

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

На правах рукопису

КРУГЛЕЦЬКИЙ ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ

УДК: 632.7:632

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

БІОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ
СМОРОДИНОВОГО БРУНЬКОВОГО КЛІЩА В УМОВАХ «ОЛІМП-АГРО»
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

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

_____Круглецький В.І.

Науковий керівник

Алла БАКАЛОВА

к.с.-г.н., доцент

Житомир 2023

ЗМІСТ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| Анотація українською..... | |
| Анотація англійською..... | |
| Вступ..... | |
| РОЗДІЛ 1. Огляд літератури біологічного розвитку смородини та фітофага | |
| 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..... | |
| 3.4. Економічна ефективність досліджень..... | |
| Висновки..... | |
| Список використаної літератури..... | |
| Додатки..... | |

АНОТАЦІЯ

Круглецький В.І. «Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти смородинового брунькового кліща в умовах «ОЛІМП-АГРО» Житомирської області». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – «Захист і карантин рослин». – Поліський національний агроекологічний університет, Житомир, 2023.

Вивчення біологічних особливостей розвитку смородинового брунькового кліща на смородині чорній в сортовій колекції є надто важливим питанням. Оскільки світова спільнота виносить на загальну цю проблему, оскільки фітофаг знаходиться у закритій бруньці, тому проводити заходи боротьби надто складно. Нами було обрано саме вивчення біологічної стійкості різних сортів щодо цього агресивного шкідника. За розтином бруньки було виявлено велику чисельність личинок загальна кількість на бруньку становила 3564 шт на нестійкому сорті. В порівнянні із стійким сортом личинок було менше 1589 шт на кущ. За нашими фенологічними спостереженнями смородинового брунькового кліща, мігруюча личинка мала вихід із бруньки під час цвітіння смородини чорної. Заселення новоутвореної бруньки на рослинах смородини чорної відбувалося в третій декаді травня місяця. За фенологічним календарем який побудовано ний за період досліджень, було встановлено період статевого запліднення під час міграції, тому що статеві запліднені самиці заселяються на зимовий період у продуктивну бруньку. Спостереження показали результат стійкості смородини чорної до смородинового брунькового кліща на наступних сортах як Чернеча, Володимирівська, Козацька урожайність цих сортів була підвищена в порівнянні з сортом стандартом від 1,7 до 2,0 т/га. Урожайність стійких сортів становила від 5,1 до 5,9 т/га, прибуток від 47852 до 56031 грн/га, при окупності 4 рази.

Ключові слова: Сорти, стійкість, ефективність, смородина, бруньковий кліщ.

ABSTRACT

Krugletskyi V.I. "Biological resistance of different varieties of black currant against the currant bud mite in the conditions of "OLIMP-AGRO" of Zhytomyr region." - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 202 - "Protection and quarantine of plants". – Polish National Agroecological University, Zhytomyr, 2023.

Studying the biological features of the development of the currant bud mite on black currants in the varietal collection is a very important issue. Since the world community is taking this problem as a whole, since the phytophagous is in a closed bud, it is too difficult to carry out control measures. We chose the topic of studying the biological resistance of different varieties to this aggressive pest. The dissection of the bud revealed a large number of larvae, the total number per bud was 3,564 on an unstable variety. Compared to the resistant variety, there were less than 1,589 larvae per bush. According to our phenological observations of the currant bud mite, the migrating larva had an exit from the bud during black currant flowering. Settlement of newly formed buds on blackcurrant plants took place in the third decade of May. According to the phenological calendar constructed during the research period, the period of sexual fertilization during migration was established, because the sexually fertilized female settles in the productive bud for the winter period.

Observations showed the result of the resistance of black currant to the currant bud mite on the following varieties such as Chernecha, Volodymyrivska, Kozatska. The yield of these varieties was increased compared to the standard variety from 1.7 to 2.0 t/ha. The yield of resistant varieties was from 5.1 to 5.9 t/ha, profit from 47,852 to 56,031 hryvnias/ha, with a 4-fold payback.

Key words: Varieties, resistance, efficiency, currant, bud mite.

ВСТУП

При вирощуванні ягідних культур в умовах недостатнього або непостійного зволоження знижується вродженість тканин, знижується водоспоживання та збільшується осмотичний тиск клітинного соку.

Міжнародна група до якої увійшла команда фахівців з США, вперше сконструювала штам бактерій, які ефективно вражають сільськогосподарські різновиди шкідників, метеликів, попелицю, трипсів, жуків, кліщів[1].

Штам не належить до класу модифікованих організмів, це прекрасний результат селекції[2].

На думку багатьох вчених ці бактерії можуть стати основою для нового покоління промислових біопрепаратів із широким спектром дії[3].

Серед бактеріальних засобів найбільш поширені продукти з різних штамів та за певних умов виділяють мікроорганізми у вигляді кристалічних білків – ентотоксини, які розрізняються за спектром дії на комах[4].

Ендотоксини одного класу створені на їхній основі біоінсектициди, ефективно знищують багато видів метеликів, але не шкідливі для жуків з якими потрібно за допомогою ендотоксинів іншого класу[5].

Створення біоінсектицидів Diprl (США) та легідоцид ефективно знищують багато видів метеликів, але не знищують личинок гусениць і це важливо – оскільки тема досить серйозна[6].

Ідея вчених полягала в тому, щоб схрестити різні штами *Bacillus* та одержати гібрид, здатний одночасно синтезувати обидва види ендотоксинів[7].

При спільному культивуванні двох штамів бацил ученим вдалося отримати бажаний «гібрид», який містить ДНК, обхідну для синтезу обох ендотоксинів[8].

Результати випробувань вчених показують, що сконструйований штам *Bacillus* під назвою БКПМ в-8715 за своєю токсичністю небезпечний на малині проти малинового жука, може успішно конкурувати з хімічними препаратами[9].

Більшість шкідників ягідних культур є стійкими до хімічних реагентів, тому біоінсектицид є невідомою частиною у захисті проти шкочинних організмів це буде просто незамінним варіантом[10].

Вчені з Каліфорнійського університету за допомогою генетичної модифікації виростили смородину з великим вмістом вітаміну С[11].

У ягодах смородини міститься за даними вчених університету Каліфорнії більше на 45 % цукрів та на 65 % аскорбінової кислоти[12].

Дослідники зясували які гени впливають на якість, смак, розмір, ягідний цукор утворюється в ягодах шляхом перетворення речовини сорбітол, який виробляється у листях смородини[13].

За допомогою генетичних модифікацій, можна надавати рослинам та ягодам бажані властивості[14].

Група британських біохіміків прищепила смородині чорній ген суниці, що відповідає за синтез речовин, що залучає кліщів визначеного виду, які рятують смородину чорну від павутинного кліща[15].

Актуальність теми. Смородиновий бруньковий кліщ є всесвітнім шкідником з яким бореться увесь світ. Застосування хімічних препаратів на смородині чорній не регламентоване, оскільки ягоди якої використовуються в дитячому харчуванні і використовуються в сирому виді. А тому, вивчення стійкості різних сортів смородини чорної є досить актуальною темою.

Мета і завдання досліджень. Поставлені завдання кваліфікаційної роботи полягали у вивченні біологічної стійкості як смородини чорної так і смородинового брунькового кліща та вивчення і визначення рівня їх

толерантності. Оскільки смородиновий бруньковий кліщ має колючесисний ротовий апарат то вивчення пошкодження і його шкочинності також входить до переліку завдань.

Предмет досліджень. Предметом наших досліджень в науковій роботі є смородина чорна насадження якої складають 0,25 га та смородиновий бруньковий кліщ.

Методи досліджень. Наші дослідження певною мірою залежать від методів досліджень, які гарно виражені в методології професора С.О. Трибеля. За своїми дослідженнями вони були поділені на загальні, статистичні та лабораторні, де їх характерність чітко описана у попередніх розділах.

Перелік публікацій автора за темою досліджень.

1. **Круглецький В.І.** Біологічні особливості розвитку лучного метелика на смородині чорній. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення*: матеріали III Міжнар. Наук.-практ. конф., 8-9 червня 2023 р. Житомир: видавництво «Поліського національного університету», 2023, С. 97 – 99.
2. Савчук В.С., Васяк Р.О., **Круглецький В.І.**, Ювакаєва К.Є., Шастун О.В., Кальчук С.Г. Ефективність застосування різних рівнів мінерального живлення при захисті смородини чорної від сисних фітофагів. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві*: II науково-практична конф. 25 жовтня 2022 р. Житомир: видавництво «Поліського національного університету» 2022, С. 39 - 43.
3. Бакалова А.В., Васяк Р.О., **Круглецький В.І.**, Савчук В.С., Шастун О.В. Ефективність біологічних препаратів на чорній смородині проти смородинової златки. «Агроекологічна безпека і раціональне землекористування зони Полісся». Збірник тез наукової інтернет-конференції 12 жовтня 2023 року. – Житомир ІСГП НААН. 2023. С. 8-10.

Практичне значення отриманих результатів.

За отриманими результатами наших досліджень, варто звернути увагу на те, що всі сорти смородини чорної виявились не стійкими. Але існують сорти наших Українських селекціонерів, які показали чудовий результат. Так, в результаті наших досліджень виявились стійкі сорти смородини чорної до смородинового брунькового кліща, такі як Софіївська, Харківський Велетень.

Структура і обсяг роботи.

Кваліфікаційна робота містить 32 сторінки, 8 таблиць, 4 схеми і 9 додатків. Список літературних джерел нараховує 40 позицій.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ТА СМОРОДИНОВОГО БРУНЬКОВОГО КЛІЩА

Смородина поширена по всьому світу, саме назва цієї рослини пішла від арабів які її назвали кислим ревенем, за наявності кислого смаку у листках та ягодах[16].

Шведські та німецькі вчені у шістнадцятому сторіччі надали письмові документи в яких було свідчення про те, що смородина на той час мала вже свої насадження але за їх твердженнях у дикому стані по близу осередків давньославянської на той час культури[17].

В Англії в вісімнадцятому сторіччі вперше почали використовувати плоди і вперше починають згадувати про сорти смородини чорної[18].

В 1962 році в Америці почали з'являться перші переселенці які перевозили з собою різні кущі смородини, тому вони стали ділитися між собою від тоді посала утворюватись сортозаміна[19].

Американське помологічне товариство у свій каталог сортовий був вперше внесений сорт смородини Блек Хелп[20].

В середині вісімнадцятого сторіччя розпочала вже свою діяльність ягідна продукція смородини чорної з мусла якої виготовляли вина на промислових заводах[21].

З метою подальшого розвитку ягідної продукції зросла потреба у сортовій оцінці, як промислового значення так і десертного, оскільки було зрозуміло те, що варто схилитися до сортової оцінки[22].

Сотрова оцінка кожного сорту є не тільки вихід ягід, але й залежність шкідливого організму в тому числі це, різні фітофаги, клопи, кліщі, серед такої армії шкідників виявився смородиновий бруньковий кліщ[23].

Сорти не всі однаково пошкоджуються смородиновим бруньковим кліщем, за даними досліджень вчених, стійкі сорти проти цього фітофага є з перевагою того, що в стійких сортах пошкоджена брунька швидко гине та відмирає і опадає[24].

Селекціонери які займаються виведенням сортів смородини чорної проти смородинового брунькового кліща, відмічають ряд сортів у сучасній інтерпритації а саме: Нарядна, Бінар, Шахалевська, Рада, Валенсія[25].

В роботах вітчизняних науковців гарно висвітлені морфологічна характеристика та систематика смородинового брунькового кліща[26].

Від 3 до 6 неділь самка смородинового брунькового кліща може за своїми біологічними властивостями відкласти від 50 до 100 яєць[27].

Найбільш небезпечний шкідник нині і в пройдений час виявляється смородиновий бруньковий кліщ з яким бореться весь світ[28].

Поширюється в основному садивним матеріалом, тому поширення його призводить до зниження врожаю ягід, та за відповідних умов це може призвести до значного зниження врожаю[29].

В перше цей шкідник був виявлений в 40-х роках, поширений майже по всіх країнах Європи, де займаються вирощуванням смородини чорної[30].

Відомості в літературних джерелах трактують про кормову базу кліща, виявляється що смородиновий бруньковий кліщ пошкоджує всі види смородини чорної та агрус[31].

Відмічено багатьма дослідженнями, до смородиновим бруньковим кліщем а вірніше його личинкою мігранткою, личинки брунькової молі[32].

Виявлено рядом вчених, що поширюється цей вид лише посадивним матеріалом, а ще вітром, дощем, людиною[33].

Для нього важливим мають бути природно-кліматичні умови а тому вивчення його особливостей залежить від конкретних екологічних зон[34 -36].

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Запланована програма кваліфікованої роботи включала наступні завдання: спланувати роботу смородинового агроценозу на 2022-2023 роки; дослідити біологічні особливості розвитку смородинового брунькового кліща; розробити фенологічні календарі за різними сортами смородини чорної, провести оцінку якості ягід за фракціями; провести відповідні розрахунки господарської, енергетичної та економічної ефективності, вивчити стійкість різних сортів смородини чорної до смородинового брунькового кліща.

Дослідження проводились у Житомирській області смт. Попільня на площі смородинового агроценозу 0,12 га. За географічною зоною дослідження від м. Житомира знаходяться на відстані 68 кілометрів, та 12 км до смт. Попільня.

За рельєфом досліджень у насадженнях смородини чорної спостерігався слабохвилястий, але це не впливає на рослини смородини чорної за період досліджень.

Якщо аналізувати ґрунтоутворення та саме ґрунтові води залягають на відстані 1,5 метри, що ні в якій мірі не впливає на біологічний розвиток рослин під час вегетації смородини чорної.

Під час проведення досліджень нами були відібрані ґрунтові зразки в ТОВ «ОЛІМП-АГРО» показники відносно були такими: гумус орного шару тобто глибина 0,35 – 0,40 см складав 1,2%, у ґрунтовому розчині сольовий вміст мав показники 5,4 мг/кг; калій – 49,2 мг/кг; фосфор – 66,1 мг/кг та азот – 60,2 мг/кг ґрунту.

Стосовно клімату то за статистикою прогнозу він відноситься до помірно-континентального. Холодним місяцем вважається у даному підприємстві ТОВ «ОЛІМП-АГРО» лютий місяць, середньодобова температура за роки досліджень становила мінус 7,5 градусів за цельсієм.

Надто великих снігопадів не виявлено але поодиноким проходив мокрий сніг і середньому вологість складала 59 мм.

Для весняного сезону важливим є перехід зимової температури через біологічного нуля, такий період спостерігався наприкінці першої декади березня місяця. Оскільки як тільки розпочинається транспірація клітинного соку по рослині та цей період ще називають сокорух, рослина розпочинає свій вегетаційний процес. В наших дослідженнях важливим є спостереження бруньки, оскільки вона заселена смородиновим бруньковим кліщем, брунька має особливу форму, розмір, та забарвлення.

В період набухання бруньки було чітко зрозуміло про заселення смородини чорної смородиновим бруньковим кліщем, тому біологічну особливість стійкості проти цього фітофага ми вивчали на наступних сортах:

ЧЕРНЕЧА

ВОЛОДИМИРІВСЬКА

КОЗАЦЬКА

УКРАЇНКА

САНЮТА

Основною задачею було визначити в наших дослідженнях сорт стандарт до якого ми маємо прирівняти у вивченні сортової стійкості всі показники економічної, господарської, енергетичної ефективності та біологічну заселеність кліщем, а тому ми виділили сорт Санюта за стандартом.

Кінцевий результат наших досліджень це питома урожайність яка перераховувала валовий дохід. А тому ягоди смородини чорної збирали вручну методом обривки та зважування ягід з кожного куща.

В одному повторенні було 100 кущів, але основні або їх називають у ентомології «Модельні кущі» схема яких наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

СХЕМА ДОСЛІДЖЕНЬ СМОРОДИНОВОГО БРУНЬКОВОГО КЛІЩА**ЗА 2022-2023 РР**

| | | | | | |
|--------|------------|----------------------|------------|------------|-------------|
| СОРТ | ЧЕРНЕЧА | ВОЛОДИ- МИРІВСЬКА | КОЗАЦЬКА | УКРАЇНКА | САНЮТА S |
| ПОВТОР | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 |

Примітка: S – стандарт сорт.

Смородинового брунькового кліща в насадженнях смородини чорної облікували за схемою яка приведена в таблиці 2.

Таблиця 2

**СХЕМА ОБЛІКУ СМОРОДИНОВОГО БРУНЬКОВОГО КЛІЩА НА
СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ**

| Сорт | Модельні куці | Габітус куща | Висота куща |
|-----------------|---------------|--------------|-------------|
| Чернеча | 5 | 1,2 | 1,0 |
| Володимирівська | 5 | 1,1 | 1,3 |
| Козацька | 5 | 1,2 | 1,1 |
| Українка | 5 | 1,1 | 1,1 |
| Санюта S | 5 | 1,1 | 1,0 |

Обліковий запис експериментальних досліджень смородинового брунькового кліща на смородині чорній згідно загальноприйнятих методів в ентомології проводили згідно схеми приведеною в таблиці 2.

Чисельність пошкоджених бруньок смородиновим бруньковим кліщем на смородині чорній в насадженнях ТОВ «ОЛІМП-АГРО» відбирали візуальним способом за сортовим відбором. Такі бруньки пакували в індивідуальні поліетеленові пакети за підписом кожного сорту та відповідним повторенням. В лабораторних умовах за допомогою бінокюляру виявляли личинку та заносили чисельну суму у відповідний польовий журнал де проводили відповідний розрахунок облікової одиниці фітофага на модельний кущ, з переведеної одиниці розрахунок проводили на облікову ділянку та переводили на загальну площу.

Вивчення та визначення сортової стійкості до смородинового брунькового кліща визначали за формулою 2,1.[2.9].

$$K_3 = \frac{Ч_д}{Ч_с}, \quad (2.1)$$

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

$Ч_с$ – чисельність фітофага на сорті стандарті.

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

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

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

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

Після визначення рівня фітосанітарного стану насаджень проводили оцінку за шкалою, що в таблиці 3.

Шкала ознак заселення смородини чорної смородиновим бруньковим кліщем

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

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Біологічна ефективність

Експериментальна частина досліджень має важливе підґрунтя у вивченні біологічної стійкості смородини чорної проти смородинового брунькового кліща, характеристика сортів та смородинового кліща приведена на рисунках 3.1 – 3.7.



Рис. 3.1. Сорт смородини чорної ЧЕРНЕЧА

Сорт Чернеча має середньостиглий за строками дозрівання, створений українськими селекціонерами ІС УААН м. Київ, при схрещуванні сортів Прикарпаття та Слава Львова. Характеризується стійкістю до галиці та грибкових хвороб, ягоди великі дозрівають всі вчасно оскільки габітус прямостоячий.



Рис. 3.2. Сорт смородини чорної ВОЛОДИМИРІВСЬКА

Сорт смородини Володимирівська має розлоге стебло, ягоди темнофіолетові за вагою становлять 2,1 г, гарно тримаються на китицях. Сорт виведений українськими селекціонером В. П. Копань. Кущ має не значну розлогість яка на дозрівання не впливає а навпаки при цьому є дружне дозрівання.



Рис. 3.3. Сорт смородини чорної КОЗАЦЬКА

Середньостиглий сорт смородини чорної Козацька створений методом селекційного схрещування сорту Шмільов x Харківчанка. Ягоди з міцнеюю шкіркою та сухим відривом це є прекрасний показник щодо транспортування ягідної продукції на далекі відстані.



Рис. 3.4. Сорт смородини чорної УКРАЇНКА

Український сорт смородини чорної Українка був виведений до дня Ювілею 20 річниці Незалежності України. Українські селекціонери гарно попрацювали, тому що характеристика цього сорту насправді дуже хороша. Сорт виведений в Україні ІС УААН, ягоди чорні злегка овальні, мають досить еластичну міцну шкірочку. Транспортабельні за своїх гарних якостей мають високий вміст вітаміну С, придатні до заморожування.



Рис. 3.5. Сорт смородини чорної САНЮТА

Санюта сорт смородини чорної який характеризується гарними смаковими кисло-солодкими ягодами, та потужним вмістом вітамінів, антиоксидантів, фенольних зеднань та набором біологічно активних речовин, таким чином вони роблять ягоду смородини такою цінною. Сорт Санюта в наших дослідженнях є стандартним сортом до якого ми порівнювали всі

показники досліджуваних розрахунків. Габітус по окрузі має 1,2 метри, висотою 1,1 метр, ягоди темні мають щільну шкірочку із сухим відривом, тому є перевага такий сорт збирати комбайном.

Бруньковий смородиновий кліщ – за систематикою відноситься до акариформних кліщів, родина – чотириногі кліщі, зовнішній вигляд комахи приведений на малюнку 3.6.



Рис. 3.6. Смородиновий бруньковий кліщ

Кліщ за зовнішньою ознакою має дуже малий розмір тіла та кільцеподібну сегментацію за розміром 0,2 мм, молочно-білого кольору. Головогруди мають коротку будову тому вони злиті сильно між собою, та чітко виражені ротові органи які є колючосисними. Закінчення тіла смородинового брунькового кліща завершується розташуванням довгих хвостових щитинок, які відіграють велику роль при стадії міграції. Між самцем та самкою виражений явний деморфізм, а тому самка є меншою і сягає розміру 0,15 мм завдовжки.



Рис. 3.7. Пошкоджена брунька

Стадія зимуюча у смородинового кліща, це статевозапліднена самка яка знаходиться в новоутвореній бруньці та рано на весні коли починають набухати бруньки відбувається реактивація кліща. Самки масово починають відкладати яйця, після чого брунька збільшується і деформується це показано на рис. 3.7.

Перед цвітінням брунька набуває збільшеного розміну і з середини починає розтріскуватись наче капуста на рис.3.8.



Рис. 3.7. Збільшена в розмірі пошкоджена брунька смородиновим бруньковим кліщем

На малюнку показана пошкоджена та в розтрісненому стані брунька, в цей період відбувається вихід мігруючої личинки, вона на стільки маленька за розміром, що неозброєним оком її побачити не можливо. Поширюється переважно як саджанцями, птахами, комахами, людьми.

За завданням нашої програми було вивчення біологічної стійкості сортів смородини чорної до смородинового брунькового кліща, результати приведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Зріз заселеної бруньки смородини чорної фітофагом в умовах
«ОЛІМПАГРО» Житомирської області 2022-2023 рр**

| Сорт | 1 | 2 | 3 | 4 | Разом |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Чернеча | 435 | 375 | 388 | 307 | 1505 |
| Володимирівська | 371 | 389 | 400 | 354 | 1514 |
| Козацька | 386 | 352 | 412 | 371 | 1521 |
| Українка | 405 | 426 | 453 | 465 | 1749 |
| Санюта | 452 | 501 | 509 | 516 | 1978 |

ПРИМІТКА: 1-2-3-4 – гістологічні зрізи бруньки

Дані, що приведені в таблиці 3.1., свідчать про те, що чисельність личинок у бруньці складає від 1505 до 1978 шт/бруньку. Тобто з даної таблиці ми робимо висновок про те, що із досліджуваних сортів зовсім стійких не зафіксовано, або не виявлено. Високою заселеністю виявився сорт стандарт Санюта, який показав результат 1978 кліщів у бруньці. З помірною заселеністю виходять сорти Чернеча, Володимирівська, Козацька.

За нашими дослідженнями по вивченню стійкості до смородинового брунькового кліща нами умовно було поділено сорти на більш стійкі та не стійкі. До першої групи віднесено Чернечу, Володимирівську, Козацьку до

другої групи належить сорт смородини чорної Українка і Санюта схема зображена на рис.3.8.

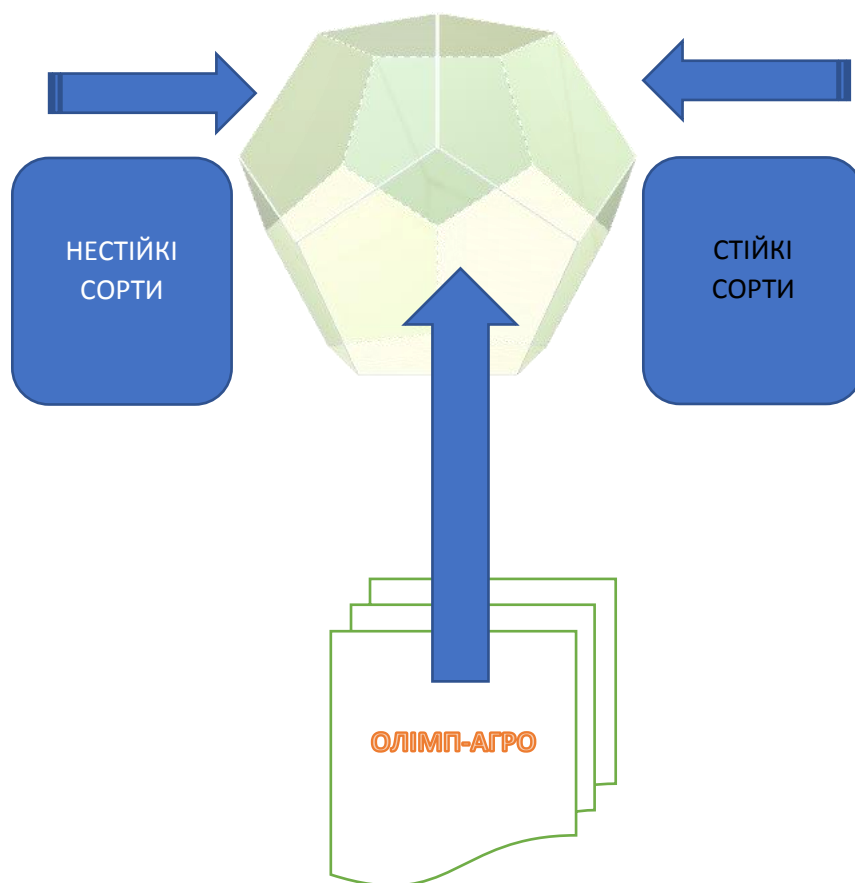


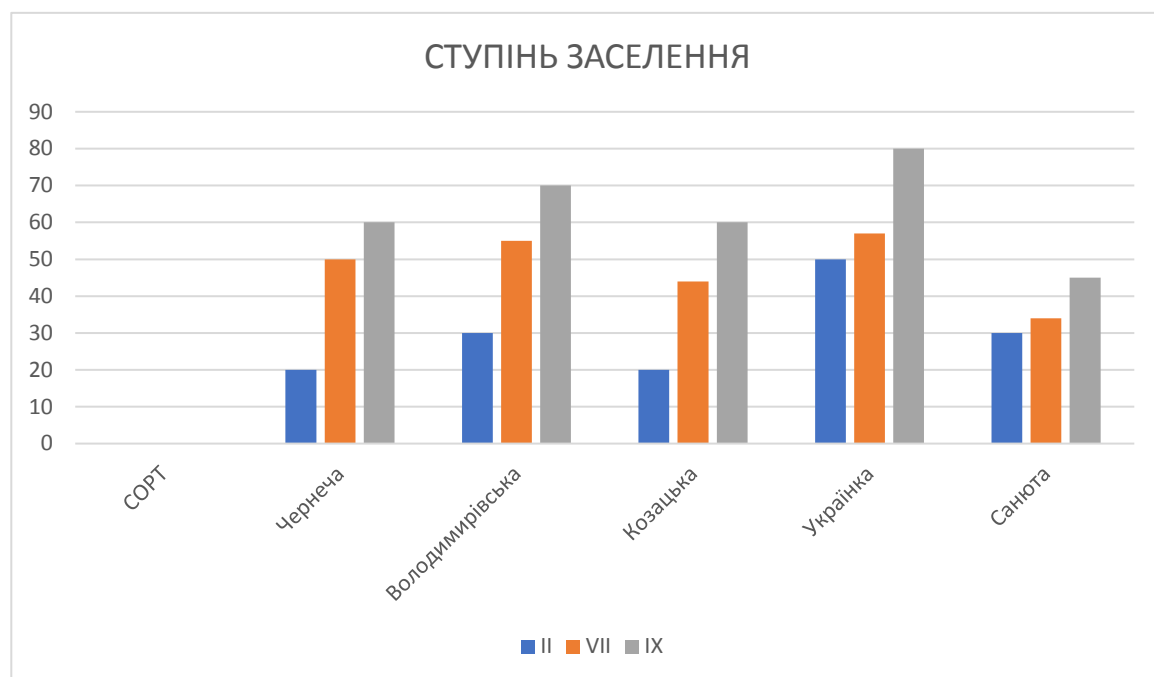
Схема 1. Сортовий поділ смородини чорної за стійкістю

В організації «ОЛІМП-АГРО» смт. Попільня Житомирської області поділено сортову стійкість яка показана на схемі було при виконанні досліджень поділено на дві групи стійкі та не стійкі.

До першої групи увійшли такі сорти: Чернеча, Володимирівська, Козацька.

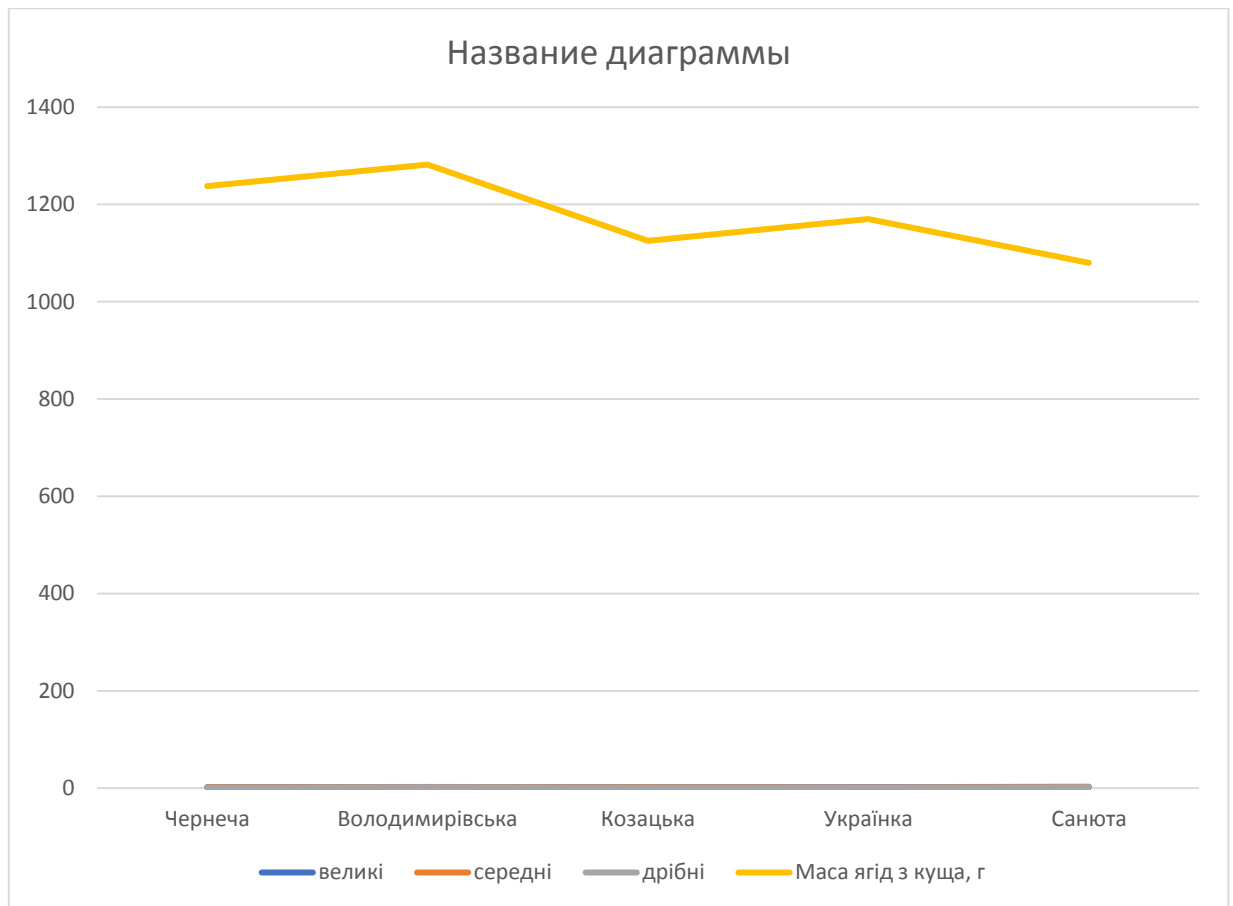
До другої групи були віднесені нестійкі сорти або сорти які найбільше були заселені: Українка, Санюта.

За заселеністю новоутворених бруньок нами була створена модель сортової оцінки смородини чорної в «ОЛІМП-АГРО» яка наведена на схемі 2.



В залежності фенологічних фаз смородини чорної побудовано графічне зображення у, яке дає можливість порівняти ступінь дуже сильного заселення у насадженнях смородини чорної. Так, на період набухання бруньок ступінь заселеності становила від 20 до 50 %, цвітіння 44-57 % за фенофазою росту ягід 45 – 92 %.

Зменшення заселеності смородинового брунькового кліща у смородиновому агроценозі характерно впливає на структуру врожаю ягід смородини чорної про що свідчить схема 3.3.



За сортовою стійкістю різних сортів смородини чорної чітко граничить урожайність ягід з куща, тому цей показник має класичний спад до сорту стандарту Санюта.

3.2. Господарська ефективність

Господарська ефективність при вирощуванні смородини чорної сортової стійкості вплинула значно після покращення структури урожайності про що свідчать дані таблиці 3.5

**Продуктивність смородини чорної різних сортів в насадженнях
ОЛІМП-АГРО Житомирської області**

| Сорти | Урожайність смородини чорної, т/га | | | |
|-----------------|------------------------------------|-------------|---------|------------------|
| | 2022 | 2023 | середнє | +/- до стандарту |
| Чернеча | 5,7 | 6,2 | 5,9 | 2,0 |
| Володимирівська | 5,0 | 5,1 | 5,0 | 1,1 |
| Козацька | 4,9 | 5,3 | 5,1 | 1,2 |
| Українка | 4,2 | 4,5 | 4,3 | 0,4 |
| Санюта | 4,0 | 3,9 | 3,9 | - |
| НІР | 0,38 | 0,27 | | |

Статистичні дані таблиці 3.5 свідчать про те, що урожайність смородини чорної різних сортів проти смородинового брунькового кліща має спад даних які мають значення від 3,9 до 5,9 т/га. Так, перша група стійкості сортів Чернеча, Володимирівська, Козацька складають урожайність від 5,0 до 5,9 т/га або 59 ц/га. При цьому прибавка збільшується до 20 ц/га.

3.3. Енергетична ефективність

В дослідженнях які проводили в умовах «ОЛІМП-АГРО» однією із завдань було визначення енергетичної ефективності стійкості різних сортів смородини чорної проти смородинового брунькового кліща що приведені в таблиці 3.7

**Енергетична ефективність вивчення стійкості сортів смородини в
«ОЛІМП-АГРО»**

| Сорт | Урожайність | Енергія акумуляована | Витрати енергетичні | КЕЕ |
|-----------------|-------------|-------------------------|------------------------|------|
| | | мДж/га | | |
| Чернеча | 5,9 | 9325 | 5261 | 2,49 |
| Володимирівська | 5,0 | 8924 | 4987 | 2,25 |
| Козацька | 5,1 | 9233 | 5051 | 2,10 |
| Українка | 4,3 | 8055 | 3345 | 2,01 |
| Санюта | 3,9 | 7985 | 3025 | 1,72 |

Із даних таблиці 3.7 видно, що акумуляована енергія у стійких сортів смородини чорної становить від 8924 до 9333 мДж/га та енерговитрати складають від 4987 до 5261 мДж/га.

Нестійкі сорти надто нижчі від 7985 до 8055 з енерговитратами 3025 до 3345 мДж/га. Енергетичний коефіцієнт при цьому становить від 1,72 до 2,49 одиниці.

3.4. Енергетична ефективність

Основним показником та підбиванням підсумків головного завдання наукової роботи є розрахування економічної ефективності які приведені в таблиці 3.8.

**Економічна ефективність вирощування смородини чорної в умовах
«ОЛІМП-АГРО»**

| Сорт | Урожай | Вартість | Витрати | Прибуток | Рентабельність |
|------------------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| Чернеча | 5,9 | 70800 | 14769 | 56031 | 379 |
| Володи- мирівська | 5,0 | 60000 | 13160 | 46840 | 356 |
| Козацька | 5,1 | 61200 | 13338 | 47852 | 359 |
| Українка | 4,3 | 51600 | 11910 | 39690 | 333 |
| Санюта | 3,9 | 46800 | 11201 | 35599 | 318 |

При розрахунку економічної ефективності до уваги були взяті: вартість урожаю ягід смородини чорної, витрати на отримання даного врожаю, при цьому отриманий прибуток та рентабельність, а тому дані в таблиці 3.8 свідчать про отриманий прибуток смородини чорної стійких сортів від 35599 до 56031 грн/га., при рентабельності 318 до 379 %.

ВИСНОВКИ

1. На смородині чорній у господарстві у смородиновому агроценозі найбільшим шкідником виявився смородиновий бруньковий кліщ, який був проявлений на всіх сортах.
2. Зимуюча стадія смородинового брунькового кліща знаходиться в бруньці, та на контрольному зрізі модельної бруньки знаходиться до 450 шт.
3. За заселеності сортів смородини чорної структура якості ягід змінюється від 156 до 276 г при цьому з куща маса становила 1,879 кг.
4. Застосування найбільш стійких сортів Чернеча, Володимирівська, Козацька дає збільшити до 20 ц/га.
5. Стійкі сорти показали гарний результат при енергетичній ефективності а тому коефіцієнт енергетичної ефективності становить 2,49 одиниць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакалова А.В. Екологічний прогноз фенологічного розвитку смородини чорної та сисних шкідників. Збірник наукових статей “III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. Том.1. С.282–286.
2. Бондаренко, Н.В. Шкідливі нематоди, кліщі, гризуни: навч. посібник для студентів с/г вузів Л.: Колос, 1969. 114 с.
3. Боярский Б.Г. Серодиагностика и новые возможности ее в системе применения мероприятий по оздоровлению черной смородины в нечерноземной зоне. Изыскание прогрессивных средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. М., 1975. С. 30-38.
4. Ваганова Є. Г., Ступніченко В. Ф. Шкідливі види комах і кліщів на чорній смородині і агрус в лісостеповій частині Харківської області Матеріали наук. конф. XXI. - Харків, 1970, вип. 2. С. 101 - 103
5. Гадзало Я. М. Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу і Поліссі України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук. К., 1999. 32 с.
6. Глебова Е. И., Мандрыкина В. И. Биологические особенности и требования к условиям среды. Під ред. В.И. Мандрыкина М.: Россельхозиздат, 1984. С. 4.
7. Гребенщиков С.К. Довідковий посібник із захисту рослин для садівників і городників: довідковий посібник. М.: росагропромиздат, 1991. 208 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Учеб./Б.А. Доспехов. М.; «Колос», 1985. 351 с.
9. Джигирей В.С. Екологія і охорона навколишнього природного середовища. К., 2000. 125с.
10. Заяц В.Г. Клещи на смородине /Защита растений от вредителей и болезней. Л.: 1968, С. 46-47.

11. Куминов Е. П. Селекция черной смородины на устойчивость к почковому клещу. Сиб. вест. с.-х. науки. 1978. № 2. С. 12-39.
12. Маклакова Е.М. Борьба со смородиновым почковым клещом методом обработки черенков. Записки Ленинградского с.-х. инст-а. т. 87. Л., 1962, С. 68-71.
13. Маклакова Е.М. Особенности биологии и меры борьбы с почковым клещом на смородине. Дис. канд. с.-х. наук. Л., Пушкин, 1966. - 178 с.
14. Манько Н.Ф. К вопросу о борьбе со смородинным почковым клещом. Бюллетень НТИ Белорусского НИИ садоводства, овощеводства и картофелеводства. Минск, 1960, вып. 1,4, С. 30-38.
15. Маркелова В.П., Гребенщиков С.К. О вредоносности насекомых и клещей на смородине и крыжовнике в питомниках Ленинградской области. Научные труды Ленинградского с.-х. института. вып. 321. Л., 1977, С. 59-60.
16. Помазков Ю. И. Реверсия (махровость) черной смородины и меры борьбы с ней: дис. канд. биол. наук. М., 1964. 185 с.
17. Помазков Ю. И. Биология и способы борьбы с переносчиками вирусов махровости смородины и карликовости малины. - Киев., 1966, С. 452-456
18. Равкин А.С. Селекция черной смородины на невосприимчивость и высокую устойчивость к почковому клещу и махровости. Селекция и сортоизучение черной смородины. Мичуринск, 1988. С. 63-68.
19. Савздарг Э.Э. Клещи на смородине и крыжовнике. Э.Э. Савздарг. М.: Сельхозгиз, 1955, 60 с
20. Савздарг Э.Э. Клещи на ягодных культурах (их вредоносность, биология, экологические особенности и разработка комплекса мер борьбы в условиях нечерноземной полосы: дис. докт. с.-х. наук. М., 1955. 409 с;
21. Савздарг Э.Э. Смородинный клещ. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. М. , 1956, С. 12-15.

22. Сильвере А.П. О фауне галловых почек черной смородины, пораженных почковым клещом-*Cecidophyosis ribis* (Westw.): тезисы докладов 71 научной конференции Прибалтийской республики по защите растений. – Тарту, 1968, С. 27.
23. Сильвере А.П. Tetrapodili четырехногие клещи./ А.П Сильвере, - Таллин, 1976, С. 140-149.
24. Смагина В.Г., Талейсник Е. Черная смородина. Лучшие сорта для средней полосы. Наука и жизнь. М., 1991. 294с.
25. Сметанина Е.М. Смородинный почковый клещ в Целиноградской области: тезисы докладов IX научной конференции. Целиноград, 1968, С. 39-40.
26. Сметанина Е.М. К вопросу биологии смородинного почкового клеща в Целиноградской области. Материалы II-й научной конференции по вопросам с.-х. производства.- Кустанай, 1970, С. 94-95.
27. Сорокопудов В.Н. Селекция смородины и крыжовника на устойчивость к болезням и вредителям в Сибири: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. - Новосибирск, 2003. 42 с.
28. Сунцова М.П. Биология и экология смородинного почкового клеща в условиях северо-западной части нечерноземной полосы, разработка способов борьбы с ним: дис. канд. биол. наук. М., 1955. 172 с .
29. Сунцова М.П. Влияние осмотического давления клеточного сока черной смородины на повреждаемость черной смородины почковым клещом. Записки Ленинградского с.-х. института. Л., 1956, вып. II, С. 171-178.
30. Трибель С. О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат врожаїв від шкідників Насінництво. 2006. № 4. С. 18 – 20.
31. Урюпинский Ю.И. Смородинный клещик (*Eriophyes ribis* Nai.). Харьков, 1914, С. 12-15.
32. Цыганков К.С. Почковый клещик на смородине. Защита растений от вредителей и болезней. М., 1961. С. 38-40.

33. Behrens E. Uber das Auftreten der Jokannisbergalmilbe *Eriopyes ribis* on Roten Jokannisbeeren in Perleberg. Obstbau, 1963, N3,154-155.
34. Collingwood C.A.,Brock A.M. Aspects of black currant gall mite infestation. Ann.appl. Biol.,1961,49. K1, 211-215.
35. Eyndhoven G.L. The red currant gall mite, *Cecidophyopsis selachohon*, Entomol. Ber.Amst., 1967,27, N8,149-151.
36. Low P. Ein Beitrag zur Kenntnis der Milbengallen. Verh. Zool. bot Ges. Wien, 1888, 34, 451-470.
37. Masee A.M. The gall mites (*Acachida*, *Acarina*,*Eriophyidae*) of Kent Field Club, 1, 110-118.