

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний
Кафедра захисту рослин
Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Синюшко Анна Петрівна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Ефективність захисту саджанців яблуні від попелиці зеленої
яблуневої в умовах ботанічного саду Поліського національного
університету**

203 Садівництво та виноградарство

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

_____ А. П. Синюшко

Керівник роботи

Вигера С. М.

к. с.-г. н., доцент

Житомир–2020

АНОТАЦІЯ

Синюшко А. П. Особливості вирощування саджанців яблуні та їх захисту від попелиці зеленої яблуневої в ботанічному саду Поліського національного університету. - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 203 – Садівництво та виноградарство. Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Важливим резервом збільшення врожаїв плодово-ягідної продукції є раціональний всебічно обґрунтований та природоохоронний захист плодкових насаджень від шкідливих організмів. Одною із самих поширених плодкових культур є яблуня. Запорукою успішного розвитку яблуневих насаджень є ефективне ведення розсадників цієї культури.

В Україні відомо досить багато літературних джерел, що висвітлюють захист плодкових розсадників та насаджень від комах-фітофагів. В той же час захист яблуневих розсадників від цієї групи шкідливих організмів в літературних джерелах висвітлений вкрай недостатньо, особливо виходячи з позицій охорони довкілля.

Саме на вирішення цієї проблеми були направлені дослідження.

Із 8 видів шкідливих комах фітофагів яблуні домінантними видами відмічені попелиці, зокрема попелиця яблунева зелена.

Дослідженнями встановлено, що попелиці зимують в стадії яйця на різних органах культури. В умовах розсадника попелиця яблунева розвивається в 7-8, а в ряді випадків і в 10 поколіннях.

На території розсадника серед ентомофагів попелиць виявлені наступні види: сонечко семикрапове, золотоочка звичайна, сирф перев'язаний, які ефективні проти попелиць.

Ключові слова: насадження в розсаднику, господарське значення, комахи-фітофаги, попелиці, попелиця зелена яблунева, шкідливість, особливості розвитку, природоохоронний захист.

ANNOTATION

Sinyushko AP Peculiarities of growing apple seedlings and their protection against green apple aphids in the botanical garden of Polissya National University. - Qualification work on the rights of the manuscript.

An important reserve for increasing the yield of fruit and berry products is a rational, well-founded and environmental protection of orchards from pests. One of the most common fruit crops is the apple tree.

The key to the successful development of apple orchards is the effective management of nurseries of this culture.

There are many literary sources in Ukraine that cover the protection of orchards and plantations from phytophagous insects.

At the same time, the protection of apple orchards from this group of pests in the literature is extremely poorly covered, especially from the standpoint of environmental protection.

Research has been aimed at solving this problem. Of the 8 species of pests of apple phytophagous aphids, the dominant species are aphids, in particular the apple green aphid.

Studies have shown that aphids overwinter in the egg stage on various organs of culture. In the nursery aphid apple develops in 7-8, and in some cases in 10 generations.

Among the entomophagous aphids in the nursery, the following species have been identified: the seven-spotted ladybug, the common goldfinch, and the bandaged surf, which are effective against aphids.

Key words: plantations in the nursery, economic significance, phytophagous insects, aphids, green apple aphid, harmfulness, peculiarities of development, nature protection.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Аналітичний огляд літератури	7
1.1. Господарське значення яблуні.....	7
1.2. Технологія вирощування саджанців та яблуневого саду... ..	8
1.3. Догляд за саджанцями в розсаднику.....	9
1.4. Особливості розвитку попелиць	9
1.5. Заходи захисту розсадників від попелиць	13
2. Програма, характеристика умов та методика досліджень.....	15
2.1. Місце та умови досліджень.....	15
2.2. Методика досліджень.....	16
3. Експериментальна частина.....	18
3.1. Особливості вирощування саджанців яблуні	18
3.2. Видовий склад попелиць в яблуневому розсаднику	21
3.3. Особливості розвитку та шкідливості попелиць.....	21
3.2.4. Видовий склад ентомофагів попелиць.....	22
3.3. Ефективність рослинних препаратів проти попелиць	22
3.4. Економічна ефективність заходів захисту саджанців яблуні.....	23
Висновки	25
Використана література	26

Вступ

Важливим чинником стабілізації сільського господарства і значним резервом збільшення врожаїв плодово-ягідної продукції є всебічно обґрунтований захист плодкових насаджень від шкідливих організмів.

Потенційні втрати від хвороб, шкідників, та бур'янів за умов високої врожайності складають в середньому біля 20-30% і більше. В останні роки фітосанітарний стан багаторічних насаджень значно погіршився [1-3].

Великого значення набули шкідливі організми зерняткових і кісточкових плодкових культур. Яблуня, яка вирощується в усіх зонах України, пошкоджується також різними шкідливими організмами.

Своєчасне і ефективне проведення заходів контролю біоти вимагає чіткого знання зовнішніх симптомів пошкоджень, а також біологічних особливостей шкідливих організмів, їх взаємовідносини з рослинами-господарями тощо.

Велике значення в захисті плодкових культур мають довгострокові і короткострокові прогнози розповсюдження шкідливих організмів, доцільність захисних заходів, а в зв'язку з цим – достовірні методи обліку.

Наявність на території України кількох ґрунтово-кліматичних зон, динамічний характер вирощування плодово-ягідних культур на фоні значного коливання метеорологічних факторів зумовлюють необхідність всебічної диференціації робочих варіантів систем захисту врожаю від комплексу шкідливих організмів. Саме така диференціація є магістральним напрямком оптимізації систем інтегрованого захисту, забезпечуючи їх економічно прийнятний характер.

Основні елементи таких систем - обґрунтовані витрати препаратів, використання їх бакових сумішей, біологічно активних речовин проти хвороб, шкідників тощо [15].

Запорукою успішного розвитку яблуневих насаджень є ефективне ведення розсадників цієї культури. В Україні відомо досить багато джерел, що

висвітлюють захист плодкових насаджень від фітофагів. В той же час захист розсадників від цієї групи шкідників в літературних джерелах висвітлений вкрай недостатньо, особливо виходячи з позицій охорони довкілля. Так, зокрема, недостатньо вивчено видовий склад комах-фітофагів, комах-запилювачів та ентомофагів, їх біологічні особливості в конкретній агроекологічній ситуації, тощо. Саме на вирішення цієї проблеми були направлені наші дослідження.

Об'єкт дослідження – саджанці яблуні в умовах ботанічного саду Поліського національного університету та попелиця зелена яблунева на них.

Метод досліджень – використання сучасних та ефективних методик досліджень щодо динаміки росту саджанців та їх домінантних фітофагів.

За результатами досліджень опубліковано 3 тези доповідей на різних конференціях за темою досліджень, зокрема:

1. Особливості розробки моніторингових систем біоти фітоценозів / С. М. Вигера, А. П. Синюшко, М. П. Сташук, О. О. Ковердун. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доп. всеукраїн. науково-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир : Поліський національний університет, 2020. С. 95–97.

2. Особливості вирощування саджанців плодкових культур / С. М. Вигера, А. П. Синюшко. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доп. всеукраїн. науково-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир : Поліський національний університет, 2020. С. 145–146.

3. Синюшко А. П. Метод технічного зору – перспективний напрям моніторингу біоти. *Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин* : матеріали I науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 3 жовтня 2020 р.), Житомир : Поліський національний університет, 2020. С. 103–105.

Практичне значення отриманих результатів буде у створенні передумов щодо отримання доброякісних саджанців яблуні, що матиме важливе економічне значення.

Кваліфікаційна робота написана на 35 сторінках, включає 3 рисунки, 4 таблиці та 31 літературне джерело.

Розділ 1 **Аналітичний огляд літератури.**

1.1. Господарське значення яблуні

В Україні з кожним роком зростає попит населення на плодово-ягідну продукцію. Плодові культури крім забезпечення населення плодами, широко використовують для озеленення міст, сіл, облаштування парків, прикрашають місцевість, оздоровляють повітря і позитивно впливають на естетичні почуття людини [4, 10].

Сад дає людям моральне задоволення прищеплює любов до природи. Одними із основних плодових культур для широкого вирощування в багатьох країнах світу є яблуня і груша. В Україні яблуню культивують повсюдно завдяки великій різноманітності сортів і пристосування їх до різних екологічних умов. Зокрема, провідне становище яблуні серед інших плодових культур зумовлене високими споживчими і товарними якостями плодів, урожайністю, та зимостійкістю дерев тощо.

Вирощування яблунь у насадженнях фермерських господарств, на присадибних ділянках і в колективних садах дає значні прибутки, що дуже важливо в умовах ринкових відносин.

Важливе значення в останні роки має інтенсифікація плодівництва. Інтенсивність саду визначається скороплідністю, врожайністю і її наростанням, рівнем механізації і продуктивності праці, та якістю і собівартістю продукції (Г.О.Каблучко та ін., 1990). Одним із найголовніших шляхів підвищення врожайності плодових культур є вирощування садів на слаборослих підщепах (В.А.Коровін, Н.А.Красноштан, 1986).

Виробництво плодів в Україні за останні роки у середньому на одну людину становить близько 30 кг, що не відповідає фізіологічно оптимальним нормам споживання. Згідно з рекомендаціями по раціональному використанню

харчових продуктів вона становить 79 кг плодів і ягід на одну людину за рік, з них плодів зерняткових порід 57,5 кг у тому числі яблук 50 кг.

1.2. Технологія вирощування саджанців та яблуневого саду

Яблуню можна розмножувати насінням і вегетативно. З насіння диких і культурних яблунь вирощують підщепи для щеплення на них різних сортів.

Вегетативне розмноження (бруньками, черенками) найбільш поширене у практиці садівництва, тому що дає змогу зберегти ознаки культурного сорту, прищепленого на відповідних підщепах. Рідше, в основному при розмноженні клонових підщеп, використовують відводки, кореневі паростки [10, 11, 14].

У спеціалізованих плодкових розсадниках вирощують яблуню у вигляді саджанців, отриманих шляхом щеплення. Верхня частина саджанців (прищепа) на протязі двох років у розсаднику щільно зростається з нижньою частиною (підщепою), яка має кореневу систему.

За сильнорослу насіннєву підщепу використовують сіянці багатьох сортів яблуні (особливо часто Антонівки звичайної), рідше яблуні лісової, сливолистої та їх гібриди (Майорава В.І., 1990).

Для вирощування саджанців, насіння з плодів зимостійких місцевих районуваних сортів яблунь, які використовують як підщепу, з осені краще всього висіяти в ґрунт (цим забезпечуються оптимальні умови їх проростання).

Насіння зимових сортів виймають з плодів всередині зими. В цьому випадку проводять передпосівну їх обробку - стратифікацію.

Насіння замочують на дві - три доби у проточній воді або воду щодоби міняють. В подальшому насіння змішують з потрібною за об'ємом кількістю вологого субстрату (пісок, торф'яна крошка, керамзит, шлак), а в подальшому зволожують [14].

Насіння висівають на глибину 2-3 см (на легких ґрунтах до 4 см).

Будь-яка підщепа повинна бути добре розвиненою, товщина її штабика повинна досягати 0,8 - 1 см. Тоді можна провести окуліровку (щеплення

«сплячою» брунькою - очком) і через два роки використати прищеплені бажаними сортами саджанці для посадки в сад. Поряд з окуліривою існують і інші щеплення.

1.3. Догляд за саджанцями в розсаднику.

Ще восени у розсаднику готують ґрунт, щоб висадити навесні зимові щеплення. Для цього вносять в ґрунт органічні, фосфорні і калійні добрива.

Рано навесні з щеплень і окулянтів у розсаднику знімають обв'язку, проводять перевірку щеплених компонентів, які прижилися. Якщо прищепа прижилася, на окулянтах підщепу зрізають на шип. Всі не прищеплені пагони, які з'являються на щеплених окулянтах і ідуть від підщепи видаляють, щоб підсилити розвиток пагонів прищепи.

Щорічно навесні підживлюють всі щеплені рослини азотними добривами, проводять поливи, глибоко рихлять ґрунт, мульчують його. На наступний сезон продовжують регулювати водний режим, кислотність, удобрювати ґрунт, поліпшують його структуру, знищують бур'яни тощо.

Кращими попередниками для саду є конюшина, люпин, інші бобові і овочеві культури.

У промисловому саду до оранки вносять 60-80 т/га гною або торфокомпосту, 90-120 кг/га фосфорно-калійних добрив. Кислі ґрунти вапнують.

Незалежно від ступеня передпосадкової заправки при посадці обов'язково вносять органічні і мінеральні добрива.

В молодому саду щорічно проводять формування крони, щоб зробити її міцною, компактною, добре освітленою. Дерево з правильно сформованою короною раніше вступає в плодоношення, більш урожайне, довговічне, морозостійке, ніж не обрізане.

На другий рік після посадки, рано навесні, до набрякання бруньок, проводять першу обрізку. Вона необхідна для відновлення відповідності між надземною частиною саджанців і кореневою системою, пошкодженою при посадці, а також для формування крони і посилення росту.

1.4. Особливості розвитку попелиць

Систематичне положення попелиць. Попелиці є одним з найнебезпечніших шкідників плодового саду. На яблуні поширено декілька видів попелиць.

Попелиці відносяться до класу Insecta, ряду Homoptera, родини Aphididae. На Україні в насадженнях яблуні можуть зустрічатись найбільше такі види: *Dysaphis devecta*-червоноголова сіра попелиця; *dysaphis moli* – яблунево-подорожникова попелиця; *aphis pomi* – зелена яблунева попелиця [12, 13, 17].

При обстеженні яблуневого саду на території ботанічного саду виявлено саме ці види попелиць, але найбільшу увагу ми звертали на зелену яблуневу попелицю.

Морфологічні ознаки попелиць.

Зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* De Geer) – належать до класу Insecta, ряду Homoptera, надродина Aphidoidea.

Тіло попелиці – зелене, не обпилене довжиною 1-3 мм. Хвостик пальцеподібний, чорний. Трубочки циліндричні, чорні, довгі, вдвічі довші хвостика. На голові у попелиць завжди є два багато фасеточних ока і пара вусиків з виступаючими в бік трьох фасеточними горбиками. Вусики у дорослих попелиць складаються з 5-6 члеників. Перші два короткі, останній складається з двох частин більш товстої основи і тонкого шпиця. На вусиках розташовані органи чуття – ринарії. У крилатих попелиць крім складних очей є три прості ока. На грудних сегментах розташовані три пари ніг, а на спинному боці грудних сегментів крилатих попелиць – дві пари ніжних прозорих крил (рис.1.), які в спокої складаються кровлеподібно. Задні крила значно менші передніх. По боках передньогрудей і черевця у попелиць розвинені різної величини виступи, так звані маргінальні, або краєві горбочки. Між передньо і середньогрудьми, на задньогрудях і на черевці є дихальця розташовані по боках тіла на етернітах [20, 23].

Яблунево-подорожникова попелиця (*Dysaphis moli*).

Самка засновниця 2,3 мм, широкоовальна, сіро-буро-зелена або світло-бура, покрита білим, порошкоподібним восковим нальотом. Крайові бугорки конусоподібні або сосочкоподібні, розташовані на передньогрудях і на I – IV, рідше I – V сегментах черевця. Вусики 6-членикові, світлі, з затемненою верхівкою, короткі. Трубочки чорні, циліндричні, злегка звужуються до верхівки. Хвостик чорний, шоломо-трикутний або трикутний (Долин В.Г., 1987).

Безкрилі партеногенетично самки, 1,9 мм грушоподібної форми, світло-буро-зелені, з обпиленням, молоді особини рожеві, без запилення. Вусики досягають основ трубочок [23, 26, 27].

Червоноголова сіра яблунева попелиця (*Disaphis devecta*).

Безкрила широкоовальна комаха (до 2,3 мм), бурувато-сіра. На спинці, переважно на задніх сегментах, є темні смужки.

Самець крилатий, темно-бурий, сіро запилений, з чорними поперечними смугами на всіх сегментах черевця. Безкрила партеногенетично самка 8 мм, оливково- або брудно-жовто-зелена. Амфігонна самка безкрила, продовгувато-веретеноподібна 1,6 мм, зеленувато-бура з чорними поперечними смугами на передньогрудях і двох останніх тергітах черевця, вкрита білим пилком [27, 30].

Біологічні особливості і цикл розвитку

Зелена яблунева попелиця поширена повсюдно де вирощується яблуня, також її рослинами-господарями є такі рослини із родини розанні – груша, айва, горобина [30, 31]. Зелена яблунева попелиця, як і всі афідіди має складний розвиток. Розрізняють наступні форми, які міняють одна одну протягом сезону : засновниці, безкрилі і крилаті живо народжуванні літні самки, полоноски, яйцекладні самки і самці, яйця. В житті попелиць просліджується зміна багатьох партеногенетичних поколінь і двостатевого останнього в сезоні.

Самки-засновниці досить плодючі. Розвивається близько 6-19 поколінь. Знижують чисельність попелиць кокцинеліди, личинки золотоочок і мух дзюрчалок.

Яблунево-подорожникова попелиця. Життєвий цикл дводомний. Зимують яйця у тріщинах кори скелетних гілок і штамба, на молодих пагонах біля

бруньок. Личинки засновниць відроджуються в кінці березня – на початку квітня, що, як правило, співпадає з розпусканням бруньок. Личинки надають перевагу живленню соком плодових бруньок. Через 12-15 днів, до початку цвітіння яблуні, з'являються дорослі засновниці, які відроджують за 25-30 днів життя близько 250 личинок другого покоління (Матвієвський О.С., 1990), на яблуні розвивається 4-6 поколінь безкрилих партеногенетичних самок, у посушливі роки кількість їх зменшується до 2-3.

Листки внаслідок живлення попелицями, зморщуються і скручуються впоперек, у вигляді конуса, або збираються у пучки.

Після спарювання самки відкладають яйця від 4 до 6 яєць, які зимують. Відкладання яєць продовжується до настання заморозків. (Васильєв В.П., Омелюта В.П., 1989).

Червоноголова сіра яблунева попелиця.

Не мігруючий вид, пошкоджує листки яблуні.

Яйця спочатку блідо-жовті, пізніше блискучо-чорні, які самка відкладає після парування з самцем.

Розвивається в трьох-чотирьох поколіннях. Зимують яйця, які самка відкладає на корі штампів і гілок, переважно під лусочками.

Пошкоджені листки зверху з червонуватими або жовтуватими вирячуваннями, краї їхні зігнуті донизу. (М.Б.Рубан, О.І. Гончаренко., 1999).

Шкідливість яблуневих попелиць

Поширення на плодових культурах чисельність і практичне значення різних видів попелиць неоднакове. Більшість видів попелиць заселяють і пошкоджують головним чином листки і молоді пагони (не здерев'янілі).

Живлячись, попелиці висмоктують соки і погіршують обмін речовин. Введення слинних ферментів в молоді тканини рослин викликає специфічні деформації: скручування листя, що супроводжується порушенням забарвлення, скривлення молодих пагонів. Процес фотосинтезу у пошкоджених листків послаблюється. При масових пошкодженнях листя засихає і обпадає, однорічні прирости передчасно оголюються, погано дерев'яніють. Знижуючи кількість

листя плодового дерева, попелиці опосередковано причиняють збитки врожаю. Особливо потерпають від пошкоджень попелицями молоді плодів рослини. Вони відстають в рості і навіть гинуть.

Фотосинтезуюча діяльність листків і якість плодів знижується не тільки від живлення попелиць, але і від покриваючих листки їх рідких виділень – медвяної роси, на якій поселяються сапрофітні сажкові гриби р.Candidum.

Для плодкових попелиць характерна кормова спеціалізація. Попелиці, що живуть на кісточкових не переходять на зерняткові і навпаки.

1.5. Заходи захисту розсадників від попелиць

Для профілактики і активних захисних заходів яблуневого розсадника використовують різні методи і засоби. За принципом дії і способу застосування вони підрозділяються на агротехнічні, біологічні, біотехнічні і хімічні. Ці методи і засоби взаємно доповнюються і послідовно змінюють одне одного, утворюючи інтегровану систему, яка є невід'ємною частиною технологічного процесу вирощування саджанців [9, 18, 21].

Агротехнічні заходи. Агротехнічні прийоми боротьби з попелицями трудомісткі, але цілком виконувані і доцільні. Суттєве значення для розсадника мають: система утримання і обробіток ґрунту, система удобрення, обрізка. Такі прийоми підвищують стійкість насаджень до пошкоджень. Важливим агротехнічним заходом є знищення бур'янів – проміжних кормових рослин попелиць, жуків, кліщів, іржастих грибів. Так, сіра яблунева попелиця пошкоджує подорожник, червоноголова яблунева попелиця – кінський щавель і бутень, сливова обпилена попелиця – очерет, вишнева попелиця – підмаренник, зелена грушево-зонтична попелиця – рослини з родини селерових [9, 18, 21, 22, 24, 25, 28, 29].

Кращим попередником для плодового розсадника є чистий пар. Після з'явлення на підщепах бічних пагонів їх своєчасно обрізують, не допускаючи здерев'яніння.

Біологічний захист рослин від попелиць. На даний час гостро стоїть питання винайдення ефективних методів захисту сільськогосподарських і

багаторічних рослин від шкідників. Біологічний метод передбачає використання ентомофагів, комахоїдних птахів, паразитичних грибів і бактерій. Основна перевага біологічного методу - у безпеці для людини, тварин, рослин і корисних організмів [8, 16, 19].

Застосування грибів р. Entomophthora дало позитивні результати у боротьбі з яблуневими попелицями (З.П.Чударе, 1979).

Важливе значення в обмеженні чисельності попелиць у розсадниках має збереження популяцій ентомофагів. Так, попелиць знищують в основному попелицеві корівки (семи крапкові і садові), адалії (двокрапкова і десяти крапкова), кальвія десяти плямиста, пропілея чотирнадцяти крапкова, а також личинки мух-сирфід. Постійні захисники саду – золотоочки. Паразит шкідників їздець-афелінус знайшов застосування у боротьбі проти кров'яної попелиці.

Відомо, що одна личинка корівки семи крапкової знищує до 700-800 попелиць, а імаго 540-600; личинка золотоочки за одну добу з'їдає 120 попелиць (С.Р.Мамедова, П.Ф.Попов, 1990). Личинки сирфід протягом життя знищують до двох тисяч попелиць кожна (В.М.Ткачов, Л.Г.Оніщенко, 1992).

Хімічні заходи. На даний час основний метод боротьби з попелицями є хімічний, не дивлячись на його негативні сторони. На практиці, як правило, застосовують комбіновані обприскування, що дає змогу одночасно боротися з комплексом шкідників і хвороб, знижуючи таким шляхом кількість обробок.

Вирішення питання про проведення обробок і її строків ґрунтуються на чисельності попелиць і приймають до уваги діяльність їх природних ворогів – хижаків і паразитів. Оптимальним буде той строк (весняний, осінній), коли ентомофаги знаходяться в малоактивному стані або в недоступному для контакту з інсектицидом місці.

Серед хімічних засобів для боротьби з попелицями використовують в першу чергу ефективні препарати, які дозволяють при застосуванні їх у відповідні строки зберегти максимум ентомофагів.

Розділ 2

Програма, характеристика умов та методика досліджень

2.1. Місце та умови досліджень

Дослідження проводилися в умовах ботанічного саду Поліського національного університету на території розсадника плодкових культур. Розсадник спеціалізується на вирощуванні посадкового матеріалу плодкових і ягідних декоративних культур. За природно-географічним районуванням територія ботанічного саду та його розсадник знаходиться на межі між Поліссям і Лісостепом [7].

Клімат помірно-континентальний досить вологий. Річна сума опадів дорівнює 620 мм, з них в теплий період року з температурою понад 10 С – 380 мм.

На протязі року опади випадають не рівномірно. В перший період випадає більше 70 % всіх опадів. Найбільші місячні суми опадів відмічаються з січня по березень. Іноді спостерігаються суховії.

Річна температура дорівнює 72С. Тепловий період з температурою вище 0С триває в середньому 255 днів.

Сума плюсових температур понад 10 С дорівнює 2500. Кліматичні умови сприятливі для вирощування плодкових, ягідних, сільськогосподарських культур.

Рельєф слабохвилястий, ґрунтові води залягають глибоко. Найбільше буває дощів в червні-липні.

Здебільшого літні опади змивного характеру, іноді з градом. Середня дата першого морозу приходиться на другу декаду грудня. Середні дати останнього морозу відмічаються в березні.

Середня тривалість без морозного періоду 50-60 днів. Сніговий покрив з'являється, в середньому, 15-25 грудня.

Повністю сходить в кінці лютого. Кількість днів зі сніговим покривом 35-40, середня висота перевищує 20-30 см. Сніговий покрив не завжди буває

стійким, що не рідко ускладнює умови перезимівлі як озимини, так і інших культур.

2.2. Методика досліджень

Обстеження проводили з березня по вересень 2019-2020 років в умовах ботанічного саду.

Площа розсадника складає 1000 кв. метрів. На полі розсадника нами було виявлено 3 види попелиць: яблунево-подорожникову (*Disaphis mali* Feerr.), червоноголову яблуневу попелицю (*Disaphis devecta* Walk), зелену яблуневу попелицю (*Aphis pomi* De Geer).

Зелена яблунева попелиця була в найбільшій чисельності і наносила найбільшої шкоди саджанцям.

Окомірну оцінку заселеності рослин зеленою яблуневою попелицею при обстеженні розсадника проводили за шкалою, запропонованою В.І.Чепурною.

0 балів – не виявлено

1 бал – поодинокі колонії попелиць;

2 бали – окремі листки і верхівки пагонів
покриті колоніями попелиць;

3 бали – більша половина листків і пагонів
покрита колоніями попелиць;

На полі розсадника ми відмічали наступних ентомофагів:

- сонечка семи крапкові;
- личинки муф-сирфід;
- яйця золотоочок

Визначення видового складу попелиць проводили за методикою (В.П.Васильєв, 1989) [3].

Технологія приготування екстрактів інсектицидних рослин. Водні екстракти інсектицидних рослин готували згідно рекомендацій, запропонованих А. Н. Васиною (1978), Б.В.Верещагіна, В.В.Верещагіна (1977), С. М. Вигери (2001) [5, 6,].

До кінця двадцятого століття препарати для захисту рослин як правило готували однокомпонентними або ж в ряді випадків двокомпонентними, тобто в склад препаратів включали два види фітонцидних рослин.

З метою покращення прилипання препаратів до захищаючих рослин, як правило використовували господарське мило.

Технічна ефективність таких засобів була порівняно не високою і сягала всього 60-70 відсотків.

На початку ХХІ століття наукові дослідження показали, що включення в склад фітокомплексонів 3-4 видів фітонцидних рослин, що створило передумови до суттєвого збільшення ефективності дії таких препаратів.

Саме тому з метою захисту саджанців яблуні від попелиць та іншої шкідливої біоти, був використаний препарат “Комплексон-МС”.

Це препарат для захисту рослин перед розпусканням або на початку появи бруньок плодових та ягідних культур від широкого спектру шкідливих організмів, на відміну від аналога з маслом індустріальним, в своєму складі містить на 10 л води: мідний купорос – 20,0 г; карбамід, де 46 % азоту – 600,0 г; ріпакову олію з емульгатором – по 150,0 г.

Препарат отримували методом розчинів емульсії ріпакової олії, мідного купоросу і карбаміду, технологія приготування яких включає наступні операції:

- окремо перед обробкою розчиняють 600 г карбаміду, з вмістом 46 % азоту, в 1000 г води;
- окремо перед обробкою розчиняють 20 г мідного купоросу в 1000 г води;
- по 150 мл ріпакової олії та емульгатора змішують, після чого цю суміш додатково розчиняють в 1,7 л води.

Для обприскування рослин від шкідливих організмів в 6,3-х літрів води вливають отримані розчини мідного купоросу та карбаміду, після чого доливають розчин ріпакової олії з емульгатором і ретельно перемішують. Препарат використовували негайно після приготування.

Розділ 3

Експериментальна частина

3.1. Особливості вирощування саджанців яблуні в розсаднику

Успіх вирощування саджанців плодкових культур неможливий без добре поставленого виробництва насінних підщеп.

Встановлено, що з метою отримання здорових саджанців яблуні, необхідно підібрати ефективні різновидності насіння для отримання підщеп.

Шкілка сіянців. Насінні підщепи вирощують у п'ятипільній сівозміні: 1-чорний пар, 2- підщепи, 3- ячмінь з підсівом багаторічних трав, 4 і 5 – багаторічні трави; клонові підщепи вирощують у дев'ятипільній сівозміні: 1 – чорний пар, посадка маточника, 3,4,5 і 6 – експлуатаційний маточник, 7 –ячмінь з підсівом багаторічних трав, 8-9 – багаторічні трави. До посадки маточника клонових підщеп ділянку утримують під чорним паром. Для цього восени після збору багаторічних трав ґрунт обробляють, вносять по 40 т перегною, 90 кг фосфору і 60 кг калію на 1 га і ділянку орють. Поверхню ґрунту вирівнюють, весною наступного року ділянку боронують і знову вирівнюють, а на протязі вегетації для знищення бур'янів і збереження вологи ґрунт культивують і боронують.

Як правило, насіння плодкових порід висівають, восени (кінець вересня – початок жовтня). Перед посівом насіння яблуні стратифікують заздалегідь на протязі 30-40 днів. Норма висіву 30-40 кг/га. В період формування перших справжніх листочків рослини двічі проріджують, залишаючи між ними спочатку 2-3, а потім 4-6 см. На протязі вегетації міжряддя 5-6 разів культивують, а в рядках роблять 4-5 ручних прополки.

Після того, як пагони прищеп здерев'яніють ґрунт 2-3 рази боронують уздовж рядів. В першій половині вегетації посіви тричі підживлюють азотними добривами із розрахунку 40 кг азоту на 1 га в кожне підживлення. На протязі всього періоду росту рослин вологість ґрунту підтримують шляхом поливів на

рівні 70-80% НВ. Вихід стандартних сіянців яблуні Антоновка складає 354-366 тис. з 1 га. Викопають сіянці в першій половині жовтня.

Маточник клонових підщеп. Клонові підщепи розмножують в маточнику головним чином вертикальними висадками. Грунт після посадки маточних рослин добре утоптують, потім їх підгортають і зрізають садовим секатором на висоті 3 см від поверхні ґрунту. На протязі вегетації, як і в шкільці сіянців, регулярно розпушують ґрунт і знищують бур'яни. Вологість ґрунту в маточнику підтримують на рівні 80 % НВ.

Восени для захисту коренів від підмерзання маточні рослини підгортають на висоту 12-15 см. Весною наступного року для закриття вологи і розгортання рослин ґрунт в маточнику боронують, потім для активізації пробудження бруньок в прикореневій зоні садовим секатором зрізають наземну частину рослин на висоті 2-3 см від рівня ґрунту. Коли молоді пагони досягають висоти 20-25 см, їх перший раз підгортають на половину висоти. В подальшому одночасно з культивацією підгортання рослин повторюють до утворення горбиків 15 см. На протязі всієї вегетації вологість ґрунту в маточнику підтримують на рівні 80% НВ.

До кінця вегетації на одній маточній рослині утворюється в середньому 3-4 укорінених відсадки. В кінці жовтня-листопаді рослини розгортають і секаторами відділяють всі пагони, що виростили на маточних рослинах, залишаючи шипики довжиною 1-2 см. Вкопані відсадки відправляють на пункт сортування і зберігання. На маточній ділянці роблять вологозарядковий полив і рослини на зиму підгортають. Після чотирьох років використання маточник дуже зріджується, продуктивність різко знижується, тому подальше його утримування недоцільно.

Саджанці плодкових порід вирощують в семипільній сівозміні: 1 - чорний пар, 2 - перше поле розсадника, 3 – друге поле розсадника, просапні культури, ячмінь з підсівом багаторічних трав, 6, 7 – багаторічні трави.

Ґрунт під закладку першого поля розсадника готують так, як і під шкільку сіянців і маточник клонових підщеп.

Весною перше поле розсадника закладають як можна раніше, на початку польових робіт. Після посадки рослини добре утоптують, обгортають і поливають.

На протязі вегетації ґрунт в першому полі зберігають розпушеним і чистим від бур'янів. Для цього ранньою весною ділянку з посадженими підщепами і посіяним насінням двічі боронують повздовж рядів. Потім ґрунт у міжряддях 5-6 раз культивують і роблять 3-4 ручних прополки в рядках.

На ділянках, де посіяне насіння, при необхідності 2 рази сіянці в рядках проріджують, залишаючи спочатку між ними відстань 4-5 потім 10-15 см.

Весною і в першій половині вегетації рослини тричі підживляють азотними добривами із розрахунку 40 кг азоту на 1 га в кожне підживлення. При доброму догляді підщепи плодкових культур першого сорту підходять до окуліровки в червні, другого сорту – в липні, посіяні насінням на постійне місце – в серпні. Черенки заготовляють в маточно-черенковому саду.

В кінці вегетації ґрунт на полі культивують з одночасним внесенням по 30 кг фосфору і калію і роблять вологозарядковий полив (500-800 м куб. Води на 1 га).

На наступний рік в другому полі розсадника, весною до початку сокоруху, у заокулірованих підщеп зрізають надземну частину рослин над приживленою брунькою, залишаючи шип 3-5 мм.

Для активного росту пагонів рослини 2 рази підживлюють азотом (45 кг на 1 га в кожне підживлення).

На протязі всієї вегетації ґрунт на другому полі розсадника утримують розпушеним і чистим від бур'янів. Для цього міжряддя 5-6 разів обробляють.

Щоб придбати пагонам вертикальне положення, запобігти їх відломам і знищити частину бур'янів, саджанці на протязі літа 3-4 рази підгортають на висоту 10-15 см з одночасним розпушуванням ґрунту в міжряддях.

Вологість ґрунту на другому полі розсадника підтримують на рівні 80% НВ. Для цього в залежності від погодних умов роблять 3-5 поливів (норма 1,5-2,5

тис. метрів кубічних води на га). Для поливу використовують комплект КИ-50 “Радуга”.

Ріст однорічних саджанців закінчується в кінці вересня. Викопають і реалізують їх в першій половині жовтня. До цього часу природний листопад у рослин ще не наступив, тому перед викопуванням листя видаляють механічним або хімічним способом.

3.2. Видовий склад попелиць в яблуневому розсаднику

У результаті досліджень встановлено, що в умовах дослідного господарства розвивалось 2 види попелиць. (табл.3.1.) .

Із цієї групи найбільш чисельною була зелена яблунева попелиця. Виходячи із викладеного відносно цього виду були проведені основні дослідження щодо біологічних особливостей, шкодочинності та заходів захисту рослин.

Табл.3.1. Видовий склад попелиць в яблуневому розсаднику

№ з/п	Видовий склад	Латинська назва	Співвідношення, %
1	Зелена яблунева попелиця	Aphis pomi De Geer	85
2	Яблунево-подорожникова обпилена попелиця	Disaphis mali Ferr	10

3.3. Особливості розвитку та шкідливості попелиць

Зелена яблунева попелиця відкладає зимуючі яйця на підщепу і гине. Яйця нормально перезимовують, а при сприятливих умовах відроджуються личинки.

Своєчасно проведена обрізка окулянтів і ретельна прополка в рядках розсадника, не давали можливості масово появитись шкіднику на саджанцях до кінця травня. Перші вогнища з’явилися з південного боку розсадника в 1-й декаді червня.

За нашими спостереженнями швидкість розвитку попелиці залежала в цей період від погодних умов.

Із збільшенням вологості і зниженням температури повітря, плодючість попелиць не збільшувалась. Наростання плодючості почалась при підвищенні температури повітря і зменшенні вологості.

В середині літа підсилилась діяльність природних ворогів і чисельність попелиць в деякій мірі зменшувалась.

3.4. Видовий склад ентомофагів попелиць

На протязі вегетаційних сезонів 2019-2020 років виявлено, що в умовах розсаднику на саджанцях яблуні на динаміку чисельності попелиць впливали слідуєчі види ентомофагів (табл.3. 2).

Таблиця 3.2

Видовий склад ентомофагів попелиць та їх співвідношення в яблуневому розсаднику (2019-2020 р.)

Видовий склад	Латинська назва	Співвідношення, %
Сонечко семикрапкове	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	46
Золотоочка звичайна	<i>Chrysopa carnea</i> Steph	45
Сирф перев'язаний	<i>Sirphus ribesii</i> L.	9

3.5. Ефективність рослинних препаратів проти попелиць

Відомо, що в умовах населених територій застосування синтетичних інсектицидів обмежене внаслідок негативного впливу не лише на довкілля, а також і людей. Саме тому в останні роки почали розробляти та використовувати рослинні препарати, що включають декілька видів фітонцидних рослин, а саме фітокомплексонів.

В ботанічному саду (доценти Чумак П. Я., Вигера С.М., патент на корисну модель Комплексон - МС) було поставлено завдання створення принципово нового фітокомплексону.

Випробування препарату “Комплексон-МС” засвідчили, що при сумісному введенні таких інгредієнтів, як ріпакова олія з емульгатором, мідний купорос та карбамід, ефективність підвищується.

При використанні цього фітокомплексу проти попелиць на саджанцях яблуні встановлено, що він досить ефективний проти цих комах-фітофагів. Зокрема, ефективність дії препарату проти попелиці яблуневої зеленої через дев'ять днів після обробки становила 75,33 відсотки, (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Технічна ефективність препарату Комплексон - МС проти попелиць на саджанцях яблуні

Шкідливі організми	Технічна ефективність, % на 9 добу	
	Еталон (препарат 30 В)	Комплексон-МС
Попелиця зелена яблунева	45,70±3,52	75,33±7,19

Наведені дані свідчать, що в майбутньому необхідно розробляти фітокомплекси з іншим видовим складом рослин, що ефективні проти попелиць.

3.6. Економічна ефективність захисту саджанців яблуні

Під економічною ефективністю застосування заходів захисту слід розуміти сплату або віддачу затрачених засобів по їх використанню вартістю збереженого врожаю.

Економічна ефективність захисних засобів залежить від співвідношення величин збереженого врожаю з врахуванням його якості та затрат на використання засобів захисту рослин.

Достатньо повно вона визначається показниками чистого доходу, собівартості та продуктивності праці. Але кожен з цих показників висвітлює лише одну із сторін господарського процесу. Тому ефективність заходів захисту рослин може бути охарактеризована лише комплексом наступних показників:

- урожай та його кількість на оброблених і необроблених ділянках;
- урожай, збережений в результаті застосування біологічних засобів;
- загальні витрати на вирощування, збирання, транспортування та реалізацію врожаю;

- додаткові витрати на застосування біологічних засобів.

Розрахунок показників економічної ефективності приведений за загальноприйнятою методикою.

Отже виконану нами технологію захисту проводити доцільно, не дивлячись на те, що на проведення даної технології було витрачено 15 грн./садж, чистий дохід складає 25 грн., що відповідає рівню рентабельності 33%.

Таким чином, така технологія захисту саджанців від попелиць економічно вигідна.

В ряді випадків, коли неможливо встановити урожайність вирощувальної культури, доцільним, на наш погляд, є обґрунтування екологічної ефективності.

Таблиця 3.4

Економічна ефективність застосування захисту саджанців від попелиць в розсаднику ботанічного саду, 2019-2020 рр.

Варіант	Урожайність, шт./м ²	Прибавка врожаю, шт./м ²	Додаткові витрати грн./м ²			Чистий прибуток за 1 садж. грн	Рівень рентабельності, %	Окупність витрат, грн
			Матеріали	інші	всього			
Контроль	4,0	-	-	-	-	50	-	-
Захищені саджанці	10,00	-	10	5	15	75	33	1,33

Примітка: приймається ринкова ціна необробленого саджанця 50 грн., а обробленого препаратом - 90 грн. за 1 саджанець.

Це особливо важливо, коли при вирощуванні саджанців яблуні застосовують природоохоронні препарати замість інсектицидів, так як цю продукцію не застосовують для виробництва фітопродукції. Таким чином, в ряді випадків необхідно враховувати не лише економічну, а також і екологічну ефективність при застосуванні не синтетичних препаратів тобто використовувати еколого - економічний принцип.

Висновки

1. В умовах яблуневого розсадника ботанічного саду виявлено 2 види попелиць (яблунево-подорожникову і зелену яблуневу).
2. Встановлено, що найбільш чисельнішою та шкодочинною в умовах господарства є зелена яблунева попелиця, чисельність якої становить 85% від загальної чисельності попелиць.
3. Личинки зеленої яблуневої попелиці почали відроджуватись в першій декаді квітня, що зв'язано з температурним режимом цього періоду. Найбільшу чисельність відмічено в першій декаді червня. Зимуючі яйця самки почали відкладати в другій декаді вересня.
4. В яблуневому розсаднику виявлено 3 види комах-ентомофагів, з яких найбільш чисельною була золотоочка.
5. З метою отримання біологічно повноцінної продукції проти попелиць необхідне застосування рослинних препаратів.
6. Дослідженнями встановлено, що ефективність дії Комплексону проти попелиць на 9-й день після обробки становила 75 відсотків. Використання фітокомплексонів проти попелиць на не великих ділянках має перспективи в умовах населених територій, особливо в розсадниках.

Список використаної літератури

1. Бондаренко Н. В., Поспелов С.М., Персов М.П. Общая и сельхозентомология. М.: Колос, 1983
2. Верещагін Б. В., Верещагіна В.В. Тли – вредители плодовых культур в Молдавии.-К.: Штиинца, 1977. 3-6 с.
3. Васильев В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. К.: «Урожай», 1989. 286-287 с.
4. Ванин И. И., Околелова А.П. Устойчивость яблони к парше и красногаловой тле /Садоводство, 1972. №4. С.8.
5. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин. К. "Вирій", 2000. 72-73 с.
6. Васина А.Н. Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур. М.: Колос, 1978. –78-79 с.
7. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. М.: Агропромиздат, 1985. 361 с.
8. Дядечко М. П., Падій М. М., Шелестова В. С., Дегтярьов Б. Г. Основи біологічного методу захисту рослин. К.: "Урожай", 1990. 85 с.
9. Зубков В. Методика нормирования биологических средств защиты в сельском хозяйстве. М.: Союзсельхозхимия, 1986.- 21 с.
10. Коровин В.А., Красноштан Н.А. Перспективные подвои в условиях Закарпатья. *Садоводство* 1986 выпуск 3.
11. Каблучко Г.О., Гапоненко Б.К., Сніжко В.Л., Негода В.І. Плідівництво. К.: Урожай, 1990. 3-11 с.
12. Колесова Д.А. Тли – вредители груши и меры борьбы с ними. Воронеж, 1975. 56 с.
13. Колтун Н.Е., Супранович Р.В. Учет численности и прогноза вредоносности зеленой яблонной тли в питомниках яблони. М.: 1995. 4-8 с.

14. Омельченко І. К., Культура яблуні в Україні. К.: Урожай, 1993. 3-11с.
15. Павлова Г. А., Комплексная защита плодово-ягодных культур, винограда и питомников от болезней вредителей и сорняков Методицеские рекомендації. Новосибирск. 1981. 30-33с.
16. Попов П.Ф., Мамедова С.Р. Энтомофаги вредители интенсивных садов //защита растений 1990. №12. 10-12с.
17. Попова А. А. Типы приспособлений тлей к питанию на кормовых растениях. Л.: «Наука». 1967. 31с.
18. Райс Э. Природные средства защиты растений от вредителей //М.: Мир. 1986. 184с.
19. Ткачов В. М., Оніщенко Л. Г. Біологічний захист і шкідників і хвороб. К.: Урожай. 1992. 22с.
20. Ткачов В.М. На сады напала тля //Огородник. 1999. № 12.. 28-29с.
21. Чударе З.П. Проблемы защиты яблони от вредителей и болезней. Труды ЛСХА. Вып. 176. 1979. 102-103с.
22. Матвієвський О. С., Довідник по захисту саду від шкідників і хвороб. – К: Урожай, 1990. 23с.
23. Мордвинко А. К., К биологии и морфологии тлей. С. П. 1921. 56,
24. Шкідники багаторічних насаджень: Практикум / М.Б.Рубан, Я.М. Гадало, М. Д.. Євтушенко, С. І. Антонюк, О.І.Гончаренко, М.І.Ігнатко. К: Урожай, 1999
25. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних рослин: [Монографія]. /Сикало О.О., Чумак П.Я., Вигера С.М., Сильчук О. І. К.: ЦП «Компринт», 2017. 400 с.
26. Превентивний захист урбофітоценозів від попелиць: [Монографія] / Чумак П. Я., Вигера С. М., Сикало О. О., Ключевич М. М., Чернега Т. О., Школьна Л. С., К.: ЦП «Компринт», 2018. 321 с.
27. Чумак П. Я. Членистоногі (Arthropoda) в оранжереях України та екологічні основи захисту рослин від шкідників. Монографія. Київ,

2004. 143 с. Чумак П. Я., Школьна Л. С. Рівнокрилі – шкідники квітково-декоративних рослин у закритому ґрунті в Україні. Вісн. Київ. ун-ту. Біологія. 2000. Вип. 30. С. 75–77.
28. Чумак П. Я. Західний квітковий трипс в оранжереях і теплицях України. Монографія. К.: Фітосоціоцентр, 2010. 195 с.
29. Чумак П. Я. Західний квітковий трипс в оранжереях і теплицях України. Монографія. К.: Фітосоціоцентр, 2010. 195 с.
30. Чумак П. Я. Баштанна попелиця (*Aphis gossypii* Glov.) – небезпечний шкідник хризантем та заходи боротьби з нею / Чумак П.Я., Школьна Л.С., Вигера С.М., Ус Є.В. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного у-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2007. № 4 (34). С. 109–112.
31. Чумак П. Я., Школьна Л. С. Рівнокрилі – шкідники квітково-декоративних рослин у закритому ґрунті в Україні. Вісн. Київ.ун-ту. Біологія. 2000. Вип. 30. С. 75–77.