

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота
На правах рукопису

МАЙСТРУК ІННА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК: 632.7:632

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Біологічна стійкість смородини чорної проти великої
смородинової попелиці в умовах Житомирської філії
Українського інституту експертизи сортів рослин**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

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

_____ Майструк І.

Науковий керівник:

Алла БАКАЛОВА

К.с.-г.н, доцент

ЖИТОМИР - 2024

ЗМІСТ

Анотація українською.....	
Анотація англійською.....	
Вступ.....	
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку смородини чорної та розвитку великої смородинової попелиці.....	
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 використаної літератури.....	
Додатки.....	

АНОТАЦІЯ

Майструк І. О. «Біологічна стійкість смородини чорної проти великої смородинової попелиці в умовах Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів рослин». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Велика смородинова попелиця за роки досліджень вивчався на різних сортах, колекція яких становила з п'яти сортів смородини чорної, а саме Київлянка, Столична, Васильківська, Копаня, Ізумрудна. Оскільки цей фітофаг заселяє нижню сторону листової пластинки формуючи під нею пошкодження у вигляді гофрування пластинки. В перший рік наших досліджень було визначено сортову стійкість смородини чорної до даного фітофагу. Велика смородинова попелиця, має колюче-сисний ротовий апарат, тому живиться клітинним соком та мешкає під листовою пластинкою, за таким заселенням відбирали листки та аналізували в лабораторії. За отриманими даними заселення припадало в другу декаду червня місяця, коли температура перевищувала позначку вище 20 градусів за Цельсієм. Доведено нашими дослідженнями, що на один кущ припадало 0,8 метра квадратних пошкодженого листя великою смородиною попелицею. За таким порядком заселеності була проведена оцінка за стійкістю, а тому такі сорти як Київлянка, Столична, Васильківська мали найменший показник заселеності, тому ми визнали їх найстійкішими. Відповідно, якщо заселеність листової пластинки менша, тоді і урожайність відповідала їх характерному паспорту від 6,7 до 7,6 т/га. Акумуляована енергія в урожаї становила від 8988 до 9812 мДж/га а коефіцієнт енергетичної ефективності становив до 2,60 одиниць, дохід в становив від 64202 до 73393 грн/га.

Ключові слова: Велика смородинова попелиця, сорти, смородина чорна, урожай.

ABSTRACT

Maistruk I. O. "Biological resistance of black currant against the large currant aphid in the conditions of the Zhytomyr branch of the Ukrainian Institute of Plant Varieties Examination." - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 202 - "Protection and Quarantine of Plants". Polis National University, Zhytomyr, 2024.

During the years of research, the common spider mite was studied on different varieties, the collection of which consisted of five varieties of black currant, namely Kyivlyanka, Stolichna, Vasylkivska, Kopanya, and Izumrudna. Since this phytophagous inhabits the lower side of the leaf blade, forming a web under it, from where it got its name. In the first year of our research, varietal resistance of black currant to this phytophage was determined. The common spider mite has a spiny-sucking oral apparatus, therefore it feeds on cell juice and lives under the web of the leaf plate, according to which leaves were selected and analyzed in the laboratory. According to the received data, settlement occurred in the second decade of June, when the temperature exceeded the mark above 20 degrees Celsius. Our research has proven that 0.8 square meters of leaves were damaged by a common spider mite per bush. According to this order of population, an assessment was made for stability, and therefore such varieties as Kyivlyanka, Stolichna, Vasylkivska had the lowest indicator of population, so we recognized them as the most stable. Accordingly, if the population of the leaf plate is less, then the productivity corresponded to their characteristic passport from 6.7 to 7.6 t/ha. The accumulated energy in the crop was from 8988 to 9812 mJ/ha, and the energy efficiency ratio was up to 2.60 units, the income under the conditions of PSP AGROFIRM "SVITANOK" from 64202 to 73393 UAH/ha.

Key words: ordinary spider mite, varieties, black currant, harvest.

ВСТУП

Цінність ягідної продукції в тому числі і смородини чорної визначається передусім за наявним вмістом вітамінів в тому числі вітамін С, мікроелементів, гарні смакові якості[1].

В загальному ягоди мають вміст цукрів яка становить біля 13,2 %, кислоти (яблучна, оцтова, лимонна)[2].

Вчені вважають, що смородина чорна в Україні займає одне із провідних культур, що відноситься до цінних ягідних культур, що зберігають людині здоров'я[3].

Розкриття природних звязків між компонентами є науково-обгрунтоване і має надзвичайно важливе значення, що дає велику можливість для вирощування смородини чорної[4].

У біоценозі штучного значення, де бідніше насичення, ланцюги живлення регулюючих механізмів значно є нижчою ніж у природних[5].

Для концепції захисту рослин характерний тотальний перехід від знищення до обмеження чисельності фітофагів на економічно та екологічному рівнях[6].

Якості у смородини є досить потужними, ягоди використовують у фармакології, а з бруньок можна використовувати ароматичну есенцію.

Актуальність теми. В умовах Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів рослин є важливим вирощування смородини чорної, як в промислових насадженнях так і на дачних масивах. У смородиновому агроценозі є дуже багато шкідників, оскільки це монокультура, тому серед сисних фітофагів найбільш небезпечним є велика смородинова попелиця. А тому вивчення стійких сортів проти неї на сьогодні є досить актуальним.

Мета і завдання досліджень. Велика смородинова попелиця, має складний біологічний розвиток, тому вивчення різних сортів проти цього фітофага нами були поставлені наступні завдання:

- Визначити рівень шкідливості попелиці;
- Вивчити рівень абіотичних факторів на нього в Житомирській області;
- Вивчити морфологічні особливості попелиці в умовах Житомирської області.

Об'єкт досліджень. Вплив різних сортів смородини чорної на продуктивність ягід при заселенні великою смородиновою попелицею.

Предмет досліджень. Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти фітофага.

Методи досліджень. В захисті рослин існують ентомологічні методи, які ґрунтуються на загальноприйнятих методах у вигляді гіпотези, експерименту, індукції та синтезу.

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.–практ. конф., 23, 24 травня 2024 р. Житомир: вид-во «Поліського університету», 2024, С. 25-27.*
- 2. Майструк І.** Стійкість смородини чорної проти великої смородинової попелиці. I науково-практична конференція студентів «Захист і карантин рослин: основа фітосанітарної безпеки аграрного виробництва» матеріали науково-практичної конференції, 09 травня 2024 р. Житомир: вид-во «Поліського національного університету», 2024, С. 11-12.

Практичне значення отриманих результатів.

Розділ експериментальних досліджень кваліфікаційної роботи має виробниче підґрунтя та може сміливо бути використано у виробництві, оскільки вивчено ряд сортів смородини чорної які стійкі до великої смородинової попелиці. За рахунок природній стійкості можна отримати урожай ягід до 2,1 тони з одного гектара, що за окупністю перевищує 3-4 рази.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить 28 сторінок, 6 таблиць, ілюстрована 8 малюнками. Список використаних літературних праць нараховує 30 позицій.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ТА РОЗВИТКУ ВЕЛИКОЇ СМОРОДИНОВОЇ ПОПЕЛИЦІ

Найстабільніші врожаї за статистикою науковців смородина чорна відноситься до культур де стабільні врожаї в середньому становлять до 5,1-5,5 т/га[7].

Попередження втрат та раціональний захист смородини чорної від шкідливих організмів, дає можливість підвищити потенціал урожайності ягід[8].

За статистикою вчених смородині чорній в Поліссі України шкодять: чотири види кліщів, вісім видів попелиць, 13 видів акарифагів, дев'ять видів хижих трипсів[9].

Вчені доводять, що в смородинових агроценозах зафіксовано двісті видів комах і кліщів[10].

Серед шкідливих видів найбільш поширені це: смородинова склівка, смородинова златка, велика смородинова попелиця, агрусова попелиця, листокрутка кривовуса, листокрутка розанова та кліщі[11].

Вчені доводять дані про те, що у зниженні чисельності фітофагів величезну роль відіграють ентомопатогени та ентомофаги, це постійні компоненти різних культурних рослин та природних біоценозів[12].

Якщо відслідкувати взаємозв'язки між рослиною і фітофагом то вони дуже складні та багатогранні до яких відноситься антибіоз, хижацтво, паразитизм, симбіоз[13].

За співіснування в природі двох особин відповідає симбіоз, антибіоз навпаки реагує на мікроорганізми або на вищі рослини, що пригнічують або припиняють розвиток інших організмів[14].

Трофічні зв'язки в тричленній системі забезпечуються у вигляді речовин а саме кормових речовин та передаються по ланцюгу живлення[16].

В наслідок живлення один організм живе за рахунок другого організму, живитель спричиняє загибель в наслідок пошкодження внутрішніх органів[17].

Явище яку описане вище має назву паразитизму і трапляється у комах лише в пяти рядах за метаморфозом повного перетворення, у фазі личинки, так зазначають ряд дослідників[18].

До загибелі або фактора смертності звичайного павутинного кліща мають хижі кліщі фітосеїд[19].

Їздці – природні вороги смородинової склівки можуть маштабно обмежити її чисельність, до цього складу відносяться личинки жуків родини малашок[20].

В обмеженні чисельності популяції листокруток є хижаки, хвороби і паразити, сюди відносять трихограму звичайну, жовту плодожеркову, безсамцеву, еупроктидис[21].

Для знищення яєць відкладених самкою за даними вчених найбільш поширеним є клоп неморум та золотоочка Крізопа, окрім того паразити та їх личинки живляться в середині тіла личинки листокруток[22].

У смородинових агроценозах трапляються сонечка, малашки, верблюдки, золотоочки, сирфіди, галиці та дванадцять видів павуків із родини араніди[23].

Тобто в агроценозах плодово-ягідних насаджень природний потенціал чисельності фітофагів надто досить великий, оскільки культура на одному місці може бути до 15 – 20 років і більше[24].

В п'ятидесятих роках була вперше пролонгована та розроблена інтегрована система захисту смородини чорної, яка безпосередньо

передбачала стримування комплексу шкідливих організмів такими заходами, які б забезпечували б мінімальні негативні наслідки для навколишнього середовища[25].

Фадеева Ю.Н. доводить, що інтегрована система набуває фактичних навиків за доступними методами і заходами у просторі і часі та є екологічно безпечною системою захисту проти комплексних заходів[26].

Ж.П. Шевченко має свою точку зору і вважає, що система захисту інтегрованого напрямку передбачає оптимальне поєднання організаційно-господарських заходів, що включають як агротехнічні, біологічні, хімічні методи, застосування яких залежить на пряму від погодно-кліматичних умов та техніко-економічних можливостей[27].

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Згідно програми виконання наукових досліджень передбачено У 2022 – 2023 рр, виконання роботи по вивченню стійкості різних сортів смородини чорної в смородиновому агроценозі Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів рослин.

Рельєфна зона в Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння є слабкохвилястою у бік півночі, та на смородиновий агроценоз прямого впливу не має, і на хід проведених досліджень не повпливав.

За програмою досліджень було вивчення та визначення залягання ґрунтових вод та дослідження досконале ґрунту, оскільки було передбачено провести наукове обґрунтування у мінеральних добривах не порушуючи технології.

Ґрунти у Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння, ґрунтові ріки знаходяться на рівні 1,8 метра, що в жодному разі не повпливало на проведення наукової роботи з дослідження.

Ґрунти за складом виявились дерново-опідзолені структура слабкогрудочкувата. За проведеним нами аналізом ґрунту, харатктеристика виявилась наступна: структура сольового розчину у ґрунті становить 6,4 мг/кг ґрунту, калій – 54,6 мг/кг, азот – 59,9 мг/кг, фосфор – 78,5мг/кг, гумус – 1,9 %.

Клімат у Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння помірно континентальний, середньодобова температура за роки досліджень складала 26,4 градуси за цельсієм. За зимовий період холодним виявилась друга декада січня місяця де становила температура біля 7,2 градуси нижче нуля.

Опади випадали в даному регіоні не часто і в середньому за два роки становили до 56 мм. В зимній період це був мокрий сніг, а в літній період

опади випадали у вигляді рясних дощів які проходили найбільше це в травні місяці.

Весняний період після зими наступав лише коли градація температурних умов з мінусових температур переходила через біологічний нуль. Оскільки температуний режим у літній період відіграє велику роль у наших дослідженнях, по скільки звичайний павутинний кліщ реактивується лише коли стабільна температура становить 25 – 30 градусів за цельсієм а грунт при цьому прогрівається до 20 градусів.

В другій половині травня місяця за відповідних температурних показників вперше спостерігали появу звичайного павутинного кліща на смородині чорній.

Тому, біологічну стійкість до звичайного павутинного кліща ми досліджували на колекції сортів а саме:

КИЇВЛЯНКА

СТОЛИЧНА

ВАСИЛЬКІВСЬКА

КОПАНЯ

ІЗУМРУДНА

Житомирська філія Українського інституту експертизи сортів насіння має колекцію смородини чорної сучасних сортів Української селекції, але для наших досліджень важливим було визначити сорт стандарт, за допомогою такого сорту буде можливість розробити оцінку показників сортової колекції, яка б мала можливість чітко прорахувати біологічну, господарську, економічну та енергетичну ефективності. Тому, сорт стандарт смородини чорної був зосереджений на ІЗУМРУДНІЙ смородині.

Показники господарської ефективності оцінювали по кожному сорту, лише за наявності урожайності ягід, який збирали за Польською технологією,

яка полягала в тому, що під кожен кущ смородини чорної підставляли металевий каркас, на який простилали тонкий брезент. Гілки куща смородини чорної нахиляли під кутом 40 градусів та гумовою трубкою обережно вдаряли по пагонах і ягоди чорної смородини осипались на нижній ярус конструкції, після чого обережно пересипали у відповідну тару.

Дослідження сортової стійкості до великої смородинової попелиці за роки проводили за схемою приведеною в т таблиці 1.

Таблиця 1

СХЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИКОЇ СМОРОДИНОВОЇ ПОПЕЛИЦІ

Київлянка	Столична	Васильківська	Копаня	Ізумрудна
1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

Облікували велику смородинову попелицю на смородині чорній в Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння за схемою приведеною в таблиці 2.

Таблиця 2

СХЕМА ОБЛІКУ ВЕЛИКОЇ СМОРОДИНОВОЇ ПОПЕЛИЦІ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ

Сорт	Модельні кущі	Нижній Ярус	Середній ярус	Верхній ярус
Київлянка	5	4	4	4
Столична	5	4	4	4
Васильківська	5	4	4	4
Копаня	5	4	4	4
Ізумрудна	5	4	4	4

За загальноприйнятою методикою в ентомології проводили обліки із дослідженням великої смородинової попелиці на смородині чорній за схемою приведеною в таблиці 2.

Спершу ми визначали на смородині чорній пошкоджені листки попелицею, оскільки кліщ має ротовий апарат колючесисного типу і має позашлунковий спосіб живлення, то листовий апарат змінює забарвлення, оскільки попелиця посиляється з нижньої сторони листка.

Відібрані таким чином листки поміщаємо у спеціалізовані мішки та в лабораторних умовах під збільшеним бінокелем проводили підрахунки попелиці за чисельністю на один листок та перераховували на модельний кущ заселеності.

Сортову стійкість кожного сорту заселення попелицею визначали по формулі 2.1.

$$K_3 = \frac{Ч_d}{Ч_c}, \quad (2.1)$$

де: $Ч_d$ – чисельність фітофага на дослідному сорті;

$Ч_c$ – чисельність фітофага на сорті стандарті.

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

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

де: $У_d$ – урожайність дослідного сорту, т/га;

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

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

Європейська шкала прояву ознак заселення смородини чорної великою смородиновою попелицею[15]

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. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Основним завданням нашої програми щодо виконання дипломної роботи було вивчення біологічної стійкості різних сортів смородини чорної проти великої смородинової попелиці. Характеристика сортів смородини чорної Київлянка, Столична, Васильківська, Копаня, Ізумрудна приведені в на рис. 3.1 – 3.5.



Рис. 3.1. Сорт смородини чорної КИЇВЛЯНКА

Смородина чорна сорту Київлянка виведений українськими селекціонерами В.П. Копань Українського інституту садівництва. Сорт стійких до ґрунтових шкідників та до грибних хвороб. Кущ прямостоячий, ягоди темні, з сухим обривом, тому відноситься до сорту з доброю транспортабельністю



Рис. 3.2. Сорт смородини чорної СТОЛИЧНА

Сорт Столична Української колекції виведений в інституті садівництва за схрещування сорту Титанія х Трітон. Сорт ранньостиглий, ягодо округлопродовгувата темна вагою до 2,5 г. Стебла напіврозлогі висотою 1,1 метра, стійкий до грибних хвороб.



Рис. 3.3. Сорт смородини чорної ВАСИЛЬКІВСЬКА

Український сорт Васильківська селекціонери ІС УААН Україна. Вітчизняний сорт хизується своєю багатоплідністю, дозрівання в китиці одночасне, ягоди за розміром поділяються на великі та середні, має приємний кислосолодкий смак, в заморозці залишає всі вітаміни, мікроелементи, тектини.



Рис. 3.4. Сорту смородини чорної КОПАНЯ

Сорту Копаня виведений українськими спеціалістами українського інституту садівництва УААН подружжям селекціонерами Копань В.П. та дружиною Копань К.Н.. Ягода велика, за смаком солодко-кисла, має великий вміст вітаміну С, мікроелементів та потужний вміст БАР.



Рис. 3.5. Сорту смородини чорної ІЗУМРУДНА

Сорт стандарт Ізумрудна – це чорна смородина з потужними китицями, має напіврозлогого габітуса куща, за рахунок таких біологічних та природних якостей ягоди гарно провітрюються та прогріваються сонцем, маса однієї ягоди може становити в середньому 2,8 г.

Біологічні особливості розвитку великої смородинової попелиці

Вперше проводиться вивчення великої смородинової попелиці на різних сортах смородини чорної в Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння. Велика смородинова попелиця відноситься до ряду рівнокрилих, має колюче-сисний ротовий апарат а тому живлення у фітофага є позашлунковим. Це надто важливо у вивченні даного фітофагу, тому що за біологічним розміром фітофаг маленький і сягає розміру 1,2 – 1,8 мм, окомірно його побачити не можливо, тому спостерігати можна лише за пошкодженими листками.

При вивченні стійкості різних сортів в Житомирська філія Українського інституту експертизи сортів насіння до великої смородинової попелиці нами було побудовано фенологічний календар його біологічного розвитку, який був тісно пов'язаний з основними фенологічними фазами, та саме в період цвітіння він з'являвся в насадженнях смородини чорної про що свідчать дані фенорозвитку у таблиці 3.1.

**ФЕНОЛОГІЧНИЙ КАЛЕНДАР РОЗВИТКУ ВЕЛИКА
СМОРОДИНОВА ПОПЕЛИЦЯ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ**

Сорт	Місяці, фенофази			
	Квітень	Травень	Червень	Липень
	початок вегетації	цвітіння	ріст ягід	дозрівання ягід
2022	+	0=+	*	12 <input type="checkbox"/>
2023	+	0=+	*	14 <input type="checkbox"/>

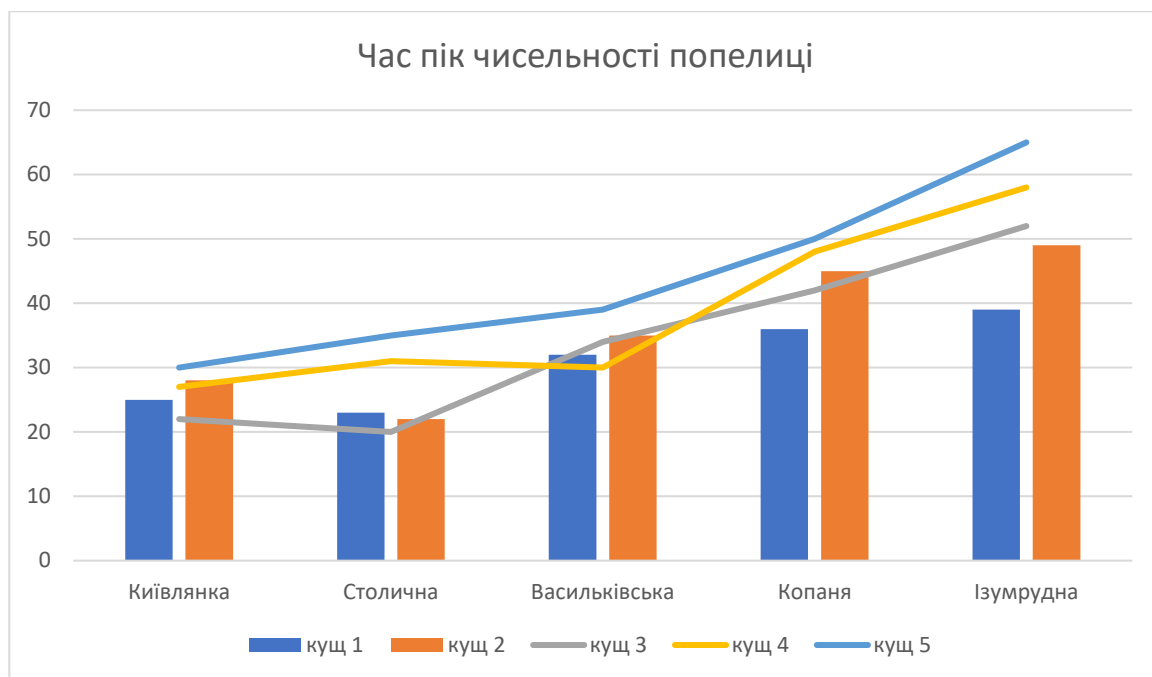
ПРИМІТКА: + - доросла особина; 0=+ - статеве дозрівання; * - яйцекладка; 12 - кількість поколінь.

Із фенологічного календаря який приведений у таблиці 3.1 видно, що основний розвиток попелиці припадає травень червень та одну декаду липня місяця. За нашими спостереженням статеве спарування припадає на фенофазу цвітіння коли відповідно відбувається додаткове живлення. Оскільки показано не статевий шлюб а статеве дозрівання. Виходить з місць зимівлі лише за температури 15-20 градусів за цельсієм.

Самка має забарвлення світло зелене і її чітко можна розрізнити під час вегетації під мікроскопом. Літня самка вона має природний партеногенез і не потребує статевого партнера, а тому продовження виду відбувається партеногенетично без статевого запліднення.

Літньої стадії самка має окрас темно-зеленого кольору, потребує багаторазового живлення клітинним соком листової поверхні.

Оскільки попелиця маленька за розміром то підрахунок ми проводили в лабораторних умовах та за стандартом заносили дані в таблиці польових досліджень але результат подаємо у роботі на графічному зображенні рис.3.6



За визначеними даними чисельності на листову поверхню попелиці нами була прорахована якісна оцінка структури врожаю, тобто розмір фракції малої, середньої та великої ягоди, а саме за рахунок такого заселення це чітко видно на таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Структура врожаю ягід смородини чорної у
Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів
насіння**

Сорт	Велика	Середня	Дрібна
Київлянка	2,5	1,7	1,2
Столична	2,2	1,5	1,2
Васильківська	2,0	1,5	1,2
Копаня	2,1	1,3	0,9
Ізумрудна	1,8	1,2	0,6

Структура ягід смородини чорної побудована в таблиці 3.2 за сортовою стійкістю має безпосередньо граничну компетентність яка ґрунтується на відповідній градації біологічної стійкості, а тому велика фракція ягоди варіює від 1,8 до 2,5 грама, середня від 1,2 до 1,7 грам і дрібна від 0,6 до 1,2 грами. Найкращі сорти показали показник 1,2; 1,7; 2,5; - сорт Київлянка, лідує на другому місці сорт Столична і Васильківська від 1,2 до 2,2 грами. Таким чином, за структурою визначений рівень, а тому необхідно визначити урожайність за сортами смородини чорної, показники приведені в підрозділі 3.2.

3.2. Господарська ефективність

Дані по визначеності господарської ефективності приведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Господарська ефективність вирощування смородини чорної в умовах Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів насіння

Сорт	Урожайність			
	2022	2023	середнє за роки	прибавка
Київлянка	7,5	7,7	7,6	2,9
Столична	7,0	6,8	6,9	2,2
Васильківська	6,8	6,7	6,7	2,0
Копаня	5,4	5,8	5,6	1,0
Ізмурудна	4,6	4,8	4,7	-
НІР	0,86	0,74		

У наших дослідженнях важливі дані мають велику вагу, оскільки експериментальні дані підбігають до завершення тому урожайність надто

важлива і показана в таблиці 3.3. Середня урожайність за роки досліджень за різною стійкістю сортів смородини чорної проти попелиці в Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння становить від 4,7 до 7,6 т/га. Заселеність листової пластинки на стійких сортах не надто повпливала на даний урожай який становив 6,7 – 7,6 т/га. Кращим результатом ми задоволені оскільки це був сорт Київлянка де прибавка складала 2,9 або 29 ц/га. Цей показник математично відслідкований і має достовірні дані, оскільки нір менше прибавки врожаю.

3.3. Енергетична ефективність

На основі даних дослідження в Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння проведений аналіз енергетичної ефективності приведений в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Енергетична ефективність смородини чорної Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів насіння

Сорт	Урожай	Приріст	Акамульована енергія	Енерговитрати	КЕЕ
Київлянка	7,6	2,9	9544	5366	2,45
Столична	6,9	2,2	9255	5222	2,30
Васильківська	6,7	2,0	8788	4922	2,10
Копаня	5,6	1,0	8322	4665	1,98
Ізумрудна	4,7	-	8044	4284	1,75

Приведені дані в таблиці 3.4 свідчать про те, що вивчення сортової стійкості смородини чорної до попелиці, акамульована енергія становить в загальному від 8044 до 9544 мДж/га а при цьому енерговитрати на отримання

урожайності ягід смородини чорної від 47 до 76 ц/га становили від 4284 до 5366 мДж/га. Стійкими сортами варіант 1-3 виявились Київлянка, Столична, Васильківська смородина чорна де коефіцієнт енергетичної ефективності складав 2,10 – 2,45 одиниці.

3.4. Економічна ефективність

За підрахунком наших досліджень завершеним етапом є економічна ефективність, що дасть нам можливість обґрунтувати дані та надати Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння відповідні рекомендації що будуть приведені в висновках, так дані розрахунки приведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Ефективність вирощування смородини чорної в умовах Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння

Сорти	Врожай	Вартість	Витрати	Дохід	Окупність
Київлянка	7,6	91200	17807	73393	4
Столична	6,9	82800	16555	66245	4
Васильківська	6,7	80400	16198	64202	3
Копаня	5,6	67200	14233	52967	3
Ізмурдна	4,7	56400	11733	44667	3

Дані приведені в таблиці 3.5 свідчать про завершувану роботу досліджень в умовах Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння вивчення біологічної стійкості смородини чорної проти великої смородинової попелиці на основі врожаю обрахована вартість від 56400 до 91200 грн. Чистий дохід у дослідженнях становив від 44667 до 73393 грн, окупність при цьому складає від 4 до 3 разів.

ВИСНОВКИ

1. В насадження смородини чорної в умовах Житомирській філії Українського інституту експертизи сортів насіння серед шкідливих фітофагів виявилася велика смородинова попелиця.
2. За проведеним фенологічним календарем, партеногенетична самка з'являлася за роки досліджень при температурі повітря 15-20 градусів за Цельсієм, в цей період за фенофази цвітіння відбувалося заселення листової пластинки.
3. Структура якості ягід за сортовою стійкістю становила за градацією великих середніх та дрібних ягід від 1,7 до 2,9 грам.
4. Найкращу стійкість проти великої смородинової попелиці ми отримали на сортах смородини чорної Київлянка, Столична, Василівська.
5. За розрахунками економічної та енергетичної ефективності виявлені показники стійких сортів смородини до великої смородинової попелиці, Київлянка, Столична та Васильківська, де коефіцієнт енергетичної ефективності становить від 2,10 до 2,45 одиниць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрометеорологічний бюлетень по території Київської області/ Український гідрометеорологічний центр. 2020 р.
2. Мостовяк І.І., Карпенко В.П. Фітофаги – переносники збудників./Захист рослин. 2003. № 9 С.6 – 7.
3. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур/За ред.. Омелюти В.П. К.: 1984. 294 с.
4. Ткаленко Г.М. Який колір приваблює, хемо-хромотропічні пастки для виявлення льоту двокрилих шкідників овочевих культур/Карантин і захист рослин. 2007. № 8. С. 9-11.
5. Шевчук В.К., Качур О.І. Фітопатологічний моніторинг/ Карантин і захист рослин. 2007. № 8. С. 15 – 18.
6. Шелестова В.С., Гончаренко О.І., Дрозда В.Ф., Панько Н.П. Екологічні основи захисту плодового саду від шкідників з максимальним використанням біологічних засобів. Київ. 2001. (7 с.
7. Шелестова В.С., Зубко О.І. Значення ентомофагів в обмеженні чисельності садових листокруток / VI з'їзд Українського ентомологічного товариства. Тези доповідей. Біла Церква: 2003. С. 144-145.
8. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування/за ред.. Мороза П.І. Умань. 2002. 455 с.
9. Круть В.О. Проблеми оптимізації схем захисту рослин в садівництві/ Зб. наук. праць Мліїв Умань. 2000. С.190-195.
10. Матвієвський О.С. Інтегрований захист саду. К.Урожай. 1999. 225 с.
11. Чайка В.М. Екологічне обґрунтування прогнозу розповсюдження основних шкідників польових культур в агроценозах України/Автореф. док. Дис.. Київ 2004. С.44.
12. Палапа Н.В. Стимовіт – стимул для росту рослин. /Карантин і захист рослн 2008. № 7. С.21 – 22.
13. Гадзало Я.М. 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 / - Я.М. Гадзало. - К., 1999. – 32 с.
14. 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.
15. Данилюк І.Г. Смородина / І.Г. Данилюк // Сучасна енциклопедія садового і городника. 1000 корисних порад фахівців. – Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2005. – С. 145.

16. Гадзало Я.М., Гулько І.П. Технологія вирощування смородини та її захист від шкідників / Я.М. Гадзало, І.П. Гулько // Смородина чорна. - Львів., 1999. – С. 4.
17. Нечитайло В.А. Родина смородинові (Grossulariceae) / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява // Ботаніка вищі рослини. - К.: Фітосоціоцентр, 2000. - С. 269 - 270.
18. Павлюк В.В., Смородина, кращі сорти української та російської селекції / В.В. Павлюк // Дім, сад, город. – 2002. - № 7. - С. 12 - 14.
19. 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 23 с.
20. Смагина В. Черная смородина. Лучшие сорта для средней полосы / В. Смагина, Е. Талейсник // Наука и жизнь. 1991. - № 8. С. 114-117.
21. Ягідні культури / [Ковтун І.М., Копань В.П., В.С. Марковський, А.С.Оліфер]: за ред. В.С.Марковського. К.: Урожай, 1986. 264 с.
22. Lamb R.J. and Palaniswamy P. Host discrimination by a crucifer-feeding flea beetle, *Phyllotreta atriolata* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae). // *Can. Entom.* №122: p. 817-824.
23. Stork N.E. Role of waxblossoms in preventing attachment to Brassica by mustard beetle *Phaedon cochlearea*. // *Ecol. 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. Гудзь В.П. Комплексні добрива / В.П. Гудзь, А.П. Лісовал, В.О. Андрієнко // Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії Під ред. В.П. Гудзя. – К.: Вища школа, 1995. – С. 129 - 130.
26. Городний Н.М. Комплексні мінеральні добрива. / Н.М. Городний // Агрохімія. – К.: Вища шк., 1990. - С. 147 – 162.
27. Агрохімія / [І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко та ін.]; під ред. І.М. Карасюка. – К.: вища школа, 1995. – С. 206.
28. Лихочвор В.В. Система удобрення / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко // Рослинництво. - Львів, 2006 - С. 64-71
29. Лісовал А.П. Система застосування добрив / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. - К.: Вища школа, 2002. - С. 237.
30. Карпенчук Г.К. Удобрення садів / [Г.К. Карпенчук, С.С. Рубін, П.Г. Копитко, А.О. Бондаренко та ін.]. - К.: Урожай, 1984. - С.7.

31. 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.
32. 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.