

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Горнічний Борис Русланович

УДК: 632.7:634

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Біологічні особливості різних сортів смородини чорної проти агрусової
вогнівки в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного
університету**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

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

_____Горнічний Б.

Керівник роботи:

Бакалова А.В.

к.с.-г.н., доцент

ЖИТОМИР 2024

ЗМІСТ

Анотація	
Анотація англійською.....	
Вступ.....	
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку агрусової вогнівки на смородині чорній.....	
РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень.....	
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина.....	
3.1. Біологічна ефективність досліджень.....	
3.2. Господарська ефективність досліджень.....	
3.3. Енергетична ефективність досліджень.....	
Висновки.....	
Список використаних джерел.....	

АНОТАЦІЯ

Горнічний Б. Біологічні особливості розвитку різних сортів смородини чорної проти агрусової вогнівки в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У кваліфікаційній роботі представлені результати досліджень стійкості різних сортів чорної смородини проти агрусової вогнівки у смородиновому агроценозі. Під час експериментів розроблено фенологічну схему, яка передбачає періоди прояву шкідливості агрусової вогнівки. Метаморфози лялечки спостерігаються лише в другій половині травня. Метелик має оранжево-жовте забарвлення з розмахом крил 16 – 18 мм, а масовий літ розпочинається в кінці третьої декади травня. Протягом досліджень не виявлено особливих відхилень у біологічному розвитку агрусової вогнівки на чорній смородині. Останнім часом шкідливість агрусової вогнівки в насадженнях чорної смородини значно зростає, особливо завдяки дорослим личинкам, які знижують урожайність в 1,5 – 2 рази. Експериментально доведено, що саме в період дорослої личинки агрусової вогнівки пошкоджуються листки та квітколоже, що призводить до неформування ягід і, відповідно, до низького урожаю на кущах. У зв'язку зі зростанням шкідливості агрусової вогнівки та її негативним впливом на врожайність смородини чорної, розглянуті можливі шляхи контролю за цим фітофагом. Крім того, подальші дослідження можуть спрямуватися на вивчення біологічних характеристик агрусової вогнівки та її взаємодії з смородиною чорною з метою розробки більш ефективних стратегій захисту рослин

Ключові слова: *смородина чорна, личинка, урожайність, агрусова вогнівка, фітофаг.*

ABSTRACT

Hornichnyi B. Biological features of the development of different varieties of blackcurrant against gooseberry firewood in the conditions of the educational and research field of the Polish National University - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 202 - "Protection and Quarantine of Plants". – Polis National University, Zhytomyr, 2024. The qualification paper presents the results of research on the resistance of various blackcurrant varieties to gooseberry firefly in the currant agrocenosis. During the experiments, a phenological scheme was developed, which predicts the periods of manifestation of the harmfulness of gooseberry fire. Metamorphosis of the pupa is observed only in the second half of May. The butterfly has an orange-yellow color with a wingspan of 16-18 mm, and the mass flight begins at the end of the third decade of May. During the research, no special deviations were found in the biological development of gooseberry fire on black currant. Recently, the harmfulness of gooseberry firefly in blackcurrant plantations has increased significantly, especially due to adult larvae, which reduce productivity by 1.5-2 times. It has been experimentally proven that it is during the adult larva of the gooseberry firefly that leaves and flower spikes are damaged, which leads to non-formation of berries and, accordingly, to a low yield on the bushes. In connection with the increasing harmfulness of gooseberry firefly and its negative impact on the yield of black currant, possible ways of controlling this phytophagous are considered. In addition, further research can be directed to the study of the biological characteristics of gooseberry firefly and its interaction with blackcurrant in order to develop more effective plant protection strategies

Key words: *blackcurrant, larva, productivity, gooseberry firefly, phytophagous.*

ВСТУП

Чорна смородина не лише є джерелом вітаміну С, але також містить велику кількість антиоксидантів, які сприяють зміцненню імунної системи та зменшенню ризику виникнення різних захворювань[1].

Смородина багата волокнами, які покращують травлення, та іншими важливими поживними речовинами, такими як: калій, магній та фолієва кислота, що є важливою складовою для збалансованого харчування та підтримки здоров'я[2].

Рібес нігрум відома своїми антиоксидантними властивостями, які допомагають запобігати окисненню клітин та зменшують ризик виникнення певних захворювань таких як: серцево-судинні, та онко[3].

За вмістом великої кількості волокон, які покращують травлення та сприяють здоров'ю кишківника людини[4].

Чорна смородина також відома своїм приємним смаком, входить як складник у соки, компоти, десерти та інші страви[5].

Смородина не лише корисна для здоров'я, але й є корисним додатком до різноманітних страв[6].

Виконання поставленої мети, передбачає ретельне дослідження біологічних циклів шкідливих організмів на смородину, та вивчення сучасних сортів смородини та їх потенційної продуктивності, щоб використовувати найбільш ефективні рослини для отримання високих врожаїв.

Програми досліджень мають включати оцінку впливу агротехнічних прийомів на зростання та розвиток рослин, врахування екологічних аспектів вирощування та пошук оптимальних рішень для забезпечення якісної та ефективної продукції. Такий підхід дозволить забезпечити стабільний виробництво смородини та зростання популярності цієї цінної ягоди як джерела вітамінів та біологічно активних речовин.

Актуальність теми. На навчально-дослідному полі Поліського національного університету переважаючим та серйозною загрозою для смородини чорної є агрусова вогнівка. У сприятливі для її розмноження роки

призводять до значного зростання її популяції, що в свою чергу призводить до зниження врожайності ягід в середньому на 2,01 – 2,94 рази та істотного погіршення їх якості (зниження вмісту аскорбінової кислоти у 2 рази та цукрів від 2 до 3 разів). Для досягнення стабільних та високих урожаїв ягід смородини важливе значення має дослідження біологічного розвитку шкідника в агроекологічних умовах. Оскільки існуючі методи захисту смородини передбачають використання хімічних препаратів, які не завжди відповідають екологічним стандартам та можуть впливати на якість та безпеку продукції, вивчення впливу біологічного розвитку агрусової вогнівки на врожайність чорної смородини стає актуальною проблемою.

Мета і завдання досліджень. Дослідження впливу біологічного розвитку агрусової вогнівки на врожайність чорної смородини проводилось на навчально-дослідному полі Поліського національного університету. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- уточнення зональної домінантності фітофага на чорній смородині;
- визначення рівня шкідливості агрусової вогнівки на смородині;
- вивчення впливу абіотичних чинників на інтенсивність розвитку агрусової вогнівки на смородині;
- аналіз фенологічного розвитку агрусової вогнівки на смородині

Предмет досліджень. Дослідження біологічних особливостей агрусової вогнівки на чорній смородині спрямоване на вивчення взаємодії між фітофагом і рослиною.

Методи досліджень. Спільно прийняті в ентомології та рослинництві стандарти та методики дослідження, а також засоби та стратегії захисту рослин від шкідливих комах.

У загальному контексті, гіпотеза використовується для визначення напряму досліджень і створення схем експериментів, а експеримент служить для аналізу об'єкту дослідження та процесів, що відбуваються у ньому.

Індукція використовується для вибору оптимальних варіантів досліджень, спрямованих на підвищення врожайності та поліпшення якості. Синтез

застосовується для узагальнення результатів досліджень і формування висновків.

У спеціалізованих дослідженнях, таких як маршрутне обстеження, використовуються для виявлення видового складу шкідників смородини чорної та поширеності домінуючих груп фітофагів.

Полеві дослідження проводяться для оцінки ефективності елементів інтегрованих систем захисту культур.

Лабораторні дослідження використовуються для оцінки якості ягід та продуктивності фотосинтезу.

Статистичний аналіз використовується для обробки даних, визначення їх точності і розробки моделей.

Перелік публікацій автора за темою досліджень.

1. Бакалова А.В., Майструк І., Горнічний Б. Ентомофаги в системі управління шкідливістю фітофагів смородини чорної. *XI Міжнародна науково-практична конференція «Органічне виробництво і продовольча безпека»*: матеріали Міжнар. наук.-прак. конф., 23, 24 травня 2024 р. Житомир: вид-во «Поліського національного університету», 2024, С. 25-27.
2. Горнічний Б. Біологічні особливості розвитку акацієвої вогнівки в насадженнях смородини. I науково-практична конференція студентів «Захист і карантин рослин: основа фітосанітарної безпеки аграрного виробництва». Матеріали науково-практичної конференції, 09 травня 2024 року. Житомир: вид-во «Поліського національного університету», 2024. С.12-13.

Практичне значення досліджень.

На основі аналізу біологічних особливостей агрусової вогнівки на чорній смородині та рівня її шкідливості було встановлено, що ураження молодих гілок фітофагом має негативний вплив на продуктивність рослин. В результаті досліджень було підтверджено, що при помірній заселеності смородини

чорної агрусовою вогнівкою (4-5 балів) маса 100 ягід сорту Південна та Слава Поліська зменшується на 1,3 рази, При високій заселеності рослин смородини агрусовою вогнівкою (8-9 балів), маса 100 ягід зменшується від 2 до 3 раз.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить 27 сторінок, 7 таблиць, 7 рисунків. Список літератури нараховує 31 позицію.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРУСОВОЇ ВОГНІВКИ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ

Світовий досвід підтверджує, що ключовим чинником для реалізації потенціалу урожайності чорної смородини є ефективний захист від шкідливих організмів[7].

У насадженнях чорної смородини, розташованих у зоні Центрального Полісся України, виявлено значну різноманітність шкідників, серед яких 4 види рослиноїдних кліщів, 13 видів акарифагів, 8 видів попелиць, 15 видів рослиноїдних та 9 видів хижих трипсів, 14 видів рослиноїдних та 10 видів хижих напівтвердокрилих, 16 видів цикад та їх паразит гонотопус, два види листоблішок і один вид білокрилки[8].

Загалом, близько 202 види комах і кліщів завдають шкоди чорній смородині в Україні, з 20 видів вважаються досить шкідливими, особливо в роки масового розмноження[9].

Серед них важливим є *Agrilus viridis* L., відома як смородинова вузькотіла златка, та інші шкідники, такі як агрусова пагонова попелиця, в'язо-смородинова попелиця, звичайний павутинний кліщ, листокрутка кривовуса смородинова, листокрутка розанова, листокрутка кривовуса вербова та інші[10].

Обмежена кількість смородинової вузькотілої златки має природних ворогів - паразитоїди, такі як їздці (*Tetrastichus hurindi* Deo, Koltenbachie arun Traus), а також личинки жуків родини малашок (*Melyridae*)[11].

Щодо обмеження чисельності листокруток, важливими факторами є наявність хижаків, хвороб та паразитів[12].

Трихограми відіграють значну роль у цьому процесі, і на територіях СНГ було виявлено 13 видів цих корисних комах[13].

Найпоширенішими серед них є *Trihogramma avanescens* West., *Trihogramma cacoecia pallida* Meyer., *Trihogramma embriophagum* Htg., та *Trihogramma euproctidis* Gir[14].

Згадано близько 30 видів паразитів листокруток, а також хижаків, які знищують їхні яйця[15].

Крім того, паразити розвиваються всередині гусениць листокруток, що призводить до їх загибелі[16].

Ентомофаги та ентомопатогени грають ключову роль у зменшенні популяції шкідливих видів[17].

Багато хижих і паразитичних комах ефективно контролюють чисельність шкідників сільськогосподарських культур[18].

Такі організми є сталими складовими різних біоценозів і мають складні взаємозв'язки в екосистемах[19].

Точне вивчення видового складу та адаптації корисних комах є важливим для розуміння цих взаємозв'язків[20].

Рослина - фітофаг - ентомофаг - взаємозв'язок є ключовим в трофічній системі, де вирішальну роль відіграють харчові ланки та передача речовин по ланцюгу живлення компонентів екосистеми для раціонального використання природних механізмів контролю за шкідниками[21].

Проте, необхідно враховувати, що розвиток хижаків, паразитів та хвороб може відбуватися уповільнено і не завжди відповідає швидкому зростанню популяції фітофагів[22].

У зв'язку з цим, деякі заходи контролю можуть бути впроваджені з недостатньою ефективністю у визначений час, зокрема в агроценозах[23].

Важливо розробляти інтегровані підходи до управління шкідниками, які поєднують різноманітні методи та стратегії для максимально ефективного контролю за шкідниками при мінімальних негативних наслідках для навколишнього середовища[24].

Також варто зазначити, що проблема масових розмножень шкідників вивчалася протягом багатьох століть, і це є однією з провідних тем в екології популяцій[25].

Інтегровані системи захисту від шкідників передбачають комплексне поєднання різних заходів, таких як агротехнічні, біологічні, хімічні та механічні методи, з урахуванням економічних та екологічних аспектів[26].

Це дозволяє підтримувати популяції шкідників на прийнятному рівні без значного використання хімічних пестицидів, зменшуючи негативний вплив на довкілля та здоров'я людей[27].

Науково-обґрунтоване вивчення взаємозв'язків між компонентами екосистеми відіграє важливу роль у практичному землеробстві[28].

Це дозволяє визначити найбільш ефективні методи вирощування культурних рослин[29].

У сільськогосподарських біоценозах, де ланцюги живлення зазвичай скорочені і ентомофаги менш активні, ефективність природних механізмів регуляції популяцій шкідників знижується[30].

Протягом останніх трьох століть вивчення масових розмножень шкідників стало однією з провідних тем у дослідженні екології популяцій.

Масові розмноження багатьох видів шкідників є давньою проблемою, яка вимагає постійного контролю. Важливою практичною передумовою вважається високоякісна підготовка ґрунту для насадження смородини[30].

Вона має вирішальне значення для забезпечення здоров'я рослин, їхнього доброго росту та плодоношення[30].

Перед посадкою смородини необхідно підготувати ґрунт, знищивши кореневищні та коренепаросткові бур'яни і забезпечивши оптимальні умови для розвитку коренів[30].

Глибокий обробіток ґрунту та створення оптимального вологовмісту сприяє високим врожаям чорної смородини[30].

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вивчення біологічного розвитку агрусової вогнівки на смородині чорній були проведені польові дослідження у навчально-дослідному полі Поліського національного університету протягом 2022-2023 років.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності агрусовою вогнівкою здійснювалися за загальноприйнятими методиками в ентомології. Для обліку чисельності агрусової вогнівки з кожного облікового куща смородини чорної відбирали по одній гілці з чотирьох сторін і посередині, що у сумі складало 5 гілок з кожного варіанту. Всього здійснювалось облік на 20 гілках з кожного варіанту досліджу. Гілки з кожної повторності складалися в окремі пакети та підлягали аналізу у лабораторії методом виявлення наявності личинок вогнівки

Для визначення відсотка заселених гілок із кожного куща рослин підраховували їх загальну кількість у кущі та кількість заселених гілок фітофагом.

Оцінку загального фітосанітарного стану смородинового агроценозу проводили за допомогою європейської дев'яти-балової шкали, яка враховує прояви ознак агрусової вогнівки (див. Таблицю 1).

Сортову стійкість кожного сорту заселення попелицею визначали по формулі 2.1.

$$K_3 = \frac{Y_d}{Y_c}, \quad (2.1)$$

де: Y_d – чисельність фітофага на дослідному сорті;

Y_c – чисельність фітофага на сорті стандарті.

Рівень загальної стійкості урожайності визначили по формулі 2.2[29].

$$R(\%) = \frac{Y_d - Y_c}{Y_c} \cdot 100, \quad (2.2)$$

де: Y_d – урожайність дослідного сорту, т/га;

Y_c – урожайність нестійкого сорту стандарту, т/га[28].

Моніторинг фітосанітарного стану смородини чорної по заселенню попелицею проводили за європейською шкалою (табл.3).

Таблиця 3

**ЄВРОПЕЙСЬКА ШКАЛА ПРОЯВУ ОЗНАК ЗАСЕЛЕННЯ
СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ АГРУСОВОЮ ВОГНІВКОЮ[20]**

Бал	Ступінь прояву ознак	Характер прояву ознак	Охоплена площа, %
1	Відсутня або ледь помітна	Поодинокі заселення листків	1 – 5
2 – 3	Слабка	Помірне заселення листя	6 – 25
4 – 5	Середня	Дрібноосередковане заселення	26 – 50
6 - 7	Сильна	Виражене	51 – 75
8 - 9	Дуже сильна	Сильне заселення	> 75

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Біологічна ефективність

Акацієва вогнівка на смородині чорній приносить велику шкоду в насадженнях смородини чорної за європейським аналізом фітосанітарного ризику (АФР).

За різкого потепління одним словом акліматизації сприяє розповсюдженню акацієвої вогнівки призводить до збереження популяції та відповідної біологічної популяції, а тому в наших дослідженнях система моніторингу акацієвої вогнівки на різних рослинах господарях приведена в таблиці 2.

Таблиця 2.

ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ СМОРОДИНИ НА ЗАСЕЛЕНІСТЬ АКАЦІЄВОЇ ВОГНІВКИ

Вид	Рослина господар		
	гліцинія	караган деревовидний	акація біла
личинка	4	11	5
імаго	6	14	7
разом	10	25	12

Дані таблиці свідчать про те, що живлення додаткове проходить на акації жовтої, акації білій та гліцинії, але найбільше було виявлено під час досліджень на рослині господареві акації жовтій, на другому місці біла акація та на останньому місці гліцинія. В порівнянні між личинкою та дорослою особою то переважно чисельність переважала на карагані деревовидному а саме 14 особин та личинок 11 шт/кущ. Найменша чисельність спостерігалась на гліцинії від 4 до 6 особин та личинок. Помірною у заселенні це була біла акація 5-7=12 шт/кущ. Заселення відбувалось під час цвітіння рослини-господаря, оскільки метелик або доросла особина акацієвої вогнівки потребує додаткового живлення перед статевим спаруванням про що свідчить табл. 3.

Таблиця 3**Додаткове живлення агрусової вогнівки на акації жовтій**

Вид	Декади травня			
	2022		2023	
самиці	10.05	20.05	22.05	25.05
самці	11.05	14.05	23.05	22.05

Наведено заселення агрусової вогнівки за роки досліджень на рослині господарі на жовтій акації в третій декаді травня місяця, дні варіюють від 1 до 3 днів, тобто це віялові показники. За такими показниками відбувається додаткове живлення де формуються статеві органи особин тому статеве спарування самців та самок наведено у шлюбному календарі табл.4.

Таблиця 4**Статевий шлюб (період)**

вид	2022		2023	
Самець	11.05	15.05	14.05	17.05
Самка				
Запліднена самка	4		4	

Дані таблиці 4 приведені по роках, свідчать про те, що під час статевого шлюбу самка статевозріла за досить короткий період а саме це стан триває в 4 дні після цього терміну, самка готова для кладки яєць, а тому вона перелітає на насадження смородини чорної для кладки яєць про що свідчить рис. 1.

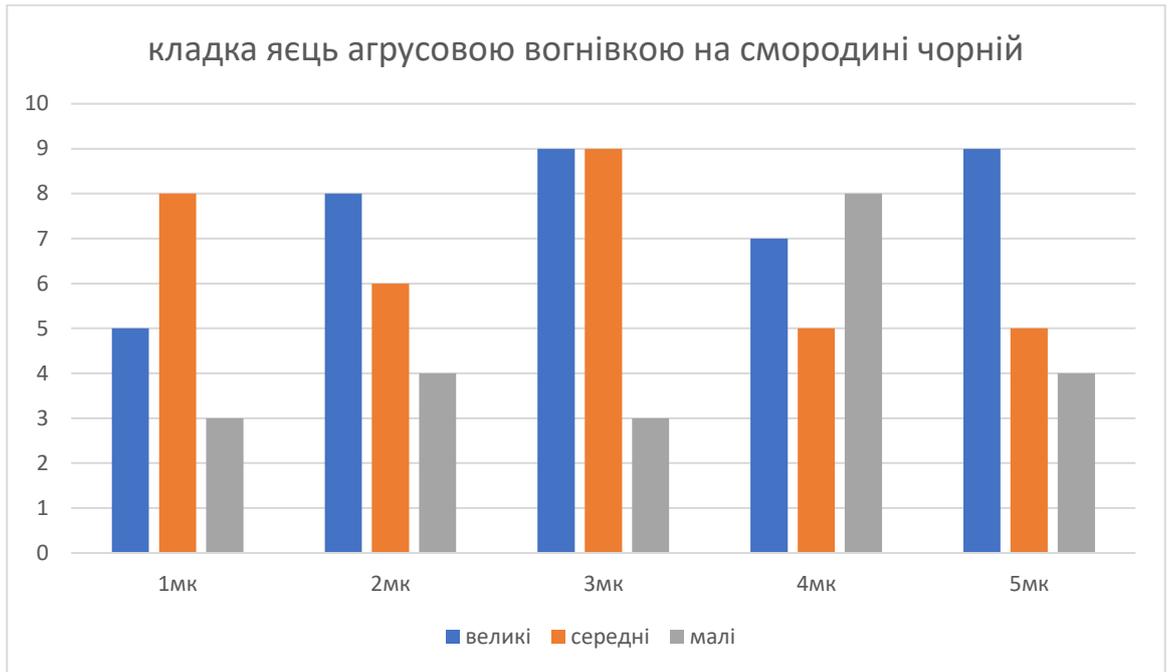


Рис. 1. Кладка яєць самицею

З графічного зображення можна зробити висновок про те, що кладка яєць агрусовою вогнівкою припадає на середні та великі ягоди смородини чорної на гронах. Успішні дослідження мають втішний результат, який був проведений на пяти моденьних кущах, а тому заселеність становила від 18 до 22 ягід. Але основним параметром у дослідженнях було вивчення тривалість дозрівння ембріону, що приведені графічно на рис. 2.

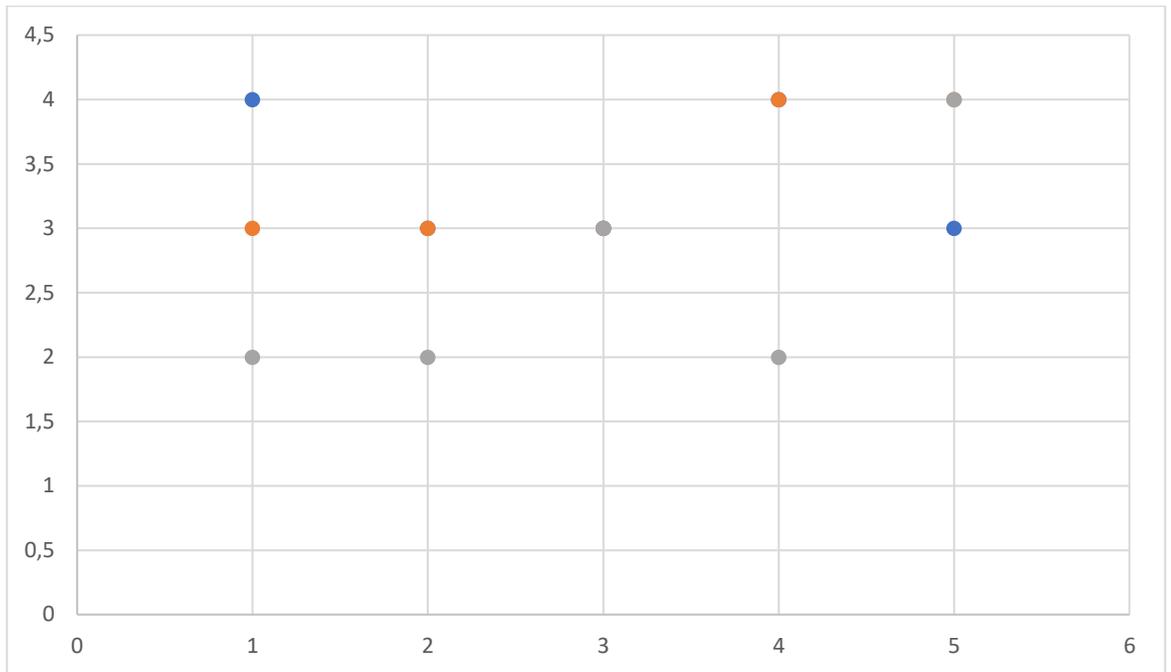


Рис. 3. Тривалість ембріонального періоду

За дослідженнями модельних кущів на тривалість ембріонального періоду агрусової вогнівки тривала від 7 до 10 днів при температурі та вологості 22-59. За такий період завершується розвиток ембріону та личинка виходить із яйцевої оболонки та у відкритому просторі вона знаходиться не довгий період, оскільки маючи гризучого типу ротовий апарат, личинка вгризається у зелену ягоду бо живлення відбувається зеленими ягодами-зернятами. Схематично це показано на схемі рис. 4.



Рис. 4. Фенофази пошкодження ягід

Таблиця 5**Стійкість різних сортів смородини чорної проти агрусової вогнівки**

Сорт	2024	2023	разом
Південна	12	10	22
Слава	10	14	24
Чернеча	18	20	38
Софія	20	22	42
Полісянка	24	25	49

В системі захисту застосування стійких сортів смородини чорної проти агрусової вогнівки дає можливість зменшити щільність шкідника в смородиновому агроценозі, при цьому чисельність становила від 22 до 49 шт/кущ. Найкращий результат ми отримали від стійкого сорту до відповідного фітофага це Південна та Слава де чисельність складала 12-10 та 10-14 шт/кущ.

Висновки

1. Агрусова вогнівка за розмахом крил сягає 23-28 мм, має голометабологічне перетворення. Личинка гусениця має рожеву голову та гризучого типу ротовий апарат, що знищує до 26 % врожаю ягід.
2. Метелик або особина в насадженнях смородини знаходиться практично не довго, лише для кладки яєць.
3. В період фенофази «Зеленої ягоди» відбувається ембріональний період, тому проводити заходи захисту в цей період варто проводити.
4. Застосування стійких сортів смородини чорної проти цього фітофага Південна та Слава дає можливість зменшити навантаження личинок на рослину у 2 рази.
5. Найкращим результатом в захисті смородини чорної виявились сорти Південна та Слава, що зменшує чисельність на 60 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федоренко В.П., Чайка В.Н., Бакланова О.В. Прогноз фитосанитарного состояния агроценозов Украины в условиях изменения климата /AGRO вісник України. 2018. 205с. Зерова М.Л., Толканич А.Г.,Котенко А. Г. и др.. Энтомофаги вредителей яблони юго-запада Украины. К., Наукова думка, 1991. – 276 с.
2. Сторчевая Е. М. Особенности формирования энтомоценозов садов юга Украины/Агро XXI, 2001. № 12. С.10-14.
3. Ижевський С.С. Прогнозирование заноса чужеземних вредителей растений/Защита и карантин растений. 2015. №9 С.39 – 41.
4. Омелюта В.П., Пилипенко Л.А. Концептуальні основи фітосанітарного карантину/Захист і карантин рослин. К. 2004. - вип. 50. С.83-90.
5. Федоренко В.П., Чайка В.М. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів/Карантин та захист рослин. 2008. С. 2-5.
6. Волкодав В.В., Конверська В.П. Шляхи підвищення ролі видів роду *Trichogramma* Westw. Як регулятивного фактору в біоценозі плодового саду/Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. К., 2014. С.382-394.
7. Доспехов Б. Методика полевого опыта. 1989. Колос. 416с.
8. Чайка В.М., Сябриста О.Б., Козак Г.П. На тлі зміни клімату/Карантин і захист рослин. 2005. №6. С. 11-17.
9. Лесовой М.П. Основы концепции защиты растений /Защита и карантин растений. 2003. №9 С. 14-16.
- 10.Константинова Н.А., Устинов І.Д. Середньоморська плодова муха/Захист рослин. 2002. №4. С. 27-28.
- 11.Мовчан О.М., Устінов І.Д. та інші. Карантинні шкідливі організми. К.: Світ, 2000. 171 с.
- 12.Перелік регульованих шкідливих організмів. Київ. 2007. 30 с.
- 13.Перелік шкідливих організмів, що мають карантинне значення в Україні. – К. Укрголовдержкарантин. 2006. С. 6-9.

14. Мовчан О.М., Устінов І.Д., Сикало О.О., Плиська М.М. Карантинні шкідливі організми. К.: Світ. 2000. 173с.
15. Адашкевич Б.П., Шитко Э.С. Развитие и хранение энтомофагов. Ташкент: Узбекистан. 2013. 95 с.
16. Каленич Ф.С., Мялова Л.А., Нагорная Л.В. Курчавость персика / Защита и карантин растений. 2007. С. 23-27.
17. Старчевський І.П. Самойлов Ю.К. Исследование производства и применение в защите растений биологических препаратов. Информационный бюллетень МОББ №33. 2002.
18. Хохряков М.К., Дорозракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. К: Лань. 2003. 592 с.
19. Дроздовский Э.Л. Слизни, хрущи, шелкоуны, медведка / Защита растений. 2001. №5. С. 44-46.
20. Столовые устойчивые сорта винограда и агроэкологические ресурсы для их выращивания Мелешко Л.Ф., Ляной А.Д., и др. Запорожье ЗГТУ. 2000. 52 с.
21. Смаглий О.Ф., Малиновський А.С., Капдашов А.Т та ін. Енергетична оцінка вирощування/ Житомир. Волинь. 2004. 132 с.
22. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай. 1988. 208 с. Lamb R.J. and Palaniswamy P. Host discrimination by a crucifer-feeding flea beetle, *Phyllotreta atriolata* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae). // *Can. Ent.*, №122: p. 817-824.
23. Stork N.E. Role of waxbloomers in preventing attachment to Brassica by mustard beetle *Phaedon cochlearea*. // *Ebt. Txp. & appl*, 1980 №28, p. 100-107.
24. Фізіологія рослин / [М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсен, М.М. Мельников]; під ред. М.М. Макрушина. – Вінниця, Нова книга, 2006. – С. 247 – 249.

25. Фізіологія рослин / [М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсен, М.М. Мельников]; під ред. М.М. Макрушина. – Вінниця: Нова книга, 2006. – С. 247 – 249.
26. Мостов'як С.М. Мікроелементи в системі захисту чорної смородини від шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України. Світлана Миколаївна Мостов'як. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Київ, 2004 20 с. Агрохімія / [І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко та ін.]; під ред. І.М. Карасюка. – К.: вища школа, 1995. – С. 206.
27. Лихочвор В.В. Система удобрення / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко // Рослинництво. - Львів, 2006 - С. 64-71
28. Лісовал А.П. Система застосування добрив / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. - К.: Вища школа, 2002. - С. 237.
29. Карпенчук Г.К. Удобрення садів / [Г.К. Карпенчук, С.С. Рубін, П.Г. Копитко, А.О. Бондаренко та ін.]. - К.: Урожай, 1984. - С.7.
30. 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. – С. 5 - 7.
31. Данилюк І.Г. Смородина / І.Г. Данилюк // Сучасна енциклопедія садового і городника. 1000 корисних порад фахівців. – Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2005. – С. 145.