

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет агрономічний  
Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

*Оданельчук Юрій Олександрович*

УДК: 632.7:634

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Ефективність комплексного застосування інсектицидів проти  
сисних фітофагів на смородині чорній 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:  
Бакалова А.В.  
к. с-г. н., доцент

Житомир – 2020

## **АНОТАЦІЯ**

Оданельчук Ю.О. Ефективність комплексного застосування інсектицидів проти сисних фітофагів на смородині чорній в умовах навчально дослідного поля – Кваліфікаційна 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 застосування інсектицидів проти сисних фітофагів на смородині чорній. За період досліджень було досліджено розповсюдження і розвиток сисних фітофагів на смородині чорній що залежить від комплексу факторів навколишнього середовища, та абіотичних чинників.

Для інтенсивності розвитку та розмноження фітофагів лише такі показники спричинюють спалахи масового розмноження. За роки досліджень температура відповідала майже нормі, але опадів не було. Такі погодні умови негативно впливали на розвиток і розмноження домінуючих фітофагів та не перевищувала їх чисельності по рівню ЕПШ..

В залежності від варіантів досліду щільність фітофагів коефіцієнті заселення (Кз) складав від 0,04 до 0,07 одиниці. Щоби отримати потенційну урожайність ягід чорної смородини необхідно вчасно проводити заходи захисту цієї цінної рослини, а тому, наше застосування інсектицидів маса ягід з куща збільшується від 1,170 – 1,665 кг. а урожай ягід збільшується від 3,9 до 7,5 т/га. вміст енергії в урожайності ягід від 18117 – 19215 мДж./га. При цьому можливо отримати чистого прибутку 81683 до 110858 грн. /га, при окупності витрат у 6 разів.

**Ключові слова:** смородина чорна, урожайність, вологість, смородиновий бруньковий кліщ, попелиця.

## ANNOTATION

*Odanelchuk Yu.O. Effectiveness of complex application of insecticides against sucking phytophages on black currant 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 on the use of insecticides against sucking phytophagous on black currants.*

*For the intensity of development and reproduction of phytophages, only such indicators cause outbreaks of mass reproduction. Over the years of research, the temperature was almost normal, but there was no precipitation. Such weather conditions negatively affected the development and reproduction of the dominant phytophages and did not exceed their number at the level of EPS.*

*Depending on the variants of the experiment, the density of phytophages in the population coefficient ( $K_z$ ) ranged from 0.04 to 0.07 units. Timely measures to protect black currants against sucking phytophagous insecticides, had a positive effect on the yield structure of black currant berries where the weight of berries from the bush increases from 1,170 to 1,665 kg. and the berry yield increases from 3.9 to 7.5 t / ha. energy content in berry yield from 18117 - 19215 mJ / ha. At the same time it is possible to get a net profit of 81683 to 110858 UAH. / ha, with a cost recovery of 6 times.*

*Key words: black currant, yield, humidity, currant bud mite, aphid*

## Зміст

Анотація.....	2
Вступ.....	5
Перелік умовних позначень.....	8
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури застосування інсектицидів проти сисних фітофагів на смородині чорній .....	9
РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень .....	14
РОЗДІЛ 3. Експериментальна 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

Цінна, корисна, з лікувальними властивостями чорна смородина яку називають чорним каратом в Україні вона є провідною ягідною культурою. В 1986 році в нашому регіоні сталася аварія на атомній станції в м.Чорнобиль а тому рішенням Верховної ради України постановили збільшити насадження смородини до п'ятдесят відсотків їх площі.

Цінність чорної смородини визначається передусім її аксорбуючими властивостями за рахунок яких виведення радіонуклідів з організму людини відбувається природним шляхом. Важливим завданням в ягідівництві є збільшення урожайності ягід та безпосередньо одержання екологічно чистої продукції. Для вирішення цього завдання, важливим є удосконалення технології вирощування ягідників а насамперед смородини та основної її складової це системи захисту від шкідливих організмів.

**Актуальність теми.** В агроекологічних умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету, серед комплексу шкідливих організмів смородини чорної домінуючим та небезпечним є сисні фітофаги червоно смородинова галова попелиця, смородиновий бруньковий кліщ. В сприятливі для них роки вони розмножується в масовій кількості що спричинюють зниження урожайності ягід, цукрів, аскорбінки в понад три рази.

**Мета і завдання досліджень.** Вивчення впливу інсектицидів на розвиток сисних фітофагів в насадженнях смородини чорної в умовах навчально дослідного поля; їх біологічний цикл розвитку в порівнянні з фенологією смородини; метою та завданням наукових досліджень було: вивчити біологічний розвиток смородини чорної за фенофазами; сисні фітофаги та їх біологічний розвиток в порівнянні з фенологією смородини; вплив інсектицидів на розвиток сисних шкідників домінуючого виду.

**Об'єкт дослідження.** Ефективність інсектицидів на смородині чорній при захисті рослин проти сисних фітофагів на основі біологічних особливостей розвитку, взаємодії системи «рослина↔фітофаг».

**Предмет дослідження.** Насадження смородини чорної; домінуюча група сисних фітофагів та їх вплив на формування продуктивності рослин.

**Методи дослідження.** Методика спостереження за комахами в ентомології поділяється на загальноприйняті та спеціальні.

До загальноприйнятих належить: гіпотеза, експеримент індукція, та для узагальнення наукових досліджень застосовується синтез.

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження.**

1. Оданельчук Ю.О., Бакалова А. В, Ефективність інсектицидів застосування проти фітофагів сисних на смородині в умовах дослідного поля ЖНАЕУ /Збірник наукових тез агрономічного ф-ту. 2018. С. 51–52.

2. Odanelchuk Y., Bakalova A. Efficiency of complex application of insecticides against group suctorial phytophage on currant black terms of Polissya of Ukraine/ Abstracts of International scientific and practical conference Perspectives of world science and education. October 2-4, 2019. Osaka. Japan. S. 368-372.

3. Оданельчук Ю.О. Інсектоакарициди проти сисних фітофагів на смородині чорній /Проблеми та їх вирішення в системі захисту сільськогосподарських культур: матеріали III науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 5 грудня 2019 р.), Житомир: ЖНАЕУ. 2019. С. 58 – 61.

**Практичне значення отриманих результатів.** На підставі вивчення інсектоакарицидів при захисті смородини чорної проти сисних фітофагів а саме червоно смородинова галова попелиця та смородиновий бруньковий кліщ. При дослідженні доведено, що застосування інсектоакарицидів Бі – 58 Новий та Конфідор де Кз попелиці складає 0,03 – 0,04 одиниці а смородинового брунькового кліща сумісними препаратами Конфідор та Мітак – Кз є зменшення від 0,10 до 0,14 одиниці.

Обприскування насаджень інсектицидами підвищує чистої енергії з /га 6055 – 6538 мДж./га., а кее становить від 1,96 – 2,35 одиниці, а прибуток від 58990 до 115581 грн. при окупності від 5,3 до 6,7 разів.

**Структура і обсяг роботи.** Дипломна робота містить 35 сторінок, 8 таблиць, 7 додатків та 3 малюнками. Список використаних літературних джерел налічує 30 позицій.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ ПРОТИ СИСНИХ ФІТОФАГІВ

Абдеева М.Г. вважає, що серед багатьох країн світу в ягідівництві найбільш поширена смородина чорна, назва якої походить від арабів які мали цілющі властивості завдяки наявності у ягодах і листках кислого смаку[1].

За дослідженнями Астахова А.И. у виноробстві використання плодів смородини почали розповсюджувати в країнах Західної Європи[2].

За свідченнями літописця Астахова А.И. смородину вирощували при монастирях, на території нашої країни[3].

Бородай А.Е., Чмух А.И. доводять, у 1838 р. вперше до каталогу введено такі сорти Блек наплз і Каммон блек які стійкі до смородинового брунькового кліща[4].

Вигоров Л.И. описує, що греки і римляни згадують у своїх літописах про смородину, яка росла в садах, у дикорослій формі[5].

Володина Е.В. доводить, в Америці смородина з'явилася у 1629 р. разом з першими мігрантами[6].

Волузнев А.Г. стверджує, що до помологічного товариства сорт смородини чорної Блек наплз вперше був занесений до каталогу[7].

Сортова стійкість до шкідливих організмів смородини чорної за дослідженнями Володиної Е.В. витримує сорт Болдуїн вже понад 150 років і нині поширений в Англії[8].

Саме Волузнев А.Г. впевнений, що в Англії переважна більшість сортів західноєвропейського походження [9].

Волузнев А.Г. за класифікацією смородину відносить до родини Камнеломкових (Saxifragaceae D.C.) роду Ribes L [10].



Глебова Е.И. смородину чорну (*R. nigrum* L), поділяє на два підвиди – європейський (*R. europaeum* Jancz) і сибірський (*R. Sp. sibirikum* E. Wolf) та смородини дикуші (*R. dikuscha* Fisch)[11].

Глебова Е.И., Мандрынина В.И. вважають, лише одиничні сорти утворені за участю смородини малоквіткової (*R. pauciflorum* Turcz), уссурійської (*R. ussuriensis* Jancz) та інших видів[12].

Українській селекціонер Глухенький І.І. дійшов 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[13].

Основним методом в селекції смородини на думку Горєвого М.М. був відбір кращих представників диких форм та подальше вирощування їх у культурі, посів насіння від вільного запилення і відбір кращих сортів за продуктивністю[14].

У дослідженнях відомих вчених Горьового М.М., Кучера М.Ф., щодо характеру спадковості 20-ти цінних ознак схрещування [15].

Тому з давніх часів на думку Грицишина І.С., Снежко В.Л. стали використовувати скандинавські і російські дикорослі форми[16].

Дуброва П.Ф. відмічає, що смородина сибірська та дикуша закріплюють у потомстві зимостійкість і стійкість проти хвороб[17].

Як вважають Житнева П.И. у Білорусії від такого схрещування (Лія родюча × Сибірська смородина дикуша) був виведений сорт Приморський чемпіон[18].

У 20-30-ті рр. як доводить Забелина Л.Н. темпи селекційних досліджень суттєво зросли, але повністю реалізувати селекційний потенціал створених сортів так і не вдалося[19].

Забелина Л.Н. вважає всі сучасні сорти смородини складного генетичного походження в яких віддалена міжвидова гібридизація[20].

Зозоліна Н.А. стверджує, що з погіршенням екологічного стану виникає необхідність переорієнтації напрямку селекції, побудови сучасної зональної моделі ідеального сорту[21].

Перша модель ідеального сорту смородини була запропонована Звягина Т.С. [22].

В зв'язку із зміною вимог виробництва і досягнень селекції уточнювались Зотова З.С. її параметри [23].

Нині світовий банк сортименту смородини на думку Ільїна В.С. поповнюється дуже активно та нараховує понад 800 сортів[24].

На думку Ільїна В.С. сучасні сорти при високій агротехніці потенційно можуть давати до 14 т/га і більше ягід[25].

Ісаєв С.И. за зведеною статистикою доводить, що в Україні селекцію смородини проводить Інститут садівництва, Мліївський інститут садівництва УААН, Національний аграрний університет[26].

Аналіз Калюжного Ю. В. свідчить, що для смородини чорної, важливе значення має захист від шкочинних організмів, який передбачає застосування хімічного методу [27].

Однак, як свідчать практичні дані Князева С.Д., знизити втрати без використання хімічних засобів (пестицидів) неможливо[28].

Дослідженнями провідних вчених Карнавичуса И.Р., Кижиса К.И. та ін, для знищення зимуючої стадії шкідників в насадженнях смородини чорної, рекомендують проводити обприскування до розпускання бруньок ДНОК, 40 % р.п. (8,0 кг /га), один раз на 2 роки[29].

Групою вчених Деречюю О.А., Бакаловою А.В., розроблена система заходів захисту від комплексу шкідників на смородині чорній, яка передбачає перед цвітінням та після збирання врожаю проводити обприскування Актеліком, 50 % к.е. (1,5 л /га)[30].

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою вивчення впливу ефективності комплексного застосування інсектоакарицидів при захисті чорної смородини від сисних фітофагів в смородиновому агроценозі нами протягом 2019-2020 рр. ставилися польові дослідження в умовах навчально дослідного поля.

Ґрунти в містах постановки були дерново-підзолисті, за механічним складом відносяться до середньо суглинкових, що характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,3 %, рН-5,1, вміст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-7,1 мг на сто грамів ґрунту, і K<sub>2</sub>O-4,2 мг на 100 грамів ґрунту.

#### Схема досліду:

1. Контроль;
2. Бі –58 Новий, - еталон – 1,2 л/га;
3. Конфідор - 0,6 л/га;
4. Мітак – 1,2 л/га
5. Конфідор – 0,3 л/га +Мітак – 0,6 л/га.

Обприскування пестицидами, 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.

**Ділянки розміщалися по слідуєчій схемі:**

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1 ПОВТОРНІСТЬ						2 ПОВТОРНІСТЬ						3 ПОВТОРНІСТЬ						4 ПОВТОРНІСТЬ					

Ширина міжрядь смородини 3.5 см, відстань від куща в рядку 0.75 см.

Ефективність пестицидів вивчалась способом обприскування рослин смородини чорної проти сисних фітофагів в чотирьох повторностях. Розмір облікової ділянки становив 12,5 м<sup>2</sup>. Проводили обприскування оприскувачем ручним при витраті десять літрів на четвертому етапі органогенезу.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності шкідниками користуємося загальноприйнятими та спеціальними методиками. А саме, у кожному варіанті досліду відбирали 5 кущів по 5 рядків, оскільки дослідження у нас було послідовним, оскільки смородина висаджена рядками. Такі кущі в повторностях в конвертальному способі визначали модельні на яких відбирали листки з трьох умовних ярусів кожного модельного куща.

В наших наукових дослідженнях вивчення ефективності інсектоакарицидів, проводили в такі терміни 05.04; 12.04; 15.04; 22.04.

Для обліків чисельності кліща та попелиці на рослинах чорної смородини відбирали листки ушкоджені та пошкоджені бруньки. Листки складали в поліетиленові пакети, а в лабораторії аналізували.

За методиками наших досліджень з повторності має бути сімдесят п'ять листків та бруньок а з варіанту досліду до триста листків та бруньок. З такого облікового матеріалу визначали заселеність рослин фітофагами за формулою 1:

$$P = \frac{100 \times n}{N}, \quad (1)$$

Це співвідношення заселених рослин до кількості рослин в обліку.

Для покращення облікової структури червоносмородинової галової попелиці, використовували висічку (площею 3,14 см<sup>2</sup>).

Розповсюдження і розвиток сисних фітофагів на смородині чорній визначається характером безпосередньої взаємодії трьох компонентів: потенційною життєздатністю шкідників, рослиною-господрем і фактором зовнішнього середовища.

Надзвичайно важливими серед комплексу факторів навколишнього середовища, є абіотичні чинники – температура і вологість.

Саме вони визначають інтенсивність розвитку та розмноження саме ці показники на смородині чорній визначають життєдіяльність, агресивність та спричинюють спалахи масового розмноження.

Для з'ясування ролі згаданих абіотичних чинників, що визначають частоту спалахів масового розмноження шкідників в насадженнях смородиновому агроценозі навчально дослідного поля, нами за використання метеоданих Житомирської метеорологічної станції, були побудовані кореляційні залежності, основою яких слугували середньомісячна температура (°C) та середньомісячна сума опадів (мм).

Із побудованих нами графічних залежностей випливає, що невеликі мінусові температури за грудень, січень, лютий, не могли негативно вплинути на зимуючу стадію фітофагів. Важливим є стрімке наростання середньодобових температур березня, квітня, травня та оптимальні температури червня, липня, і серпня для подальшого розвитку шкідників.

Погодні умови 2019 року, що в березні, квітні та травні характеризувались оптимальною температурою, та невеликою кількістю опадів, посприяли фенологічному розвитку рослини-господаря, та інтенсивному розмноженню фітофагів.

У 2019 році гідротермічний режим відрізнявся від 2020 р. значно більшим зволоженням весняного і літнього періодів. Температура відповідала майже нормі, але опадів не було. Такі погодні умови негативно впливали на розвиток і розмноження домінуючих фітофагів. Проте і за таких умов чисельність їх перевищували ЕПШ.

У 2020 році погодні умови характеризувалися значною контрастністю. Січень виявився прохолодним тільки у першій декаді, що сприяло покращенню перезимівлі кліщів. Початок вегетаційного періоду смородини чорної та ембріонального розвитку фітофагів був відмічений у III-й декаді березня. Тривала відсутність опадів у першій декаді квітня та підвищена температура

сприяли кращому інтенсивному розвитку брунькового кліща. За таких погодних умов у 2020 році відбувся спалах розмноження сисних фітофагів.

Аналізуючи погодні умови за роки досліджень, твердження абсолютно сталі в тому, що вище зазначені метеопказники сприяють розмноженню фітофагів.

## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Біологічна ефективність

З метою вивчення впливу ефективності застосування інсектицидів та комплексних при захисті смородини чорної від сисних шкідників, нами на протязі 2019-2020 рр ставилися польові дослідження в агроекологічних умовах навчально дослідного поля.

Результати наших досліджень по вивченню впливу інсектицидів на смородині чорній проти сисних фітофагів в агроекологічних умовах навчально дослідного поля приведені в таблиці 1.

Аналіз даних приведених в таблиці 1 показує, що на дослідних кущах чисельність попелиці на модельному варіанті істотно змінюється від чотирьох колоній до шісти штук при коефіцієнті заселеності нуль цілих та нуль п'ять десятих одиниць. Облік смородинового брунькового кліща щільність переважно має залежність між варіантами досліду, хоча ми бачимо його гіпербула стрімко скорочується до низу і становить від 51 до трьох штук бруньок на кущ.

Таблиця 3

**Біологічна ефективність застосування інсектицидів при захисті чорної смородини сорту Лідія від сисних шкідників в умовах навчально дослідного поля**

№ п/п	Варіант дослідю	Норма препарату, кг, л/га	Щільність шкідника, кол/кущ										Ефективність дії препарату, %		Кз	
			до обробки		після обробки, день											
					3		7		14		21		чгп	Сбк		
			Чгп	сбк	Чгп	сбк	чгп	Сбк	чгп	Сбк	чгп	сбк				
1	Контроль		1к	29	1,5	33	2	39	3	46	4	51	-	-	1	1
2	Бі -58 Новий, - еталон	1.2	1к	27	38	25	24	21	17	19	6	17	97	67	0,09	0,33
3	Конфідор 20% к.е	0.6	1	26	41	22	27	19	19	14	8	12	96	76	0,07	0,23
4	Мітак	1.6	49	28	46	23	41	18	30	10	25	5	88	90	0,12	0,10
5	Конфідор 20% к.е + Мітак	0,3 0,6	58	33	31	20	20	16	15	8	4	3	98	92	0,05	0,07

Примітка: чгп – червоноголова попелиця; сбк – смородиновий бруньковий кліщ; 1к, 1,5к, 2к, 3к, 4к – колонії попелиці, 1к – 50 шт.



Найбільшу ефективність в боротьбі з червоно смородиновою галовою попелицею ми отримали при застосуванні інсектицидів Бі – 58 Новий та Конфідор де Кз складає 0,03 – 0,04 одиниці. При застосуванні інсектицидів проти смородинового брунькового кліща сумісними препаратами Конфідор та Мітак – Кз значно зменшується від 0,10 до 0,14 одиниць.

### 3.2. Господарська ефективність досліджень

В боротьбі зі сисними шкідниками в нашому дослідженні це смородиновий бруньковий кліщ та червоно смородинова галова попелиця, мають сисний ротовий апарат та при своєму живленні пошкоджують листовий апарат. За допомогою інсектицидів які застосовували у фенофазу утворення рожевого бутона в агроекологічних умовах навчально дослідного поля, зниження рівня чисельності фітофагів безпосередньо впливає на підвищення урожайності про що свідчать дані таблиці 2.

Таблиця 2

#### Структура ягід смородини чорної

№ п/п	Варіант досліджу	Норма витрати, кг, л/га	Маса	
			100 ягід, г	з куща, кг
1	Контроль	-	98	0,855
2	Бі –58 Новий, - еталон	1.2	140	1,170
3	Конфідор 20% к.е	0.6	240	1,440
4	Мітак	1.6	270	1,575
5	Конфідор 20% к.е + Мітак	0,3 0,6	284	1,665

Із даних таблиці 2 видно, що застосування інсектицидів, збільшує масу ягід від 0,9 до 2,0г. При цьому значно збільшились грона смородини та маса перших ягід в гроні а вони є крупні, ягоди на них становили від півтора грама до три і два десятих грам, масу ягід різних за величиною за сто ягід

збільшується від дев'яносто вісім до двісті вісімдесят чотири грами а маса ягід з модельних кущів від одного кілограма сто сімдесят грам.

У варіанті №2 де смородину обробляли Бі-58 новий 1,2 л/га маса ягід збільшилась на двісті вісімдесят грамів. При застосуванні препаратів Конфідор 20% к.е – 0,6 л/га, Мітак 1,6 л/га, урожай ягід збільшується вісімсот десять грамів. Таким чином при застосування інсектоакарицидів навантаження сисних фітофагів зменшено, при цьому структура ягід покращена, а тому спостерігається тенденція на збільшення врожаю про що свідчать дані з таблиці 3.

*Таблиця 3*

**Урожайність смородини сорту Лідія при застосування інсектицидів в умовах навчально дослідного поля( 2019 – 2020 рр.)**

№ п/п	Варіант дослідю	Норма витрати, кг, л/га	Урожайність, т/га	
			середня	до контролю +/-
1	Контроль	-	3,9	-
2	Бі –58 Новий, - еталон	1,2	5,3	1,4
3	Конфідор 20% к.е.	0,6	6,5	2,6
4	Мітак	1,6	7,1	3,2
5	Конфідор 20% к.е + Мітак	0,3 0,6	7,5	3,6
НІР <sub>0.5</sub>			1,29	

Із приведених даних урожайності чорної смородини таблиці 3 видно, що урожай ягід збільшується від 3,9 до 7,5 т/га.

Обприскування кущів препаратами Бі-58 новий 1,2 та Конфідор 20% к.е – 0,6 л/га, урожайність ягід підвищилась від півтори тони ягід до трьох тон двісті кілограм з одного гектара, підтвердження наших даних є математична обробка, де найменша істотна різниця становить дона ціла двадцять дві соти одиниці.

### 3.3. Енергетична ефективність досліджень.

Основним завданням енергетичної оцінки пестицидів та використання ґрунту, клімату сонячної радіації, тобто основних факторів продуктивності рослин.

При енергетичній оцінці розрахунки проводять у єдиних міжнародних одиницях - кілокалоріях (ккал.) або джоулях (Дж.). економію ресурсів та енергії.

Наші експериментальні наукові дослідження які проводили в навчально-дослідному полі по вивченню енергетичної оцінки застосування інсектицидів, що наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Енергетична ефективність інсектицидів при захисті смородини чорної в боротьбі із сисними шкідниками в умовах навчально дослідного поля 2019 – 2020 рр.

№ п/п	Варіанти дослідю	Норма витрати, кг, л/га	Урожайність, т/га	Прибавка, т/га	Енергія акумульована у прирості врожаю	Енерговитрати на отримання врожаю	Отримано чистої енергії	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) одиниць
					мДж/га			
1.	Контроль	-	3,9	-	18117	12061	6055	1,96
2.	Бі –58 Новий, - еталон	1.2	5,3	1,4	18215	12106	6108	2,02
3.	Конфідор	0.6	6,5	2,6	18391	12216	6175	2,15
4.	Мітак	1.6	7,1	3,2	18940	12523	6417	2,23
5.	Конфідор + Мітак	0,3 0,6	7,5	3,6	19215	12676	6538	2,35

Із даних таблиці 4 видно, що обприскування насаджень інсектицидами підвищує вміст енергії в урожайності ягід від вісімнадцять тисяч сто сімнадцять до дев'ятнадцяти тисяч двісті п'ятнадцять мега джоулів на гектар при цьому чистої енергії від шести тисячі п'ятдесят п'ять до шести тисяч п'ятсот тридцять вісім мДж./га. Застосування цього прийому захисту чорної смородини від шкідників підвищуємо коефіцієнт енергетичної ефективності від 1,96 – 2,35 одиниць.

### 3.4. Економічна ефективність

В складних умовах господарювання в нашій країні, які пов'язані економічними і енергетичними кризами, надзвичайно велике значення має розробка і впровадження у сільське господарство нових дешевих прийомів вирощування сільськогосподарських культур в усіх зонах України.

Надзвичайно велике значенні має впровадження у виробництво прогресивних технологій захисту смородини чорної проти шкідників.

В умовах Полісся Житомирської області в насадженнях смородини чорної, шкідники щорічно знижують урожайність ягід до 30 і більше відсотків, що значно знижує рентабельність цієї культури.

Відомо, що більш радикальними засобами захисту смородини чорної від шкідників, є застосування сумісних хімічних препаратів та комплексних добрив. З цією метою, нами були застосовані комплексні обробки препаратом Конфідор та Мітак проти сисних шкідників на смородині чорній, які підвищили рентабельність вирощування ягід цієї цінної культури. А тому, нами проводились відповідні розрахунки економічної ефективності, які наведені у таблиці 5.

Таблиця 5

#### Економічна ефективність вирощування смородини чорної в умовах навчально дослідного поля 2019 – 2020 рр.

Варіанти дослідів	Норма препарату, кг,л /га	Урожайність, т/га	Ефективність			
			вартість урожаю, грн/га	витрат, грн/га	прибуток, грн/га	окупність, разів
Контроль		3,9	70200	11210	58990	5,3
Бі –58 Новий, - еталон	1.2	5,3	95400	13717	81683	6,0
Конфідор	0.6	6,5	117000	15867	101133	6,4
Мітак	1.6	7,1	127800	16942	110858	6,5
Конфідор + Мітак	0,3 0,6	7,5	135000	19419	115581	6,7

Із даних таблиці 5 видно, що вартість врожаю за економічною оцінкою становить від сімдесяти тисяч двісті до сто тридцять п'ять тисяч

гривень а прибуток чистий становить від 58990 до 115581 грн. при окупності від 5,3 до 6,7 разів.

Застосування комплексних обробок Бі - 58 та Мітак забезпечило отримати чистого прибутку 81683 до 110858 грн. /га, при окупності витрат у 3 рази, тобто Конфідор та Мітак, – IV етапі органогенезу що є економічно вигідним та становить 115581 грн/га.

За проведеним дослідженням нами запропонована система захисту яка приведена в таблиці 6.

Таблиця 6

**Система захисту смородини чорної від сисних фітофагів**

Період	Фенофаза рослин	Захід захисту	Спрямування
Зима	Стан спокою	Складання плану заходів захисту, підготовка техніки до весняно-літніх робіт, придбання пестицидів	Забезпечення безперебійної роботи із захисту рослин
Зимово-весняний	Стан спокою	Контрольні обстеження, обрізка старих, пошкоджених смородиновим кліщем, смородиновою склівкою гілок, спалювання їх за межами плантацій	Оцінка стану перезимівлі шкідника
Ранньо-весняний (березень)	Стан спокою – початок вегетації	Моніторинг шкідника	Встановлення ступеня загрози
		Перше дробне внесення мінеральних добрив N <sub>61</sub> P <sub>24</sub> K <sub>33</sub> (половинні дози), локальним (стрічковим) способом, з урахуванням запасів NPK в ґрунті	Підвищення урожайності та толерантності рослин до пошкоджень шкідливими організмами.
		Проведення профілактичного обприскування смородини чорної за логістичним прогнозуванням (IV – етап органогенезу)	Знищення зимуючої стадії шкідника

		Дискування міжрядь на глибину залягання основної маси кореневищ та корневих розгалужень бур'янів	Зиження забур'янення на 60 – 70 %. Розпушування ґрунту, заробка рослинних решток у ґрунт
Весняний II декада квітня	Витягування сущвіть	Вологозарядковий полив: 1 раз - в період цвітіння, з розрахунку 5–7 л/кущ.	Підвищення толерантності рослин проти шкідливих організмів, урожайності та якості ягід
		Дискування міжрядь	Підвищення стійкості рослин
			Розпушування ґрунту, заробка рослинних решток

Весняний, травень	Закінчення цвітіння – ріст ягід	Моніторинг фітосанітарного стану агроценозу	Встановлення доцільності захисних заходів
		Обприскування рослин на VIII-му етапі органогенезу біологічним препаратом Актотіт (1,0 л/га)	Регулювання чисельності фітофага, підвищення толерантності
		Вологозарядковий полив: II-раз в період дозрівання врожаю, з розрахунку 5 -7 л/кущ	Збільшення гідратації колоїдів протоплазми клітин. Підвищення толерантності рослин та урожайності
Літо	Після збирання врожаю	Обприскування рослин інсектоакарицидами на XI-му етапі органогенезу обприскування Бі-58 Новий (1,5 л/га); Мітак (1,8 л/га), Конфідор 1,2 л /га)	Знищення домінуючих видів шкідників, обмеження їх шкідливості і закладання плодкових бруньок
		Друге дробне внесення мінеральних добрив, N <sub>61</sub> P <sub>24</sub> K <sub>33</sub> (половинні дози), локальним (стрічковим) способом	Підвищення толерантності рослин та закладання органів продуктивності
Літньо-осінній	Формування елементів продуктивності	Обстеження насаджень, оцінка їх фітосанітарного стану	Для планування системи захисту

Осінь	Після обпадання листя.	Згрібання листя, перекопування прикорневих кругів на глибину 7 – 8 см. Розпушування міжрядь	Знищення зимуючих запасів шкідників, збудників хвороб, бур'янів. Підвищення толерантності рослин
-------	---------------------------	---	---

## Висновки

1. В агроценозі чорна смородина ґрунтово кліматичних умовах навчально дослідного поля найбільш шкідливими організмами із групи сисних фітофагів є: червоносмородинова галова попелиця та смородиновий бруньковий кліщ, які щорічно знижують урожайність до 20%.
2. Обприскування насаджень чорної смородини інсектицидами Бі-58 новий 1,2 л/га та Конфідор 20% к.е. 0,6 л/га зменшує щільність попелиць 3 етапі органогенезу із 200 – 6 шт. на кущ.
3. При застосуванні препаратів проти смородинового брунькового кліща, Конфдора та Мітак – Кз значно зменшується від 0,10 до 0,14 одиниці.
4. Зменшення щільності сисних шкідників при застосуванні інсектицидів, збільшує масу ягід великих близько трьох грам, масу сто ягід понад двісті сімдесят, при цьому ми одержали 1,665 кілограм ягід з куща.
5. Застосування інсектицидів проти сисних шкідників на чорній смородині, дає можливість збільшити урожайність ягід від 3,9 – 7,5 т/га.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Рекомендуємо підприємствам різних форм власності:

- з метою захисту смородини чорної від сисних фітофагів, необхідно проводити профілактичні обприскування рослин на 5 - 6 етапах органогенезу препаратами Конфідор 20% к.е + Мітак, що дасть можливість зменшити чисельність фітофага на 87,2 %;

- застосування інсектоакарицидів при захисті смородини чорної від смородинового брунькового кліща та червоно смородинової галової попелиці в агроекологічних умовах навчально дослідного поля забезпечує збільшити чистий прибуток понад вісімдесят п'ять тисяч гривень при окупності до чотирьох разів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдеева М.Г. Степень повреждения сортов смородины весенними заморозками / М.Г. Абдеева // Селекция и сортоизучение ягодных культур. Мичуринск, 1987. 265 с.
2. Астахов А.И. Генетика и селекция чёрной смородины / А.И. Астахов // Генетика. 1975. Т. XI. 287 с.
3. Астахов А.И. Генетические основы селекции черной смородины на увеличение содержания витамина С в ягодах и массы их ягод/ А.И. Астахов//Генетика количественных признаков с-х. растений. М., 1978 246 с.
4. Бородай А.Е., Чмух А,И. Сортоизучение чёрной смородины в условиях Подолья УССР /А.Е. Бородай, А.И Чмух // Селекция и сортоизучение чёрной смородины / ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1988. 307 с.
5. Вигоров Л.И. Биологически активные вещества ягод черной смородины и селекция на улучшенный их состав/Л.И. Вигоров//Культура черной смородины в СССР. М., 1972, 433 с.
6. Володина Е.В. Новые сорта чёрной смородины, перспективные для производства и использования в селекции /Е.В. Володина / Бюллетень ВИР им. Н.И.Вавилова. Л., 1985. Вып. 151. 610 с.

7. Волузнев А.Г. Отдаленная гибридизация селекции ягодников / А.Г. Волузнев // Селекция и сортоизучение ягодных культур: Сб. научн. трудов ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1987. 109 с.
8. Володина Е.В. Промышленный сортимент и основные направления селекции чёрной смородины // Е.В. Володина, Г.А. Наумова. М., 1980. 165 с.
9. Волузнев А.Г. Пластичность, высокая самоплодность и зимостойкость сорта – факторы, гарантирующие ежегодную урожайность чёрной смородины / А.Г. Волузнев// Интенсификация садоводства в Белоруссии. Минск, 1981. Вып. 5. 451 с.
10. Волузнев А.Г. Ягодный сад. / А.Г. Волузнев. Минск, 1970. 267 с.
11. Глебова Е.И. Влияние экологических условий на рост и плодоношение различных сортов чёрной смородины /Е.И. Глебова, А.Н. Лазаренков // Интенсиф. возделывания ягодных культур. Л., 1988. 281 с.
12. Глебова Е.И., Мандрынина В.И. Смородина / Е.И. Глебова, В.И. Мандрынина // Сельхозиздат. 1984. 379 с.
13. Глухенький І.І. Ефективність мінеральних добрив у молодому саду / І.І. Глухенький // Сад та город. 1939. № 9. 225 с.
14. Горевой М.М. Хозяйственно-биологическая оценка сортов чёрной смородины в условиях центральной Лесостепи Украины: дис. канд. с.-х. наук. Млиев, 1994. 311 с.
15. Горьовий М.М., Кучер М.Ф. Селекція смородини на комплекс цінних господарсько-біологічних ознак // Садівництво. 1996. № 1. 234 с.
16. Грицишин И.С., Снежко В.Л. Содержание витамина С и сахаров в ягодах и листьях чёрной смородины: Научн. труды УСХА. 1973. Вып. 62. 315 с.
17. Дуброва П.Ф. Экономика и организация промышленного садоводства. М.: Колос, 1981. 181 с.
18. Житнева П.И. Обрезка и формирование чёрной смородины // Сад и огород. 1946. № 10. 240 с.

19. Забелина Л.Н. Об отборе сеянцев чёрной смородины на самоплодность // Культура чёрной смородины в СССР. М., 1972. 496 с.
20. Забелина Л.Н. Селекция чёрной смородины на основные хозяйственные признаки в низкогорьях Алтая. Новосибирск, 1982. 342 с.
21. Зозулина Н.А. Новые сорта чёрной смородины // Современные проблемы садоводства: Тезисы докладов научной конференции, посвященной 70-летию Белорусского НИИ плодоводства (9-13 октября). Самохваловичи, 1995. 502 с.
22. Звягина Т.С. Новые сорта чёрной смородины // Селекция и сортоизучение чёрной смородины / ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1988. 307 с.
23. Зотова З.С. Итоги селекции чёрной смородины // Садоводство. 1983. № 10. 270 с.
24. Ильин В.С. Итоги и перспективы селекции смородины на Южном Урале // Селекция и сортоизучение чёрной смородины / ВНИИ садоводства им.И.В. Мичурина. Мичуринск, 1988. 478 с.
25. Ильин В.С. Смородина и крыжовник в Челябинской области // Садоводство. 1975. № 8. 300 с.
26. Исаев С.И. Современные методы селекции плодовых и ягодных культур. М.: Знание, 1979. 164 с.
27. Калюжный Ю.В., Устинов И.Д. Защита растений от вредителей и болезней: Научн. труды УСХА, 1976. Вып. 161. 422 с.
28. Князев С.Д. Влияние садозащитных полос на урожайность черной смородины// Садоводство и виноград. М., 2000. Вып. 3. 215 с.
29. Карнавичус И.Р., Кижис К.И. и др. Подготовка плантаций смородины к комбайновой уборке // Садоводство и виноградарство. 1988. № 7. С. 3-4.
30. Дереча О.А. Ефективність короткострокового прогнозу біологічного розвитку шкідливих організмів в агроценозі смородини чорної / Мат-ли міжн. наук-практ. конф., присвяченій 50-річчю заснування факультету

захисту рослин **Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації**, (Київ, 15-18 жовтня 2012 р.) Київ, 2012. 452 с.