

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Орлівський Іван Феліксович

УДК: 632.7:634

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Ефективність застосування біологічних препаратів при захисті смородини чорної від смородинової склівки 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 тестів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи:
Бакалова А.В.
к.с.-г.н, доцент

АНОТАЦІЯ

Орлівський І. Ф. Ефективність біологічних препаратів при захисті смородини чорної від смородинової склівки 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 моніторингу заселеності рослин смородиновою склівкою на смородині чорній від 2 – 6, 3 – 8, та 5 - 9 балів. Вивчення біологічних препаратів в насадженнях на 8 етапі органогенезу зменшити чисельність фітофага в 2,6 рази. Застосування препаратів Актофіт і Камеркіл проти смородинової склівки підвищує ефективність від 35 – 57 %. Зменшення чисельності склівки на 8 фенологічному етапі покращує формування урожаю ягід від 0,9 – 1,1 т/га.

Найкращий результат господарської ефективності від застосування біологічних препаратів становив за урожайністю 1,1 т/га. Вивчення енергетичної ефективності застосування біологічних препаратів Актофіт та Камеркіл, проти смородинової склівки на смородині за дослідженнями дає змогу підвищити вміст чистої енергії в прибавці урожаю від 853 до 991 мегаджоулів на гектар та отримати коефіцієнти енергетичної ефективності від 1,39 до 1,85 одиниці.

Сумісне застосування біологічних препаратів проти смородинової склівки показали найкращий результат з енергетичної ефективності де коефіцієнт сягає 1,85 одиниці а прибуток складає від 63839 – 81649 грн. /га, при рентабельності, яка складає 594 %.

Ключові слова: смородина, біологічні препарати, урожайність, коефіцієнт заселеності, смородинова склівка, лускокрилі.

ABSTRACT

Orlivsky I.F. Effectiveness of biological preparations at protection of black currant from currant glass in the conditions of educational research field -

Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification 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 monitoring the population of plants with currant glass on black currants from 2 - 6, 3 - 8, and 5 - 9 points. The study of biological drugs in plantations at the VIII stage of organogenesis to reduce the number of phytophagous by 2.6 times. The use of drugs Aktofit and Kamerkil Plus against currant glass increases the effectiveness of 35 - 57%. Reducing the number of glasses in the VIII phenological stage improves the growth and development of plants, which has a positive effect on the formation of berry yield from 0.9 to 1.1 t / ha.

The best result of economic efficiency from the use of biological drugs was provided by the joint use of drugs Kamerkil plus and Aktofit, the increase in berry yield was 1.1 t / ha. The study of the energy efficiency of the use of biological drugs Aktofit and Kamerkil Plus, against currant glass on currants, according to research, allows to increase the content of pure energy in the yield increase from 853 to 991 MJ. / ha, and get energy efficiency ratios from 1.39 to 1.85 units.

The combined use of biological drugs against currant glass showed the best result in energy efficiency where the coefficient reaches 1.85 units and the profit is from 63839 - 81649 UAH. / ha, with a profitability of 594%.

Key words: currants, biological preparations, yield, population rate, currant glass, scale insects.

Зміст

Анотації.....	2
Вступ.....	5
Перелік умовних позначень.....	8
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку смородини чорної та смородинової склівки	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.....	26
Висновки.....	27
Список використаних джерел	28

ВСТУП

На території України площею дев'ять тисяч гектарів смородини чорної, яка займає свою нішу серед ягідних культур.

Цінність чорної смородини визначається передусім її найбільш доступним та дешевим джерелом вітаміну С. В раціоні кожної людини необхідно бути включено цю цінну ягоду, оскільки крім високого вмісту вітаміну це, важливим є забезпечення організму мікроелементами та оксидантами.

В ягодах смородини чорної містяться фудукомарини та ефірні масла які безпосередньо діють як аксорбент та за рахунок дубильних речовин та кумаринів що підсилюють біологічно-активну дію речовин до комплексу якої входять вітаміни це, вітамін а, вітамін бе один, вітамін бе 2, 3, 5, органічну кислоту та до чотирнадцяти відсотків цукрів.

Площі під насадженнями смородини чорної на земній кулі станом на 2020 рік становить 5 млн. га. Найбільшу територію на Україні займає Центральне та Західне Полісся України, це можна пояснити лише тим, що на нашій території відбулася аварія на четвертому блоці атомного реактора на Чернобильській АЕС. Верстви населення залишилися сам на сам з великою проблемою, яка вирішувалась масштабним насадженням смородини чорної. Адже, для отримання високих урожаїв від сучасних сортів смородини що стартує до п'ятнадцяти тон на гектар має позитивний баланс між стійкими та не стійкими сортами, але основну та важливу роль відіграють шкідливі організми та за рахунок яких підприємства недотримують потенційний урожай. Врожай смородини чорної великою мірою залежить розвитку кореневої системи та вегетативної маси, а саме приросту однорічних пагонів, які безпосередньо пошкоджуються рядом шкідників (попелиці, кліщі, тощо.) але найбільшої шкоди одно та дво-річним пагонам завдає личинка смородинової склівки. Її біологічний розвиток проходить в середині пагона та за рахунок цього відбувається зменшення урожаю ягід до 30 і більше відсотків, коли в той період категорично застосування хімічних препаратів

заборонено, тому проведення досліджень по вивченню впливу біологічних препаратів на смородині чорній, дасть можливість збільшити валовий збір ягід.

Актуальність теми. В умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету серед комплексу шкідливих організмів смородини чорної виявилась смородинова склівка, яка значно знижує урожайність ягід та погіршує їх елементи структури.

Актуальність теми полягає в тому, що вивчення біологічних препаратів проти смородинової склівки є екологічним засобом захисту, оскільки хімічні пестициди в період формування бутонів заборонені.

- **Мета і завдання досліджень.** Метою наукових досліджень є вивчення біологічних препаратів Камеркіл та Актофіт в боротьбі зі смородиновою склівкою. Основним завданням є постановка польових дослідів де безпосередньо вивчалась шкідливість фітофага, вплив температурного режиму та ефективність застосування біологічної системи захисту.

Предмет дослідження. Насадження смородини чорної.

Методи дослідження. Наука ентомологія передбачає загальноприйняті та спеціальні методи які передбачають безпосередньо напрям досліджень до якого входять процеси, об'єкт та індукція. У спеціальних методах необхідно залучати маршрутне обстеження, щоби мати широку оцінку розповсюдження виду, вірогідності та визначення сигналу.

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

1. Орлівський І.Ф. Біологічні особливості розвитку *aegeria (senanthedon) tipuliformis* cl. в насадженнях чорної смородини в агроекологічних умовах Полісся України *Студенський збірник - 2019*. 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. 63 – 66.

2. Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Орлівський І. Ф., Валігура О. В. Ефективність застосування біологічних препаратів при захисті смородини чорної від смородинової склівки в умовах навчально дослідного поля Наукові читання – 2020: зб. тез доповідей наук.-практ. конф. Наук.-педаг. Працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених агрономічного ф-ту Житомир: 2020. С. 53-55.

3. Грицюк Н.В., Бакалова А.В., Валігура О.В., Орлівський І.Ф. Видовий склад бурянів насаджень смородини чорної в умовах Полісся України. Наукові читання – 2020: зб. тез доповідей наук.-практ. конф. наук.-педаг. працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених агрономічного ф-ту. Житомир: 2020. С. 59-61.

Практичне значення отриманих результатів. За роками досліджень було побудовано фенологічний календар розвитку фітофага. Вивчення біологічних препаратів на восьмому етапі органогенезу смородини, зменшує щільність личинок склівки майже в три рази, а структура ягід і урожайність вища однієї тони по прибавці врожаю. Енергетична ефективність показує, що чиста енергія становить від 853 до 991 мДж. /га у прибавці врожаю. За показниками економічної ефективності, прибуток сягає від 63839 – 81649 грн. /га, при окупності витрат в 6 раз, що є економічно вигідно.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота містить 36 сторінок, 9 таблиць, 6 додатків та ілюстрована 2 малюнками. Список використаних літературних джерел налічує 47 позиції.

Перелік скорочень, символів, одиниць і термінів

НІР - 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

СВЗ – смородинова вузькотіла златка

ЗПК – звичайний павутинний кліщ

БАР – біологічно активні речовини

ФСМ – фітосанітарний моніторинг

Кз - коефіцієнт заселеності

ХОС – хлорорганічні сполуки

ФОС – фосфорорганічні сполуки

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

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

Гадзало Я.М. стверджує, що нарощування обсягів виробництва ягід смородиною чорною і підвищення ефективності ягідного комплексу є одним з найважливіших напрямів розвитку сільського господарства України[1].

Марковський В.С., та ін. доводять, що успішне підвищення ягідного питання є одна з основних передумов становлення української державності[2].

Важливим чинником стабілізації ягідництва і значним резервом збільшення врожаю на думку Данилюк І.Г., є раціональний, всебічно обґрунтований захист насаджень від шкідливих організмів[3].

Гадзало Я.М., Гулько І.П. запевнені, що нині в Україні чорна смородина займає перше місце за комплексом вітамінів серед плодових та ягідних культур та входить в число кращих рослин, у вітамінній промисловості [4].

За дослідженнями Павлюка В.В. смородина особливо багата на вітамін С (аскорбінова кислота), а також вітаміни А, Р, і В9 та за їх кількістю переважає суницю, малину, агрус, яблука, вишню, абрикос, цитрусові, виноград[5].

Кординовська Р. И. вважає збільшення виробництва ягід потребує підвищених вимог до захисту рослин, слід забезпечити максимальне зменшення втрат і збереження високої якості ягід, екологічна безпечність захисних заходів яка повинна бути економічно вигідною[6].

Горьовий М.М. доводить, що останнім часом в Україні насадження плантацій золотої ягоди біля тридцяти відсотків за площею, за рахунок цієї статистики, почав збільшуватися попит на продукцію[7].

Чорна смородина за даними багатьох вчених В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява багаторічний чагарник, висотою 2,0-2,5 м, відноситься до типових

кущових ягідних рослин, родини ломикаменевих *Saxifragaceae* роду *Ribes* який нараховує 140 видів, що згруповані у 8 підрозділів[8].

В. Смагина, Е. Талейсник описують, що вперше смородина привернула до себе увагу як лікарська рослина та за свої лікувальні властивості ціниться ще з давніх часів[9].

Із біологічних речовин смородини чорної за науковими даними А.Д. Познякова, А.Г. Вазюлі надзвичайно велике значення мають оксикимарини, що володіють проти інфарктною антимікробною діяльністю, що людям підсилює здоров'я[10].

Окрім того, на думку ряду вчених Ковтуна І.М., Копань В.П., В.С. Марковського, А.С.Оліфера ягоди є джерелом, легкозасвоюємих цукрів, кислот, солей заліза, фосфора, катехінів які беруть участь в процесах дихання клітин[11].

Церевитинов Ф.В. стверджує, що у Європі використовували смородину як лікарську рослину та за останні 400 років та сировину для виготовлення вина[12].

Куян В.Г. описує перші технічні сорти смородини які з'явилися в середині ХІХ ст., а на початку ХХ ст. досліджено десятки сортів[13].

За даними Е.И. Глебова, В.И. Мандрикина європейські країни почали насамперед вкладати кошти у механізований збір врожаю минаючи селекцію[14].

За дослідженнями З.Я. Зотова, В.В. Иноземцева 90% продукції ягід смородини чорної в європейських країнах іде на переробку, виготовлення соків, наповнювачів, замороження, проте, вимоги до смакових, технологічних та господарських сортів у «них» і у «нас» були різними[15].

Слід зазначити думку В.В. Таранова, Е.А. Таранової що плідна праця ряду вітчизняних наукових шкіл, зумовили появу та впровадження серії нових сортів, якими нині цікавляться німці, поляки, швейцарці і голандці[16].

Богатир Т.К. стверджує, що за радянських часів галузь ягідництва мала результативно-наукове та вагоме забезпечення[17].

Центральні області Росії та північні й західні області України досліджував Іллющенко О.А. забезпечують найбільший світовий валовий збір ягід смородини чорної, лише країна Польща виступає суттєвим конкурентом[18].

Ряд вчених доводять, вміст у ягодах цукрів - 5,5-12,9 %, органічних кислот - 1,5-3,8 %, пектинів 0,4-1,9 %, дубильних речовин – 0,5-1,0%, в тому числі: залізо – 130 мг/%, калій – 350 мг/%, кальцій, фосфор, вітамін С – 98-450 мг/%, каротин, ефірні олії, дубильні та пектинові сполуки, ароматичні речовини, мінеральні солі (кальцію, фосфору, заліза), органічні барвники[19].

Як вважають ряд вчених смородина має амідну сполуку, яка цінна для виноробства[20].

Гадзало Я.М., Шестопап З.А., Копань А.Т., Шестопап Г.С. оцінюють комплексно смородину з іншими культурами, то жодна не містить такого багатого складу цінних біологічно активних речовин, вітамінів, мікроелементів, антоціанів, пектинів, при чому не тільки у ягодах, але й у листках, пагонах, та бруньках[21].

Досліджено вітчизняними вченими Кудрявцева Р.П., Котова В.И., Корчагіна В.Н., Козлова В.И., що смородина чорна відноситься до зимостійких ягідних рослин і залежить від походження сорту, району вирощування та рівня агротехніки[22].

За низьких температур на думку Копань В.П. більше всього пошкоджуються однорічні прирости, вимерзають бруньки та плодові пазухи, що призводить до зниження врожаю[23].

Вегетація чорної смородини за Шкаликівим В.А. починається за температури 6°C, а у деяких сортів – 2°C Смородина чутлива до низьких температур під час цвітіння. [24].

Оптимальна температура за даними вчених Заєць В.К., Попович П.Д., Романов А.А., Марковський В.С. для чорної смородини - 18-20°C, а за більш високої температури ріст сповільнюється[25].

Ефимов В.Н., Донских И.Н., Сеницын Г.И. доводять, що смородина краще росте та плодоносить при достатньому освітленні[26].

У справочнику садовода ряд вчених Н.М. Артеменко, А.С. Матвиевский описують, що розкидиста форма куша смородини з нижніх частин гілок швидко оголюється, а тому це насамперед є показником вимогливості до світла[27].

Вітчизняні вчені А. П. Лісовал та ін., вважають затінені місця чорної смородини призводять до меншого урожаю та пошкоджень шкідниками[28].

Вчені зазначають, що чорна смородина вологолюбива рослина, і коли починають формуватись продуктивні бруньки в цей період для смородини надто важливий полив[29].

Українські науковці доводять за перезволоження, куші покриваються лишайником Ксенторія, швидко старіють та зупиняють ріст[30].

Марковський В. С. стверджує, смородина вимоглива до поживних речовин, потребує родючості ґрунту з підвищеним внесенням добрив у передпосадковий обробіток ґрунту, що підсилить дію розвитку коренева система смородини чорної [31].

Щеголев В.Н. стверджує, для смородини непридатні легкі ґрунти без внесення органічних добрив, а також опідзолені, засолені та кислі але найбільш сприятливими є глинисті ґрунти[32].

Корчагин В.Г. вважає, що для захисту смородини від шкідливих організмів є високоякісна підготовка ґрунту яка відіграє важливу роль у забезпеченні доброго росту, плодоношення і тривалості продуктивного використання насаджень[33].

За даними багатьох вчених перед посадкою смородини потрібно підготувати ґрунт, при цьому необхідно знищити кореневищні та коренепаросткові бур'яни (перію, осоту), небезпечних ґрунтових шкідників, (личинок хрущів, дротяників та ін.)[34].

Для створення умов накопичення у ґрунті вологи, поживних речовин, необхідно провести глибокий обробіток ґрунту, де безперервно надходить

повітря до коренів та забезпечуються умови для життєдіяльності мікроорганізмів, що сприяє одержанню високого врожаю чорної смородини[35].

На думку вчених найбільш трудомісткою роботою із всіх робіт вважають збір врожаю а саме, затрати на збирання ягід смородини коли з 1 га вони складають 250 - 300 людиноднів, а тому пропонують механізований збір ягід[36].

У 90-х роках минулого століття М.П. Попов, В.П. Соболев стверджують при середній урожайності культури валовий збір смородини півтори тони з одного гектара по Україні[37].

За даними вченого М.П. Попова продуктивність насаджень як 20,4 ц/га вважає низькою, оскільки потенціал урожайності чорної смородини 8 – 15 т/га[38].

В той же час Володина Е.В. приводить дані деяких господарств України де урожайність чорної смородини не перевищувала 12 – 16 т/га[39].

Площу для насаджень смородини за статистикою зарубіжних вчених вибирають рівну, понижену, з родючим достатньо зволуженим ґрунтом[40].

А за даними зарубіжних вчених місце під чорну смородину повинно бути захищене від вітрів. Площу під насадження доцільно вибирати з природним захистом (лісові масиви, лісосмуги тощо), та до того ж провести чітку планіровку[41].

За рахунок дотриманих технологій на думку вчених з Англії можна безпосередньо боротися зі склівкою, яка поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає в Лісостепу та в Центральному Поліссі України, та пошкоджує смородину, агрус, малину, бруслину, рідше — ліщину, граба[42].

М.П. Тарасенко, І.М. Ковтун, В.П. Васильєв описують дорослу особину склівки як невеликого метелика з прозорими склоподібними крилами, до 28 мм[43].

За дослідженнями Колесникова В.А., Резниченко М.Д., Кузнєцова М.Д., Ефимова В.А. на зовнішньому краю передніх крил — жовто-оранжева облямівка, тіло темне, із синюватим полиском, на черевці є від 3 до 4 вузьких жовтих смуг (три у самиці і чотири у самця)[44].

Равкин А.С. описує яйця самки як овальні, сплющені, бурі після ембріонального розвитку виходить личинка біла, з темною спинною лінією, голова, грудний щиток і грудні ноги коричнево-бурі, а в останньому віці завдовжки сягає до 30 мм[45].

За даними Верещагіна Л.Н. зимуюча стадія личинка яка знаходиться всередині пошкоджених пагонів смородини й агрусу, де навесні (в травні) заляльковуються, попередньо вигризаючи круглий отвір, через який у червні вилітають метелики[46].

Федоренко В.П., Покозий Й.Т., Круть М.В. стверджують, що імаго живиться нектаром квітів і росою в цей період відбувається шлюб комах, після якого самиці відкладають яйця по одному на гілки, в тріщини та біля основи бруньок смородини, до 60 штук кожна[47].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою вивчення ефективності препаратів біологічних проти смородинової склівки чорної смородини нами протязі 2019-2020р., ставилися польові дослідження в умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету.

Ґрунти де проводились дослідження були дерново-підзолисті, які характеризувалися наступними показниками: вміст гумусу 1,4 %, рН-5,9, вміст P₂O₅-8,3 мг/100г ґрунту, і K₂O-6,7 мг/100г ґрунту.

Схема досліду:

1. Контроль
2. Камеркіл, в.р.к.;
3. Актофіт, 0,2 %, к.е.
4. Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.

Схеми дослідної ділянки

5 рядків	5 рядків	5 рядків	5 рядків
1	2	3	4

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.

За загальноприйнятих в ентомології методів досліджень чисельності смородинової склівки, з чотирьох сторін і посередині із кожного облікового куща смородини чорної відбирали по одній гілці, що в сумі складало п'ять гілок з варіанту, та двадцять з досліду. Доставлені зразки до лабораторії аналізували (методом розтину), та виявляли наявність личинок склівки.

Заселені личинкою склівки гілки визначали за формулою:

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

Щоб визначити заселеність рослин, ми брали до уваги кількість заселених рослин склівкою смородиновою та отриману суму розділили на загальну кількість рослин в обліковому варіанті.

Фітосанітарний стан смородинового агроценозу визначали за шкалою прояву ознак смородинової склівки за європейською дев'яти-баловою шкалою.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Біологічна ефективність

За результатами моніторингу під час досліджень, в насадженнях смородини чорної інтенсивність заселеності рослин смородиною склівкою припадала на 2019 – 2020 роки, дані спостережень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Заселеність насаджень смородини чорної склівкою в умовах науково-дослідного поля

Варіант досліджу	Норма препарату кг, л/га	Показники різної ступені заселеності фітофагом за роками, бал	
		2019	2020
Контроль	-	8	9
Камеркіл 25 SL, в.р.к.	2,0	6	9
Актофіт, 0,2 %, к.е.	2,0	6	7
Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.	1,0+1,0	3	5

Дані таблиці 1 свідчать про те, що в залежності від років використання смородини чорної, біологічний розвиток смородиною склівки значно змінювався. Так, у насадженнях смородини чорної переважна заселеність спостерігалась за роки досліджень і варіювала від 2 – 6, 3 – 8, та 5 - 9 балів. Найбільша заселеність фітофагом спостерігалась на контролі.

В насадженнях смородини чорної за спостереженнями *Aegeria (Synanthedon) tipuliformis* Cl., була побудована багаторічна динаміка біологічного розвитку смородиною склівки (табл. 2).

Таблиця 2

Біологічний розвиток склівки на смородині чорній в умовах

науково-дослідного поля

Фенофази	Роки досліджень	
	2019	2020
Залялькування гусениць	5.05	9.05
Початок льоту	14.05	13.05
Масовий літ	25.05	26.05
Відкладання яєць	5.06	5.06
Відродження гусениць	15.06	12.06

За проведеним аналізом багаторічної динаміки розвитку фітофага, нами було побудовано фенологічний календар розвитку смородинової склівки.

За обґрунтованою проведеною фенологією розвитку склівки, нами було проведено дослідження, щодо використання біологічних препаратів в насадженнях смородини чорної на VIII етапі органогенезу, дані яких наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Біологічний захист смородини проти смородинової склівки

№ п/п	Варіант дослідю	Норма препарату кг, л/га	Щільність фітофага, особ. /кущ	Біологічна ефективність, %
1	Контроль	-	14	-
2	Камеркіл 25 SL, в.р.к.	2,0	8	35,1
3	Актофіт, 0,2 %, к.е.	2,0	12	21,2
4	Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.	1,0+1,0	6	57,1
	НІР _{0,5}		1,89	

Результати даної таблиці свідчать про вивчення даних біологічних препаратів Камеркіл та Актофіт які застосовували на шостому етапі органогенезу. Застосування Камеркілу проти личинки склівки має показник 35,1 відсотків щодо препарату Актофіт показав на одинадцять відсотків менше. Хочеться відмітити варіант 4 сумісного застосування Камеркіл та Актофіт в половинних дозах де личинка зменшена була в двічі, а саме 57,1 відсоток, що є найкращим результатом.

3.2. Господарська ефективність досліджень

Своєчасне проведення біологічних заходів на смородині чорній проти смородинової склівки, забезпечило в екологічних умовах навчально дослідного поля зниження рівня її чисельності.

Застосування біологічних препаратів на смородині чорній застосовується лише в той період, коли хімічна система захисту заборонена регламентом застосування пестицидів, а саме зменшення щільності фітофага на нашу думку покращує розвиток рослин(табл. 4).

Таблиця 4

Господарська ефективність застосування біологічних препаратів проти смородинової склівки при вирощуванні смородини

№ п/п	Варіант досліджу	Норма препарат у, л, кг/га	Урожайність за роками, т/га			
			2019	2020	середнє	± до контр олю
1	Контроль	-	4,1	4,3	4,2	-
2	Камеркіл, в.р.к.	2,0	5,0	5,2	5,1	0,9
3	Актофіт 0,2 %, к.е.	2,0	5,1	4,9	5,0	0,8
4	Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.	1,0 +1,0	5,4	5,2	5,3	1,1
	НІР ₀₅	-	0,69	0,75	-	-

Із даних таблиці 4 випливає, що біологічні препарати Камеркіл та Актофіт ефективно підвищують урожайність ягід від дев'ятсот кг до однієї тонни сто кілограмів на один гектар. За нашими дворічними дослідженнями біологічних препаратів можна зробити висновок про те, що якраз комплексне поєднання препаратів Камеркіл і Актофіт з половинними нормами їх застосування забезпечують найкращий результат прибавки врожаю який становить одну тонну сто кілограмів ягід смородини на одному гектарі.

3.2.5. Енергетична ефективність досліджень

Сучасні технології вирощування сільськогосподарської продукції ґрунтуються на помітному збільшенні енерговитрат (техніка, добрива, пестициди та ін). Тенденції зростання енерговитрат в Україні приділяється значна увага.

З метою визначення енергетичної ефективності застосування біологічних препаратів при захисті смородини чорної проти смородинової склівки нами проведені відповідні розрахунки, результати яких наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Ефективність застосування біологічних препаратів проти смородинової склівки на смородині чорній

Варіант досліджу	Норма препарату, кг, л/га	Прибавка т/га	Енергетична ефективність			
			енергія, акумуляована в прирості прибавки	енерговитрати на одержання прибавки	отримано чистої енергії	КЕЕ
Контроль	-	-	-	-	-	-
Камеркіл, в.р.к.		0,9	1509	656	853	1,76
Актофіт 0,2 %, к.е.	2,0	0,8	1341	377	964	1,39
Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.	1,0+1,0	1,1	1843	852	991	1,85

Як свідчать дані таблиці 5 акумуляована енергія у прирості врожаю ягід між варіантами біологічних препаратів має показник зростання від однієї тисячі триста сорок одного до однієї тисячі вісімсот сорок три мега джоулі на один гектар. За рахунок біологізації захисту смородини від склівки енергетичний вміст чистої енергії в прибавці урожаю становить від 853 до 991 МДж. /га, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,39 до 1,85 одиниці, а сумісне застосування 1,85 одиниці.

3.2.6. Економічна ефективність досліджень

Нині в Україні панує біологізація землеробства, а тому важливою умовою в даній розробці є економічна ефективність, оскільки основною проблемою ведення сільського господарства є відсутність коштів для оновлення матеріально-технічної бази, придбання добрив та заходів захисту. Нами було проведено економічну оцінку за вдосконаленою методикою, на основі аналізу сучасних розрахунків економічної ефективності, згідно

технологічних карт (додатоки) із врахуванням цін та тарифів, станом на 1. 01. 2020 року. Результати розрахунків наведені в таблиці 6.

Таблиця 6

Економічна ефективність біологічного препаратів Камеркіл та Актофіт проти смородинової склівки на смородині чорній

№ п/п	Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Вартість урожаю, грн/га	Витрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
1	Контроль	4,2	75600	11741	63839	543
2	Камеркіл, в.р.к.	5,1	91800	20340	71460	551
3	Актофіт 0,2 %, к.е.	5,0	90000	14924	75076	503
4	Камеркіл 25 SL, в.р.к. + Актофіт, 0,2 %, к.е.	5,3	95400	20340	81649	594

Важливими показниками таблиці 6 звісно є прибуток, або чистий показник на вирощування смородини та застосування біологічного захисту який є економічно вигідним. Так, застосування комплексних біологічних препаратів при захисті смородини чорної проти смородинової склівки, прибуток становить від 63839 - 81649 грн. /га, при окупності витрат від 5 – 6 разів при рівні рентабельності п'ятсот дев'яносто чотири відсотки.

Висновки

1. В умовах навчально дослідного поля Поліського національного університету найбільш розповсюдженою та шкідливою виявилась на

смородині чорній смородинова склівка, яка в наших дослідженнях суттєво знизила урожай до вісімнадцяти відсотків.

2. В агроекологічних умовах навчально дослідного поля встановлено, що в насадженнях смородини чорної, інтенсивність розмноження склівки залежить від абіотичних показників на 59 %, вплив інших чинників – 41 %.
3. При застосуванні біологічних препаратів на смородині чорній у фенофазу «ріст ягід», показники біологічної ефективності зростали до 57 %.
4. За роки досліджень найвищий показник ефективності 57 %, відмічений на VIII етапі фенофази смородини чорної комплексного застосування препаратів Актофіт і Камеркіл з витратою 1,0 л /га.
5. Біологічні препарати застосування яких прийшлося на сьому та восьму фенофазу біологічного розвитку смородини, підвищили врожайність ягід від 0,9 до 1,1 т /га, і дає можливість додатково отримати чистої енергії від 853 до 991 мДж. /га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Щоби зменшити екологічне навантаження на біосферу в цілому в тому числі навчально дослідного поля Поліського національного університету та створення оптимального стану смородинового агроценозу та отримання високих та якісних ягід, рекомендуємо підприємствам різних форм власності:

- розширити в структурі насаджень смородини чорної найбільш стійкі сорти до смородинової склівки, Ювілейна Копаня, Володимирівська, Чернеча, Черешнева, Софіївська, Сюїта київська;

- застосовувати в умовах навчально дослідного поля систему біологічного захисту смородини чорної проти смородинової склівки;

- з метою захисту смородини чорної від смородинової склівки, необхідно проводити обприскування рослин на 8 етапі органогенезу смородини чорної комплексом біологічних препаратів Камеркіл Плюс та Актофіт що дасть можливість підвищити урожайність ягід 1,1 т/га.

- застосування комплексної системи захисту смородини чорної від смородинової склівки в умовах навчально дослідного поля дає можливість забезпечити урожайність до 1,1 т ягід на гектар при рівні рентабельності 594 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Я.М. Гадзало Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу І Поліссі України: автореф. дис.. на здобуття вчен. ступені д-ра. с.-г. наук / К., 1999. 32 с.
2. Цінність і перспектива розвитку / [Марковський В.С., Гуляєв А.Г., Лошицький В.П., Глушак Л.Ю., Кангіна І.Б., та ін.] // *Довідник по ягідівництву*. К.: Урожай, 1987. 458 с.
3. Кординовская Р. И. Реакция сельскохозяйственных культур на улучшение борного питания / Р.И. Кординовская // *Химия в сельском хозяйстве*. К., 1984. № 3. 330 с.
4. Данилюк І.Г. Смородина / І.Г. Данилюк // *Сучасна енциклопедія садовода і городника. 1000 корисних порад фахівців*. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2005. 145 с.
5. Гадзало Я.М. Технологія вирощування смородини та її захист від шкідників// *Смородина чорна*. Львів., 1999. 237 с.
6. Нечитайло В.А. Родина смородинові (Grossulariceae) / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява // *Ботаніка вищі рослини*. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 270 с.
7. Павлюк В. В. Смородина чорна, кращі сорти української та російської селекції/ Павлюк В.В.//*Дім, сад, огород*. 2002. №7. 189 с.
8. Горьовий М.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів чорної смородини в умовах Центрального Лісостепу України: автореф. дис.. на здобуття вчен. Ступені канд.. с.-г. наук/ М.М. Горьовий. К., 1994. 23с.
9. В. Смагина. Черная смородина. Лучшие сорта для средней полосы / *Наука и жизнь*. 1991. № 8. 198 с.
10. Ягідні культури / [Ковтун І.М., та ін.]: під ред.. В.С. Марковського. К.: Урожай, 1986. 264 с.
11. Позняков А.Д. Биологическая характеристика смородины / А.Д. Позняков, А.Г. Вазюля // *Смородина и крижовник*. М.:

- Росагропромиздат, 1990. 223 с.
- 12.Ф. В. Церевитинов Химия и товароведение свежих плодов и овощей – М.: Госсельхозиздат, 1949. - Т. II. – 512 с.
 - 13.Куян В.Г. Спеціальне плодівництво. Смородина. Історія, ареал, значення культури / В.Г. Куян К.: Світ, 2004. 331 с.
 - 14.Е. И. Глебова Биологические особенности и требования к условиям среды /Смородина. М.: Россельхозиздат, 1984. 342 с.
 - 15.Зотова З.Я. Морфологические и биологические особенности / З.Я. Зотова, В.В. Иноземцев // *Смородиновый сад*. Л., 1985. 231 с.
 - 16.. Таранов В.В. Черная смородина / В.В. Таранов, Е.А. Таранова // *Садово-огородный участок*. М.: ВО.Агропромиздат, 1988. 356 с.
 - 17.Каблучко Г.О. Смородина та порічки /Плодівництво. Київ.: Урожай, 1966. 453 с.
 - 18.Богатир Т.К. Чорна смородина / Т.К. Богатир // *Агрокліматичний довідник агронома*. К.: Урожай, 1964. 134 с.
 - 19.Смородина / [Н.К. Байбаков., В.Х. Василенко., Л.М. Володарский., В.В. Вольский., Б.Г. Вул., Б.Г. Гафуров. и др.] // *Большая советская энциклопедия*. М.: Советская энциклопедия, 1976. 626 с.
 - 20.Іллющенко О.А. Найголовніше – сорт, полив, мульча, удобрення / О.А. Іллющенко // *Дім сад, город*. 2006, № 1. 233 с.
 - 21.Господарсько-біологічна характеристика сортів, включених у державний реєстр сортів рослин та нових перспективних / [Гадзало Я.М., Шестопап З.А., Копань А.Т., Шестопап Г.С.] // *Довідник садівника*. Львів: Світ, 2007. 443 с.
 - 22.Копань В.П. Черная смородина/ В.П. Копань// *Атлас перспективних сортів плодкових и ягідних культур України*. К., 1999. 668с.
 - 23.Кудрявцев Р.П. Смородина черная, красная, белая и крыжовник/Кудрявцев и др.//*Азбука садовода*. М.: ВО. Агропромиздат, 1989. 401 с.

24. Шкалик В. А. Защита растений от болезней. / за ред. проф. В.А. Шкаликова. М.: Колос, 2001. 239 с.
25. Смородина / [Заец В.К., Попович П.Д., Романов А.А., Марковский В.С., и др.] // *Справочник садовода*. К., 1976. 484 с.
26. В. Н. Ефимов. Система применения удобрений. М.: Колос, 1984. 34 с.
27. Артеменко Н.М. Удобрение ягодных культур / Н.М. Артеменко, А.С. Матвиевский // *Справочник по садоводству*. К.: Урожай, 1975. 575 с.
28. А.П. Лісовал Система застосування добрив. К.: Вища школа, 2002. - С. 237.
29. Удобрення садів / [Карпенчук Г.К., Рубін С.С., Копитко П.Г., Бондаренко А.О. та ін.]. К.: Урожай, 1984. 237 с.
30. Мамаев К.А. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных и овощных культур/ К.А. Мамаев, Г.К. Ленский. М.: Колос, 1981. 203 с.
31. Марковский В.С. Справочник по ягодным культурам/ В.С. Марковский. К.: Урожай, 1989. 227 с.
32. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология / В.Н. Щеголев. М.: Сельхозгиз, 1960. 448 с.
33. Корчагин В.Г. Защита растений от вредителей и болезней на садово-огородном участке/ В.Г. Корчагин. М.: Агропромиздат. 1987. 375 с.
34. Рубан М.Б. Шкідники смородини і агрусу/ Сільськогосподарська ентомологія. К.: Арістей, 2007. 537 с.
35. Поспелов С.М. Шкідники ягідників / Поспелов С.М., Арсеньєва М.В., Груздів Г.С. // *Захист рослин*. - К.: Вища школа, 1981. - С. 307 - 315.
36. Бублик Л.І. Довідник із захисту рослин/ за ред. М.П. Лісового. К.: 654 с.
37. Попова М.П. Вредители смородины и крыжовника/ М.П. Попова, В.П. Соболева // *Вредители и болезни плодово-ягодных культур и винограда*. М., 1961. 618 с.
38. Попова М.П. Крыжовникова огневка/ М.П. Попова. М., 1958. 38 с.

39. Володина Е.В. Крыжовник / Е.В. Володина. Л.: Агропромиздат, 1986. 251 с.
40. H.W. Chu. Detection of lettuce necrotic yellows virus by an enzyme-linked immunosorbent assay in plant hosts and the insect vector / *Annals of Applied Biology* / 1982. 2. P. 756.
41. A. Moreno. Temporal and spatial spread of Lettuce mosaic virus in lettuce crops in central Spain factors involved in Lettuce mosaic virus epidemics / *Annals of Applied Biology*. 2007. 6 P. 360.
42. B. Christine The evidence to support this theory is reviewed and the ecological and evolutionary significance. *Ecological Entomology*. 2001. 1. P. 340.
43. Тарасенко М.П. Чорна смородина, червоні і білі порічки та агрус / М.П. Тарасенко, І.М. Ковтун, В.П. Васильев // *Плодівництво*. К., 1947. 538 с.
44. Смородина и крыжовник. Фенологические фазы смородины. / [Колесников В.А., Резниченко М.Д., Кузнецов М.Д., Ефимов В.А.] // *Плодоводство*. М.: Колос, 1966. 612 с.
45. Равкин А.С. Фенология развития. / А.С. Равкин // *Черная смородина*. М.: МГУ, 1987. 200 с.
46. Верещагин Л.Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур К.: Юнивест Маркетинг, 2003. 272 с.
47. В.П. Федоренко Шкідники ягідних культур. К.: 2004. 670 с.