ринку, створюючи умови для економічного розвитку, для цього має бути імперативна стратегія розвитку ягідних культур[17].

Дані Куминов Е.П., на наш час створювання ягідної продукції в тому числі і смородини є дешеве постачання вітаміну С, вітаміну Р при лікуванні надмірних доз опромінення та серцевих захворювань та [18].

Куминов Е.П. оцінює унікальні природні умови нашої країни по вирощуванню смородини чорної не тільки дозволяють вирощувати високопродуктивні плантації смородини які забезпечують необхідний біохімічний склад при виробництві продуктів дитячого харчування[19].

На думку Куминова Е.П., чорна смородина за вітаміном С уступає шипшині, актинідії, та в сім разів перевищує суницю, у 9 разів — малину, апельсини в 25 разів, яблука, грушу, у 50 разів, вишню, сливу, абрикос, виноград в 110 разів[20].

Куминов Е.П. відмічає, що якість посадкового матеріалу низька, оскільки для матеріально-технічної бази насаджень в наш час не викликає сумніву створення здорових саджанців для підприємств[21].

Як відмічає Куминов Е.П. в США галузь ягідівництва тримається за рахунок колосальних субсидій, та час від часу переходять ягідні плантації на строй площадки, коли конкуренція падає[22].

Куминов Е.П. застерігає розвивати смородинові агроценози стоїть не тільки за вдалої світової конюктури, але і за ради внутрішнього ринку, оскільки вона займає перше місце серед ягідних і плодових культур за вмістом вітаміну[23].

На думку ряду вчених Максименко М.Г., Лойко Р.Э., Бачило А.И. пектинові сполуки які містяться в ягодах у п’ять та сім разів більше як у яблуках, допомагають виводити із організму людини радіаційне забруднення[24].

Огольцова Т.П. стверджує, що плодотворне існування насаджень смородини чорної, підвищена якість плодів, повинні основуватись на правильному виборі сортів смородини, які в даному регіоні є стійкими і насамперед для кліщів[25].

Аналіз насаджень проведених вчених Огольцова Т.П. та ін. показав, що в результаті постійних стресів в період вегетації смородини чорної (засуха, повернення морозів і т.д.) невиконання технічних регламентів, порушується баланс смородинового агроценозу26].

Огольцова Т.П. відмічає, що з приводу захисту смородини чорної в боротьбі з шкідниками та хворобами, варто застосовувати біологічні препарати на смородині чорній, особливо якщо це торкається дитячого харчування або продукції для дітей[27].

Біологічний урожай на думку Огольцової Т.П. до початку цвітіння досягає 500 ц/га, а врожайність кращих сучасних сортів оцінюється в 10—15 т/га[28].

Тому закладання промислових площ новими високопродуктивними сортами сприятиме підвищенню продуктивності насаджень смородини та збільшенню рівня рентабельності її вирощування[29].

За результатами досліджень Огольцової Т.П. та ін., можна підвести підсумки про те, що технологія виробництва ягідної продукції повинна вирішувати наступні задачі: асортимент різних сортів, антропогенний вплив, формування габітуса куща, склад ґрунту і мінеральне живлення, захист насаджень, механізацію, зрошення[30].

Необхідно управлять багатьма елементами агроценозів, на думку Огольцової Т.П., та Тамарової А.Ф. направленими на підтримку високої продуктивності та підвищення урожайності та якості смородини чорної[31].

Наукові результати досліджень Огольцової Т.П., Баянової Л.В. представлені у вигляді системного аналізу та перспектив розвитку біологічного обґрунтування стратегії створення потенціалу ягідних рослин[32].

На думку Огольцової Т.П., Попової И.В. за сприятливої температури для цвітіння та плодоношення смородини в Україні існує об’єктивна оцінка сучасного стану і розвитку ягідівництва в країні а тому, є можливості для відродження[33].

За статистикою провідних вчених Огольцової Т.П., Князева С.Д. доказано, що клімат Центрального Полісся України характеризується помірною контенінтальністю, мякою зимою, довгим вегетаційним періодом з великою кількістю тепла, помірною сумою опадів, що дозволяє вирощувати смородину чорну на нашій території[34].

Співставлення результатів оцінки Огольцової Т.П., Седова З.А., Логачева О.В. забезпечення обсягів насаджень смородини чорної заплановано виростити 455 млн. шт. ягідних саджанців[35].

Степанова Е.М. доводить, смородинові насадження повинні бути сформовані такими сортами, які б могли забезпечить високий вихід ягід, щоб сік, пюре дитячого харчування вдало компанував з вмістом сахару та кислоти[36].

**РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

З метою проведення наукових досліджень з вивчення комплексних добрив на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща, нами протягом 2019-2020 рр., ставилися польові дослідження в умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету.

Обстеження проводили згідно загальноприйнятих методик у ентомології. В насадженнях смородини чорної проводили облік заселеності звичайним павутинним кліщем. Для обліку чисельності звичайного павутинного кліща, з чотирьох сторін і посередині із кожного облікового куща чорної смородини відбирали по одній гілці, що в сумі складатиме 5 гілок з варіанту, та 20 гілок з варіанту досліду. З кожної гілки обривали листки у послідовній повторності і складали в окремий пакет, а в лабораторії за допомогою бінокуляру виявляли заселеність листкової пластинки звичайним павутинним кліщем.

Для визначення відсотка заселених листків із кожного куща підраховували їх загальну кількість заселену фітофагом. Заселені листки звичайним павутинним кліщем визначали за формулою:

  (1)

Загальний фітосанітарний стан смородинового агроценозу визначали за шкалою прояву ознак звичайного павутинного кліща за європейською дев’яти-баловою шкалою (табл.1).

*Таблиця 1*

**Шкала заселення чорної смородини звичайним павутинним кліщем**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Бал заселеності** | **Ступінь заселеності** | **Заселеність рослин** |
| **листків /кущ** | **%** |
| **1** | **Дуже слабкий** | **5 – 10** | **5** |
| **2 – 3** | **Слабкий** | **20 – 30** | **25** |
| **4 – 5** | **Середній** | **40 – 50** | **50** |
| **6 – 7** | **Сильний** | **60 – 70** | **75** |
| **8 – 9** | **Дуже сильний** | **80 – 100** | **100** |

З метою вивчення впливу ефективності сумісного застосування комплексних добрив при захисті чорної смородини від звичайного павутинного кліща в агроценозі чорної смородини, протягом 2019-2020 р. ставилися польові дослідження в агроекологічних умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету.

Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, які характеризувалися слідуючими показниками: вміст гумусу 1,4%, рН-5,9, вміст Р2О5-8,3 мг/100г ґрунту, і К2О-6,7 мг/100г ґрунту.

Схема досліду:

 1.Контроль

 2.Бі-58 новий

 3.Мочевин К

 4.Кристалон

 5.Мочевин К + Кристалон

 Ділянки розміщалися по слідкуючій схемі:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 рядків | 5 рядків | 5 рядків | 5 рядків |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 повторність | 2повторність | 3повторність | 4Повторність |

Ширина міжрядь смородини 3.5 см, відстань від куща в рядку 0.75 см. Внесення добрив, обробіток ґрунту в насаджень смородини проводили згідно вимог технології вирощування чорної смородини.

Облік пошкодженості у рослин шкідниками проводили по етапах органогенезу за методикою С.О Трибеля. Математичну обробку даних урожаю проводили за методикою А.Доспєхова (1984 р.).

**РОЗДІЛ 3**

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**3. 1. Біологічна ефективність досліджень**

Результати наших досліджень по вивченню ефективності комплексних добрив в боротьбі із сисним фітофагом звичайним павутинним кліщем на чорної смородини в агроекологічних умовах навчально дослідного поля.

Дані по визначенню щільності звичайного павутинного кліща в насадженнях чорної смородини приведені в таблиці 2.

*Таблиця 2*

**Технічна ефективність застосування комплексних добрив при захисті смородини від звичайного павутинного кліща в умовах навчально дослідного поля (2019 – 2020 рр.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Варіант досліду | Норма витрати, кг, л/га | Щільність звичайного павутинного кліща по етапах органогенезу смородини чорної, шт./ кущ |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| до обробки | Після обробки |
| 3 День | 7 день | 14 день | 21 день |
| 1  | Контроль | - | 33 | 39 | 49 | 58 | 65 |
| 2 | Бі – 58 новий | 1,2 | 33 | 17 | 14 | 7 | 3 |
| 3 | Мочевин К | 1,0 | 23 | 17 | 15 | 10 | 6 |
| 4 | Кристалон | 25,0 | 34 | 19 | 17 | 8 | 4 |
| 5 | Мочевин К +Кристалон | 0,512,5 | 27 | 20 | 16 | 14 | 7 |

Аналіз даних приведених в таблиці 1 показує, що в залежності від варіанту досліду щільності шкідників на кущі змінюється на шостому етапі звичайного павутинного кліща 39 шт, на восьмому етапі кліща ряду акароформних якого нараховували тридцять девять штук на листок. У фенофазу росту ягід кліща павутинного нараховували до сорока девяти штук на листок. На етапі дозрівання та росту ягід павутинний кліщ не перевищував вісьми штук на листок.

Найбільша ефективність в боротьбі з павутинним кліщем ми отримали у варіантах 4-5, де посадку чорної смородини обробляли Бі-58 новий 1.2 л/га та Кристалон 25 кг/га. При цьому, кількість фітофага на 21 день після обробки кущів смородини дала можливість зменшити в порівняні з контролем, від 65 - 4 екз./ листок.

Зменшення щільності фітофага на кущах чорної смородини покращила ріст і розвиток рослин табл. 3.

*Таблиця 3*

**Структура урожайності смородини при застосуванні та комплексних добрив в умовах навчально дослідного поля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Варіанти досліду | Норма витрати, кг, л/га | Ягоди з грони, шт | Маса |
| верх | середина | початок | 100 шт, г | з куща, кг |
| 1 | Контроль | - | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 179 | 1.800 |
| 2 | Бі – 58 новий | 1,2 | 1.4 | 2.4 | 2.9 | 240 | 2.093 |
| 3 | Мочевин К | 1,0 | 1.7 | 2.5 | 3.0 | 2470 | 2.183 |
| 4 | Кристалон | 25,0 | 1.9 | 2.5 | 3.0 | 250 | 2.250 |
| 5 | Мочевин К +Кристалон | 0,512,5 | 2.0 | 2.7 | 3.0 | 270 | 2.430 |

Із даних таблиці 2 видно, що сумісне застосування інсектициду Бі-58 новий і комплексних добрив, збільшує масу ягід від 0,9 – 2,0 г. При цьому значно збільшилась маса початкових ягід від 2 - 3 шт, а маса ста ягід збільшується до двісті сімдесят грамів.

У варіанті №2 де смородину обробляли Бі-58 новий 1.2 л/га маса ягід збільшилась на 300 г. При застосуванні препарату Бі-58 новий із складними добривами Мочевин К і Кристалон збільшується в порівнянні з контролем на 630 г.

Покращення елементу структури урожаю чорної смородини забезпечуємо значне збільшення урожаю ягід з гектара табл.4.

*Таблиця 4*

**Урожайність смородини чорної**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Варіант досліду | Норма витратипрепарату, кг, л/га | Урожайність, т/га |
| 2019 | 2020 | Середня | +/-Контролю |
|
| 1 | Контроль | - | 8,2 | 7,8 | 8,0 | - |
| 2 | Бі – 58 новий | 1,2 | 11,0 | 10,6 | 10,8 | 2,8 |
| 3 | Мочевин К | 1,0 | 10,0 | 9,5 | 9,7 | 1,7 |
| 4 | Кристалон | 25,0 | 9,8 | 8,7 | 9,3 | 1,3 |
| 5 | Мочевин К +Кристалон | 0,512,5 | 10,3 | 9,7 | 10,0 | 2,0 |
|  НІР 0.5 | 0,91 | 0,85 | 1,10 |  |

Із приведених даних урожайності чорної смородини таблиці 3 видно, що в залежності від варіантів досліду урожайність ягід збільшується до десяти тон ягід з гектара.

**3.2.2. Енергетична ефективність досліджень**.

Основним показником, який характеризує енерговитрати на вирощування сільськогосподарської продукції є коефіцієнт енергетичної ефективності. Він визначається співвідношенням не поновлювальної енергії, яка міститься у вирощеній продукції та не поновлювальної енергії, витраченої на формування врожаю.

Розрахунки витрат не поновлюваної енергії при вирощуванні різних сільськогосподарських культур виконуються на основі розроблених технологічних карт, при цьому визначається енергетичний баланс усього технологічного процесу. Проводять аналіз витрат не поновлювальної енергії, яка спрямовується на полегшення людської праці. Вона закладена в таких технологічних процесах: дискування міжрядь, збирання врожаю, доробка вирощеної продукції, транспортування, виконання інших робіт механізмами.

Враховують не поновлювальну і поновлювальну енергії, які використовуються для дослідів а саме мінеральні та органічні добрива.

Враховуються також величина одержаного врожаю і його енергетичний еквівалент. За цими показниками проводять енергетичну оцінку. Така схема дозволяє оцінити відносний вклад кожної технологічної операції та визначити найбільш енергоємну.

В період економічної кризи актуальним є сумісне застосування різних засобів захисту рослин, і мінеральних добрив. Наші дані по визначенню енергетичної ефективності при застосуванні комплексних добрив, наведені в таблиці 5.

*Таблиця 5*

**Енергетична ефективність комплексних добрив при захисті смородини чорної в боротьбі із звичайним павутинним кліщем в умовах**

 **навчально дослідного поля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Варіанти досліду** | **Урожайність, ц/га** | **Прибавка, ц/га** | **Енергія акумульована у врожаю** | **Енерговитрати на отримання врожаю** | **Отримано чистої енергії** | **Коефіцієнт енергетичної ефективності****(КЕЕ)****Одиниць** |
| **мДж/га** |
| 1. | Контроль | 8,0 | - | 18117,0 | 12061,9 | 6055,1 | 1,99 |
| 2. | Бі 58 новий 1.2 л/га | 10,8 | 2,8 | 19215,0 | 12676,8 | 6538,2 | 2,30 |
| 3. | Мочевин 1.0 л/га | 9,7 | 1,7 | 18391,5 | 12216,1 | 6175,4 | 2,10 |
| 4. | Кристалон 25 кг/га | 9,3 | 1,3 | 18215,0 | 12106,8 | 6108,2 | 2,00 |
| 5. | Мочевина 0.5 л/га +Кристалон 12.5 кг/га | 10,0 | 2,0 | 18940,5 | 12523,3 | 6417,2 | 2,16 |

Із даних таблиці 5 видно, що обприскування насаджень сумішами інсектициду Бі-58 новий 1.2 л/га і комплексних добрив, підвищує вміст енергії в урожайності ягід до дев’ятнадцяти тисяч мДж./га., а чистої енергії при сумісному застосуванні шість пятсот мДж./га при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1.99 – 2.30.

**3.2.3 Економічна ефективність**

Економічна значимість отриманих результатів полягає в першу чергу з економічними і енергетичними кризами господарювання в нашій країні. А саме, впровадження у ринок нові європейські прийоми вирощування ягідних культур в Україні

Впровадження у виробництво прогресивних біологічних технологій захисту смородини чорної, нині є надзвичайно великим проривом проти шкідників.

За статистичними даними в умовах Полісся шкідники щорічно знижують урожайність ягід до 30 і більше відсотків, та радикальними засобами захисту смородини чорної від фітофагів, є застосування сумісних хімічних препаратів та комплексних добрив.

З цією метою, нами були застосовані комплексні добрива із хімічним препаратом Бі новий- 58 та проти сисних шкідників на смородині чорній, які підвищили б рентабельність вирощування ягід цієї цінної культури. А тому, нами проводились відповідні розрахунки економічної ефективності табл. 6.

*Таблиця 6*

**Ефективність вирощування смородини чорної**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Варіанти досліду  | Норма препарату, кг,л /га | Урожайність, т/га | Економічна ефективність |
| Вартість врожаю, т/га | Витрати грн/га | Прибуток грн, га | окупність, разів | рівень рентабельності, % |
| 1. | Контроль |  | 8,0 | 144000 | 18256 | 125474 | 7 | 677 |
| 2. | Бі 58 новий | 1,2 | 10,8 | 194400 | 23531 | 170869 | 7 | 726 |
| 3. | Мочевин К | 1,0 | 9,7 | 174600 | 21566 | 153034 | 7 | 710 |
| 4. | Кристалон | 25,0 | 9,3 | 167400 | 20850 | 146550 | 7 | 703 |
| 5. | Мочевин К +Кристалон | 0,512,5 | 10,0 | 180000 | 23861 | 156139 | 7 | 684 |

Із даних таблиці видно, що сумісне застосування халатних добрив із системно-контактним препаратом який вище зазначений в таблиці дає спроможність до отримання чистого прибутку від 125474 до 170869 тис. грн. при окупності від 2 до 3 разів.

Застосування комплексних добрив Кристалону і Мочевин К забезпечило отримати чистого прибутку 146550 – 153034 тис. грн. /га.

Сумісне застосування халатних добрив дає змогу отримати чистого прибутку 156139 тис. грн.. /га, при окупності витрат у 7 разів.

Застосування цього прийому дасть можливість в умовах нашого господарства на кожних 100 га насаджень смородини чорної додатково отримати 280 т ягід.

**Висновки**

1. В агроценозі чорна смородина грунтово кліматичних умовах навчального дослідного поля найбільш шкідливими організмами є звичайний павутинний кліщ, які щорічно знижують урожайність до 20%.
2. Обприскування насаджень чорної смородини інсектицидом Бі-58 новий 1.2 л/га зменшує щільність шкідників на 10 етапі органогенезу із 105 – 16 шт. на кущ.
3. Сумісне застосування інсектициду Бі-58 новий та комплексних добрив Мочовин К і Кристалону зменшує щільність шкідників порівняно з контрольним варіантом, на 7 день після застосування від 83 до 32 шт./ кущ.
4. Найбільш високу біологічну ефективність ми отримали при сумісному застосуванні Бі-58 новий 1.2 л/га та зменшили дози комплексних добрив, Мочовин К 0.5 л/га, Кристалону 12.5 кг/га, де щільність шкідників до 9 шт. / кущ.
5. Сумісне застосування комплексних добрив на чорній смородині проти звичайного павутинного кліща, дає можливість збільшити урожайність ягід від 8,0 – 10,0 т/га, і додатково отримати чистої енергії від 6055,1 – 6538.2 мДж, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1.99 – 2.30 одиниці, та отримати чистого прибутку від 156139 тис. грн.. /га, при окупності витрат у 7 разів.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

З метою ведення біологічного землеробства в умовах смородинового агроценозу і отримання високих урожаїв ягід смородини чорної, рекомендуємо підприємствам різних форм власності:

- в захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща, запроваджувати комплексні добрива що дасть можливість зменшити чисельність фітофага на 68 %;

- застосування стійких сортів при захисті смородини чорної від звичайного павутинного кліща в умовах Полісся України забезпечить окупність витрат від 5 – 6 разів з рівнем рентабельності 627 %.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. *Смородина*. Харьков: Фолио, 2003. 255 с.
2. Горохов В. *Современная энциклопедия садовода*. Донецк: БАО, 2000. 288 с.
3. Каталог сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2008 р. / Гончарук В.Я., Загинайло М.І., Белдій Н.М. та ін. К.: Алефа. 2008. 572 c.
4. Вигоров Л.И. Биологически-активные вещества чёрной смородины и селекция на улучшенный их состав //*Культура чёрной смородины в СССР*: Докл. симпозиума (14-17 апреля 1971 г.) М., 1972. 524 c.
5. 2. Кип Э. *Смородина и крыжовник*:Пер. с англ. М.:Колос, 1981. 371 c.
6. Копань К.Н. Селекция и сортоизучение чёрной смородины в условиях западных областей Украины //*Культура чёрной смородины в СССР*:Докл. симпозиума. М., 1972. 613 c.
7. Копань К.Н. Чёрная смородина //*Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины*. К., 1999. 366 c.
8. Копань К.Н., Копань В.П. Селекция чёрной смородины на устойчивость к мучнистой росе //*Селекция и сортоизучение чёрной смородины*. Барнаул: Алтайское кн. изд-во. 1981. Вып.1. 265 c.
9. Копань К.Н., Копань В.П. Селекция чёрной смородины на продуктивность и скороплодность //*Селекция и сортоизучение чёрной смородины*. Мичуринск. 1988. 363 c.
10. Копань К.Н., Копань В.П. Селекция ягодных культур в Украинской ССР //*Состояние и перспективы развития ягодовоства в СССР*. Мичуринск. 1990. 338 c.
11. Куминов Е.П. Самоплодность и перекрестная опыляемость сортов чёрной смородины //*Сельское хозяйство Сибири*. 1962. №12. 259 c.
12. Куминов Е.П. Новая оценка морозостойкости сортов смородины //*Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 1973. №1. 288 c.
13. Куминов Е.П. Определение потенциальной продуктивности сортов смородины //*Земля сибирская, дальневосточная*. 1976. №9. 256 с.
14. Куминов Е.П. Селекция чёрной смородины на устойчивость к почковому клещу //*Сибирский вестник с.-х. науки*. 1978. №2. 402 с.
15. Куминов Е.П. Корреляционная связь признаков у чёрной смородины //*Тезисы докл. 4-го съезда Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им .Н.И.Вавилова*. Кишинев. 1982. 254 с.
16. Куминов Е.П. *Чёрная сородина в Востиочной Сибири.* Красноярск: Красноярское кн. изд-во, 1983. 88 с.
17. Куминов Е.П. Интенсификация селекции чёрной смородины //*Плодоовощное хозяйство*. 1985. №11. 238 с.
18. Куминов Е.П. Селекция ягодных культур на комплекс признаков //*Селекция и сортоизучение ягодных культур*. Мичуринск. 1987. 175 с.
19. Куминов Е.П. Направление развития ягодных культур //*Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР*. Мичуринск. 1990. 283 с.
20. Куминов Е.П. Итоги селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур в 1986-1990 гг. //*Сортоизучение и селекция плодовых и ягодных культур*. Мичуринск. 1992. 189 с.
21. Куминов Е.П., Равкин А.С., Литвинова В.М., Глебова Е.И., Зотова З.С. Некоторые результаты селекции чёрной смородины в СССР //*Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур*. М. 1981. 175 с.
22. Куминова П.И. Феноритмы и органогенез чёрной смородины в Красноярске //*Садоводство Восточной Сибири*. Новосибирск. 1980. 163 с.
23. Куминова П.И. Алтайские сорта чёрной смородины в Красноярске //*Интенсификация садоводства в Восточной Сибири*. Красноярск: Красноярское кн. изд-во. 1983. 222 с.
24. Максименко М.Г., Лойко Р.Э., Бачило А.И. Структура урожая сортов чёрной смородины в Беларуси //*Плодоводство*. Минск. 1994. Том 9. Часть 2. 699 с.
25. Огольцова Т.П. Селекция чёрной смородины на устойчивость к грибным болезням на юге Нечернозёмной зоны РСФСР //*Селекция и сортоизучение чёрной смородины*. Барнаул.: Алтайкое кн. изд-во. 1981. Вып.1. 548 с.
26. Огольцова Т.П. Селекция чёрной смородины на устойчивость к мучнистой росе //*Плодоовощное хозяйство*. 1985. №10. 335 с.
27. Огольцова Т.П. Селекционное обоснование некоторых параметров модели идеального сорта чёрной смородины для юга Нечернозёмной зоны РСФСР//*Селекция и сортоизучение чёрной смородины*. Мичуринск. 1988. Вып. 51. 435 с.
28. Огольцова Т.П. Модель идеального сорта чёрной смородины //*Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР*. Мичуринск. 1990. 349 с.
29. Огольцова Т.П. Селекция чёрной смородины — прошлое, настоящее, будущее. — Тула: Приокское кн. изд-во, 1992. 381 с.
30. Огольцова Т.П., Баянова Л.В. Оценка устойчивости сортов чёрной смородины к американской мучнистой росе Sphaerotheca mors — uvae Berk. Curt в условиях Горьковской области //*Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур*. Орёл: Орловское отделение Приокского кн. изд-ва. 1974. 321 с.
31. Огольцова Т.П., Тамарова А.Ф. Подбор и оценка исходного материала в селекции чёрной смородины на устойчивость к антракнозу Psendopeziza ribis Kleb //*Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур*. Орёл: Орловское отделение Приокского кн. изд-ва. 1976. 230 с.
32. Огольцова Т.П., Баянова Л.В. Поиск исходного материала для создания устойчивых к американской мучнистой росе сортов чёрной смородины //*Проблемы и пути повышения устойчивости растений к болезням и экстремальным условиям среды в связи с задачами селекции*. Л. 1981. 204 с.
33. Огольцова Т.П., Попова И.В. Апробация маточных плантаций и посадочного материала ягодных культур. М.:Агропромиздат, 1986. 72 с.
34. Огольцова Т.П., Князев С.Д. Основные направления селекции чёрной смородины во ВНИИСПК //Тез. докл. научно-практической конференции "*Современные проблемы плодоводства*". Самохваловичи. 1995. 190 с.
35. Огольцова Т.П., Седова З.А., Логачева О.В. Перспективы селекции чёрной смородины на улучшение химического состава ягод //*Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур*. — Тула: Приокское кн. изд-во. 1978. 276 с.
36. Огольцова Т.П., Баянова Л.В., Седова З.А. Селекционная оценка некоторых сортов черной смородины //*Тез докладов Четвёртого съезда ВОГиС им. Н.И.Вавилова*. Кишинёв: Штиинца. 1982. 390 с.
37. Огольцова Т.П., Седова З.А., Соколова С.Е. Перспективы селекции чёрной смородины на повышение качества ягод //*Тез. докладов Y съезда ВОГиС им. Н.И.Вавилова.* М. 1987. Том 4. 612 с.
38. Огольцова Т.П. Седова З.А., Соколова С.Е. Итоги и перспективы селекции чёрной смородины на повышенное содержание аскорбиновой кислоты //*Селекция и сортоизучение чёрной смородины*. Мичуринск. 1988. Вып. 51. 342 с.
39. Степанова Е.М. Чёрная смородина — витаминная культура. М.: Пищепромиздат, 1950. 60 с.