

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ХОМЧУК ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ

УДК: 632.7:634

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Ефективність біопрепарату Актофіт на смородині чорній
проти смородинової листовійки в умовах дослідного поля
Поліського національного університету»**

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 2021

З М І С Т

Анотація	
українською.....	2
Анотація англійською.....	3
Вступ.....	4
Перелік умовних позначень.....	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку смородини чорної та смородиновї листокрутки.....	8
РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень.....	9
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина.....	11
3.1. Біологічна ефективність досліджень.....	13
Висновки.....	20
Список використаних джерел.....	24
Додатки.....	27

Анотація

Хомчук О.Ю. Ефективність біопрепарату Актофіт на смородині чорній проти смородинової листовійки в умовах дослідного поля Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Перспективність та використання біологічних препаратів насамперед Актофіт дослідження якого показані в кваліфікаційній роботі мають актуальний характер.

Смородина чорна це культура яка потребує особливого захисту, оскільки її цінність полягає в тому, що вживання ягід відбувається в сирому вигляді. Тому, застосування біологічного препарату Актофіт на смородині чорній проти смородинової листокрутки, оцінюємо як ефективний захід.

Адже, препарат створено на основі ектофітних бактерій та впливає він саме на личинку листокрутки, оскільки в личинки гризучого типу ротовий апарат та коли препарат наноситься на листову поверхню гусениця поїдає листя та разом з тим бактерії потрапляють в організм комахи.

В кишково-шлунковому тракті бактерії розмножуються утворюючи грибницю на якій утворюються гаусторії які розриваються та утворюють велику токсичність. Така токсичність в першу чергу паралізує шлунковий м'яз та центральний нервовий ганглії, що відповідає за іннервацію рото-шлункової системи.

Тому, застосування біологічного препарату на 5 етапі органогенезу дає можливість зменшити чисельність личинки за рахунок такого механізму дії та відповідно підвищити ріст та розвиток листового апарату рослин смородини чорної.

Покращення біометричних показників у фазу цвітіння показали, що показники якості ягід мали високі показники в порівнянні з контролем. Окрім того, збільшилось число продуктивних пагонів, число наростання збільшеної площі листової поверхні, збільшення в розмірі великої, середньої та дрібної ягоди майже у двічі.

Застосування біопрепарату Актофіт значно відобразило підвищення врожаю ягід 6,0 т/га, тому цей захід захисту є раціональний, науково обґрунтований та економічно і екологічно вигідний.

Ключові слова: Актофіт, смородина чорна, фенофаза, смородинова листовійка, біологічність, органогенез.

Summary

Khomchuk O.Yu. The effectiveness of the biological product Aktofit on black currant against currant leafhopper in the experimental field of Polissya National University. - 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, 2021.

Perspectives and use of biological preparations first of all Aktofit researches which are shown in qualifying work have actual character.

Black currant is a crop that needs special protection, because its value lies in the fact that the berries are eaten raw. Therefore, the use of the biological drug Aktofit on black currant against currant leaf curl, we evaluate as an effective measure.

After all, the drug is created on the basis of edophytic bacteria and it affects the larva of the leafhopper, because in the larvae of the rodent type oral apparatus and when the drug is applied to the leaf surface, the caterpillar eats the leaves and at the same time the bacteria enter the body.

In the gastrointestinal tract, bacteria multiply to form a mycelium on which haustoria are formed which rupture and form high toxicity. This toxicity primarily paralyzes the gastric muscle and the central nervous ganglion, which is responsible for innervating the oropharyngeal system.

Therefore, the use of a biological preparation at the 5th stage of organogenesis makes it possible to reduce the number of larvae due to this mechanism of action and, accordingly, to increase the growth and development of the leaf apparatus of black currant plants.

Improvements in biometrics in the flowering phase showed that the quality of the berries were high compared to the control. In addition, the number of productive shoots increased, the number of increase in the increased leaf surface area, the increase in the size of large, medium and small berries almost doubled.

The use of the biological product Aktofit significantly reflected the increase in berry yield of 6.0 t / ha, so this protection measure is rational, scientifically sound and economically and environmentally beneficial.

Key words: Aktofit, black currant, phenophase, currant leafhopper, biology, organogenesis.

ВСТУП

Територія України є унікальним природничим ландшафтом для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур і насамперед ягідників. Однак, теплий і вологий клімат є запорукою високоврожайних культур, але й розвитку та розповсюдження шкідливих організмів, насамперед шкідників. Для знищення такого великого потенціалу шкідливості несе за собою застосування великої кількості пестицидів для захисту рослин.

За багато років широкого та активного використання в сільськогосподарських підприємствах пестицидів і агрохімікатів, а тому на сьогоднішній день, особливо гостро стоїть проблема забруднення навколишнього середовища, що представляють підвищену шкідливість для здоров'я людей. Складність вирішення такої проблеми полягає в тому, що соціально-гігієнотичний моніторинг контролю за безпекою харчових продуктів практично не працює. Не аналізуються проби ягідних та плодово-ягідних культур, які повинні проводити лабораторні обстеження цієї продукції на високому рівні в якості безпечності та її якості.

В 2020 році проведена до акредитація лабораторних обстежень, яка включає в себе виділення пестицидів у залишковій кількості в продукції сільськогосподарського призначення, токсичних елементів, нітратів, нітритів, радіонуклідів, фізико-хімічних показників підвищених у продуктах с/г виробництва.

Показовим показником такої роботи є перевірка у дотриманні регламентів застосування пестицидів, оскільки були випадки обробки зернових культур біля річок охоронного призначення. Не завжди дотримуються строки виходу людей на оброблені пестицидами поля, для проведення ручної прополки в плодкових розсадниках або плантаціях смородини.. Відмічаються факти про те, що часті порушення виникають зі сторони фермерських та селянських підприємств, де пестициди були

придбані без супровідних документів, відсутність договорів не мали відповідні фітосвнтарні заключення на застосування пестицидів та інше.

На ряду з таким складним положенням, хочеться відмітити, що в цій області безпеки пророблена велика робота спеціалістів з якості застосування пестицидів та агрохімікатів в Україні, де варто розуміти, що тільки сучасні та спільні зусилля власті можуть навести лад в країні, за допомогою контролюючих органів, фірм-виробників пестицидів, що забезпечать швидке рішення екологічної проблеми.

Актуальність теми: Сучасні сільськогосподарські підприємства в Україні, стикнулись з необхідністю прийняття рішень відразу з двох важливих проблем. 1. Гарантованого захисту с/г культур від шкідливих організмів. 2. Захисту навколишнього середовища від техногенного забруднення. З цим безперечно пов'язані задачі отримання якісної повноцінної та екологічно безпечної продукції. А тому, вивчення біологічного препарату Актофіт на смородині чорній проти смородинової листовійки є темою актуальною.

Мета і завдання досліджень. При дослідженнях на смородині чорній даного фітофага смородинової листовійки нами була поставлена наступна мета: дослідити її біологічні властивості в нашому регіоні, оскільки за літературними спостереженнями такого фітофага не було описано в нашому регіоні. Разом з тим, поставлені були такі задачі. 1 Вивчити момент спалаху фітофага. 2. Вивчити фенологічний спосіб розвитку. Вивчити шкідливість смородинової листовійки.

Предмет дослідження. Дослідження базуються на вивченні біологічного розвитку смородини чорної та біологічного розвитку смородинової листовійки.

Методи досліджень. В 2006 році професором Трибелем С.О. була опублікована методика проведення польових досліджень, згідно якої нами були проведені дослідження по вивченню біологічних особливостей

смородинової листовійки на основі спеціальних, загальних, лабораторних та статистичних методів досліджень.

Перелік публікацій автора за темою досліджень.

1. Майкан В.А., Демянюк А.А., Громов М.О., Хилюк А.С., Федорчук Г.О., Хомчук О.Ю., Хомич О.О., Савчук Я.В. Біологічні особливості розвитку *Zabrus Enebrisodes* COEZE. на смородині чорній в умовах Полісся України. Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин: матеріали науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин (м. Житомир, 25 лютого 2021 р), Житомир: Поліський національний університет. 2021. С. 44 - 46.

2. Бакалов Ю.О., Макачук В.А., Жук О.А., Федорчук Г.О., Хилюк А.С., Савчук Я.В. Хомчук О.Ю. Іновації – основа успішного розвитку наукової бази карантину рослин. **Сучасні та новітні технології захисту рослин.** /матеріали I науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 27 вересня 2021 р.), Житомир: Поліський національний університет. 2021. С.44 - 46.

3. Хомчук О.Ю. Біологічні особливості розвитку смородинової листовійки в насадженнях смородини чорної. **Захист рослин – важлива складова сталого розвитку фітоценозів.** /матеріали II науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 18 жовтня 2021 р.), Житомир: Поліський національний університет. 2021. С. 22 - 24.

Практичне значення отриманих результатів. Результати практичних результатів кваліфікаційної роботи свідчать про те, що застосування біологічних препаратів на смородині чорній в захисті проти смородинової листовійки дає можливість зменшити личинку фітофага на 48 відсотків. Механізм дії полягає в тому, що при споживанні цього препарату Актофіт утворюється в кишковому апараті розростається грибниця, яка утворює гаус торії які згубно діють на організм комахи.

Структура і обсяг роботи. Структура кваліфікаційної роботи складає 37 сторінок, 12 додатків, 6 таблиць та дві робочі схеми, 30 позицій літературних джерел.

Перелік скорочень, символів, одиниць і термінів

НІР - найменша істотна різниця

мДж - вимір енергії, одиниця

СФМ – санітарний фіто моніторинг

Кз - коефіцієнт заселеності

Лідія (районований сорт смородини чорної)

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ БІОЛГІЧНОГО РОЗВИТКУ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ТА СМОРОДИНОВОЇ ЛИСТОКРУТКИ

Важлива задача стоїть перед працівниками аграрного сектору це пошук підвищення урожаю ягід смородини чорної у всіх регіонах нашої країни де вирощують цю цінну культуру[1].

За літературними даними, щоб досягнути максимальне підвищення урожайності смородинових агроценозів, необхідно навчитися регулювати процесами обміну поживних речовин з ґрунту[2].

На думку академіка Д.М. Прянишніков який стверджував, що рослина має дивовижний показник в порівнянні з звичайним аналізом та вказує ступінь забезпечення ґрунтовим живленням[3].

Професор Сабинин Д. А. фітофізіолог мав свою думку твердження які полягають в тому, що мінеральне живлення є не тільки практичною але й теоретичною основою формування урожаю ягід[4].

Закономірності про надходження поживних речовин до рослин та в основному до кореневої системи і проходження успішного процесу фотосинтезу[5].

Учні професору Сабініна Д.А. розробили багато наукових праць згідно мінерального живлення як основний фактор управління життєдіяльності рослин[6].

Багатьма науковцями доведений зв'язок формоутворення відповідних процесів з умовами дробного внесення мінерального живлення різних рослин в тому числі і смородини чорної[7].

Важлива роль у процесі рослин чорної смородини збалансованого змісту в рослинах тканин елементів живлення, необхідна діагностика вікових фаз рослин[8].

Важливо врахувати при внесенні мінерального живлення врахувати винос мінерального живлення урожайність ягід смородини чорної рослинами різних вікових форм[9].

Трапляються випадки про внесення мінерального живлення у високих незбалансованих дозах, призводить до забруднення навколишнього середовища, ґрунту та внесення в ґрунтові води залишкової дії нітратів[10].

Смородина чорна постійно на одному місці знаходиться багато років тому коренева система занурена в ґрунт тому надземна система є чітким індикатором по визначенню споживання мінерального живлення[11].

Методи рослинної діагностики успішно використовують для контролю ступінь забруднення хімічними речовинами рослинної продукції ґрунту і ґрунтових вод[12].

Методична діагностика живлення рослин прийнята в практичну роботу агрономічної роботи та застосовуються на багатьох площах ріллі[13].

Розширено ряд діагностуючих елементів які можуть реально спрогнозувати ту залежність або недобір рослиною різних мікроелементів[14].

За кордоном такий діагностичний процес практикується як в аграрному секторі так і в практичних, екологічних, фізіологічних дослідженнях рослин в тому числі і смородини чорної[15].

У Франції та США організовані інститутні комітети для розробки стандартів з хімічного впливу та аналізу рослин[16].

Результати проведеної роботи розповсюджуються міжрегіонально розсилаючи рекомендації по застосуванню мінеральних добрив[17].

Стандартизація методів застосування мінерального живлення існує в Україні на основі наукових досліджень[18].

Прискорене застосування наукових досліджень в аграрних структурах розширить можливість регулювати всі агроценози[19].

Основний шлях найбільшої мобілізації всіх потенційних можливостей рослинного організму в процесі формування врожаю ягід[20].

Фітосанітарний контроль за станом рослин і ґрунту на протязі всієї вегетації буде балансувати інтенсивні технології в смородинових агроценозах[21].

Діагностика контролю під час вегетаційного періоду смородини чорної в насадженнях, забезпечує способи застосування які приведені в Державному переліку[22].

Грунтова діагностика включає хімічний та морфо біометричний аналіз рослин смородини за етапами формування врожаю ягід[23].

Рослинна діагностика вирішує ряд питань, виявлення пес троти родючості ґрунту[24].

Оцінка перезимівлі рослин смородини чорної та накопичення в кореневій системі настільки поживних речовин та цукрів для подальшої її оцінці перезимівлі[25].

Фактична доступність поживних речовин рослиною та споживання добрив та умов та конкретної технології та характеристики ґрунту[26].

Нині появляються факти зниження якості ґрунту за переповнення в ній нітратів кількість яких перевищує норми[27].

Смородинова листокрутка відповідно реагує на вміст нітратів у листовому апараті, тому вона часто покидає пошкоджений листок[28].

Листокрутка на смородині за свій життєвий період може дати 2 покоління, хоча багато вчених стверджують що може дати три[29].

Листокрутка це метелик, який має гарного забарвлення передні крила, сисного типу має ротовий апарат[30].

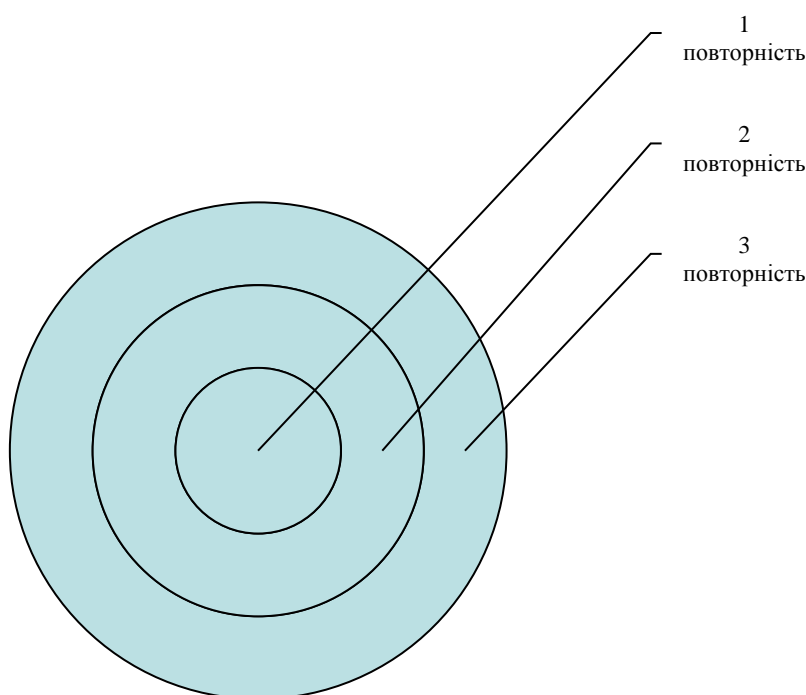
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначення механізму дії біологічного препарату Актофит є доречним дослідженням на дослідному навчальному полі Поліського національного університеті. За роки досліджень які припали на 2020 та 2021 роки метою було вивчення біологічного розвитку листокрутки смородинової та впливу на неї препарату Актофит.

Препарат досліджували в різних дозах тобто 0,5, 1,0 1,5 л/га. тобто за такою схемою досліджень:

1. Контроль (обробка водою)
2. Актофит 0,5 л /га
3. Актофит 1,0 л/га
4. Актофит 1,5 л/га

Дослідження проводили в рендомізованому порядку за наступною схемою:



Відсоток заселених листків фітофагом підраховували із кожного куща та переводили в загальну кількість модельних кущів та в кількість заселених гілок фітофагом множили на 100 та ділили їх загальну кількість рослин, які визначені у варіантах досліду за формулою 1:

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

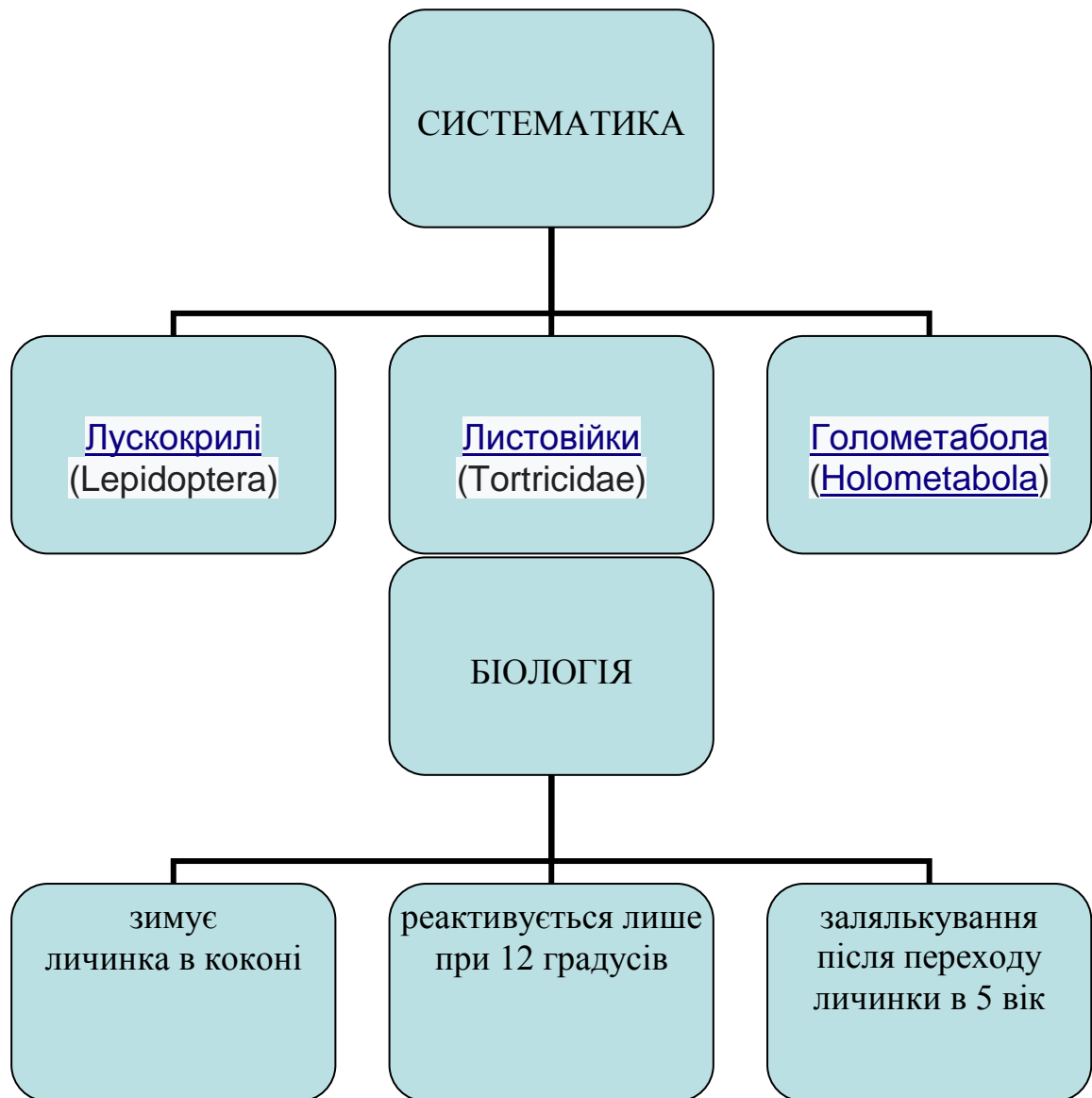
РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Біологічна ефективність

Актуальною проблемою сучасного ягідівництва є підвищена кокурентноспроможність ягідного виробництва. Нині в зв'язку з глобальним потеплінням наноситься велика шкода шкодо чинними організмами на смородині чорній.

Серед домінуючих шкідників сьогодення за останні роки виявився фітофаг смородинова листовійка. Так, за оцінками його пошкодження зменшується від 5 до 10 % аскорбінової кислоти, до 15 % не накопичуються цукри в ягодах та листках і кореневій системі. Місцева популяція смородинової листовійки не багато численна, та розвивається в одному поколінні про йдеться на рис. 1



Смородинова листовійка кривовуса активно проводить біологічний розвиток за останні роки на смородині чорній, хоча за літературними даними цей вид не був згаданий в літературних аналітичних показниках. Тому нашим завданням було досконало вивчити фено та біо розвиток цього фітофага про що свідчать дані таблиці 1.

Морфологічні показники фітофага смородинової листовійки

Біорозвиток фітофага		Розмір особин, мм	Передні крила, окраса	Задні крила, окраса	Особливість крил	
					Передні	задні
статевий деморфізм	самка	24	світло коричневі	жовті	на вершині значуща пляма	темно сірі
	самець	16	коричневі	світло коричневі	бурі лінії	світло сірі

З таблиці 1 випливає, що біологічний розвиток фітофага демонструє статевий диморфізм смородинової листовійки, а тому розмір самки збільшений на 12 мм. На рахунок морфологічних особливостей передні крила мають світло коричневий окрас, хоча у самця вони лише коричневі. Задні крила у самця світло-коричневі а у самки жовтого кольору, подібна залежність є і у забарвленні личинки про що свідчать дані таблиці 2.

Морфологічний показник личинок п'яти віків смородинової листовійки

Личинка, вік	Забарвленн я	Голова	Грудни й відділ	Черевни й відділ	Ноги грудні	Ноги черевні
Перший	світло- зелене	світла	жовтий	жовтий	жовті	Жовті
Другий	світло- зелене	світла	жовтий	жовто- зелений	жовті	жовті лапки темні
Третій	жовто- зелене	бура	жовто- зелений	зелений	зелені	темні
Четвертий	зелене	бура	зелений	зелений	зелені	темні
П'ятий	зелене	бура з темними плямами	темно- бурий	темно- зелений	жовто- зелені	жовту вато- зелені

Дані таблиці 2 свідчать про морфологічні ознаки личинок 5 віків. З даних таблиці можна впливає висновок про те, що перехід за етапом метаморфозу кожного віку личинки має своє мінливе забарвлення. Забарвлення тіла личинки поступово переходить світло зеленого до зеленого. Ноги також поступово змінюються та вже на третьому лапки на ногах темніють, тоді коли в останньому віці набувають окрасу жовтувато-зелені. Щодо морфологічного стану лялечки то її дані розміру наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Морфологічний стан лялечки смородинової листовійки

Етап метаморфозу	Лялечка	Вид	Розмір, мм	Окраса лялечки
ПП	ЛП	самка	12-15	Жовтувато-коричнева
		самець	8-10	Буро-коричнева

Примітка: ПП- повне перетворення; ЛП – лялечка відкрита;

Метаморфоз у комах це безпосередньо розвиток з перетворенням, тому у виду смородинової листокрутки перетворення повне. За положенням лялечки то вона є покритою. За статевим диморфізмом відносно лялечка самки відповідно перемагає за своїм розміром, який збільшений на 4 – 5 мм. Окраса відносно переважає від жовтувато коричневої до буро коричневої, але нами було відслідковано фенологічний календар який наведено в таблиці 4.

Фенологічний календар смородинової листокрутки

Роки	Місяці досліджень фенології			
	Травень	червень	липень	Серпень
2020	личинка 4 віку, лялечка	лялечка метелик	метелик яйце	Личинка
2021	Личинка	личинка , лялечка	лялечка метелик	Яйце Личинка

Фенологічний календар за роки досліджень відхилень значних немає, зимуюча стадія фітофага має фазу личинки останнього віку, яка реактивується у третій декаді травня місяця. Залялькування має термін третьої декади травня та першої декади червня місяця. Доросла особина з'являється в літній період липня місяця.

Щоби стабілізувати таке скрутне положення, нами проведено дослідження із вивчення біологічного препарату Актофіт проти смородинової листокрутки, оскільки вона прогресує в вегетаційний період коли не можливо застосувати хімічні препарати. Ефективність біологічного препарату за дослідження чисельності фітофага смородинової листовійки наведено в таблиці 5.

Ефективність застосування біологічного препарату Актофіт на смородині чорній проти смородинової листовійки

Варіанти дослідів	Чисельність до обробки та після обробки шт./кущ				Коефіцієнт заселеності
	до обробки	7 день	14 день	21 день	
Контроль (обробка водою)	12	21	25	30	-
Актофіт 0,5 л /га	14	10	8	6	0,20
Актофіт 1,0 л/га	11	9	6	4	0,13
Актофіт 1,5 л/га	10	7	5	2	0,06

З таблиці 5 випливає, що застосування біологічного препарату Актофіт у різних дозах, але найкращим результатом є варіант 4, тобто застосування норми препарату 1,5 л/га. Чисельність личинки смородинової листовійки на контролі за результатами трьох досліджень постійно зростає з 12 до 30 шт./кущ. За результатами досліджень коефіцієнт заселеності за одиницю якого взятий контроль становить 0,06 одиниць, що є найкращим результатом.

ВИСНОВКИ

1. Смородинова листовійка криво вуса в насадженнях смородини зменшує якість та урожай ягід до вісімнадцяти відсотків.
2. За період досліджень вивчено біологічний розвиток смородинової листовійки, її морфологічні властивості які необхідні при застосуванні фітосанітарного прогнозування.
3. Доведено, що біологічний розвиток смородинової листовійки напряму залежить від абіотичних факторів 60%.
4. Застосування біологічного препарату Актофіт 1,5 л/га дає можливість зменшення чисельності фітофага у 1,5 рази та підвищує урожайність ягід у 2 рази.
5. Ефективність застосування біологічного препарату Актофіт дає можливість отримати чистого прибутку до п'ятдесяти тисячі грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З урахуванням біологічного органічного землеробства в Україні та збереження довкілля і відповідно отримання якісних ягід рекомендуємо всім підприємствам:

- застосування біологічного препарату Актофіт проти смородинової листокрутки дасть можливість знизити чисельність в двічі;

- в агроекологічних умовах смородинового агроценозу застосування біологічних препаратів на 5 етапі органогенезу дає можливість збільшити листовий апарат та нормалізувати процес фотосинтезу;

- застосовувати препарат Актофіт з нормою витрати 1,5 л/га за такого використання ефективність підвищується до 70%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мойсахович Я.А. Помеханизации применения средств защиты растений от вредных организмов. /Названное малообъемное опрыскивание. К.: Колос. 1974. С 1 – 124.
2. Нейзбрицкий Б.И. Что забыто конструктором. К.: Защита растений. 2000. № 5. С.6.
3. Лысов А.К., Лепехин Н.С. и др.. Пути развития средств механизации. Защита растений. № 9 С.23.
4. Лысов А.К. Развитие средств защиты механизации. / Защита растений. № 9. С. 13-15.
5. Лысов А.К. Веретенников Ю.М. Краховецкий Н.Н. Внесение пестицидов из века минувшего в век настоящих. / Карантин и защита растений. 2008. № 10. С.12.
6. Волхов Н., Войтюк П. Що нового на ринку оприскувачів. / Пропозиція. 2002. С. 82-95.
7. Марченко В., Опалко В. Составляющие надежности рабочих элементов опрыскивателей. Зерно. 2006. № 5. С. 80-89.
8. Марченко В., Удовик М. Пропозиції на ринку самохідних оприскувачів. / Пропозиція, 2010. № 4. С.6.
9. Лысов А.К. Что нового на рынке технических средств защиты растений. Защита и карантин растений. 2010. № 3 С. 81-92.
- 10.Санин В.А. Малообъемное и ультрамалообъемное опрыскивание К.: Урожай 1987 С. 144.
- 11.Санин В.А. Малообъемное авиаопрыскивание. К. Урожай. 1994. С.142.
- 12.Санин В.А. Опрыскиватель самоходный. К. 2002. Информ лист. С.2.
- 13.Санин В.А. Богдан на защите растений. / Автоинформация Плюс. 2004. № 3. С.2.
- 14.Санін В.А., Горбач В.Я., У «Богдан» що літає над полями. / Технопарк. 2004. № 4. С. 1.

15. Санін В.А. Технологія застосування пестицидів та агрохімікатів на польових культурах за допомогою ВСА-600. К. «Колообіг» 2004. С.14.
16. Бардін Я.Б. Таран С.В. Українській машині немає конкурентів. / Пропозиція. 2010. С. 6.
17. Степанюк О. Роса-новий погляд на виробництво. / Агробізнес сьогодні. 2020. № 10.
18. Срипник О. Обираємо найкраще. / Агробізнес сьогодні. 2010. №10. С. 22.
19. Шелест П. Damman – це Mercedes benz що виробляє оприскувачі. / Агробізнес сьогодні. 2010. № 11. С. 44-45.
20. Шелест П. Обзор опрыскивателей. / Зерно. 2004. № 4 С. 88-104.
21. Шелест П. Опрыскивачі від А МАКО – надійний захист для кожного поля. / Зерно. 2010. № 4. С. 108-109.
22. Шелест П. Путишествие с пользой и не без морали в защите растений. / Зерно. 2010. № 3. С. 110-121.
23. Барановський О. Ефективне обприскування / Агробізнес сьогодні. 2010. №.; С. 44-46.
24. Барановський О. Ефективне використання пестицидів. / Агро-маркет. 2010. №5. С. 14.
25. Барановський П., Марченко В. Развитие технологий и технических средств защиты растений мирового уровня. / Зерно. 2007. № 6. С. 22.
26. Ефимов В.Н., и др. Система применения удобрений. М.: Колос, 1986. 34 с.
27. Артеменко Н.М., Матвиевский А.С. Удобрение ягодных культур / //Справочник по садоводству. К.: Урожай, 1975. 175 с.
28. Лісовал А.П. та ін. Система застосування добрив. К. Колос, 2002. 237 с.
29. Удобрення садів / Карпенчук Г.К. та ін. К.: Урожай, 1984. 67с.
30. Мамасв К.А., Ленский Г.К. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных и овощных культур. К.: Колос, 1981. 203 с.