

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра захист рослин

**МАГІСТЕРСЬКА
ДИПЛОМНА РОБОТА**

На тему: **«БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАЛІФОРНІЙСЬКОЇ
ЩИТІВКИ І СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ЇЇ ШКОДОЧИННОСТІ»**

Виконала: здобувачка вищої освіти
за ОПІ Екологічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Антонь Тетяна Юріївна

Керівник: доцент Поспелова Г. Д.

Рецензент: доцент Барат Ю. М.

Полтава – 2021 р.

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	4
Розділ 1 Сучасний стан знань про каліфорнійську щитівку (літературний огляд)	6
1.1. Географічне поширення каліфорнійської щитівки	6
1.2. Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки	7
1.3. Біологічні та екологічні особливості каліфорнійської щитівки	8
1.4. Шкідливість каліфорнійської щитівки	11
1.5. Заходи захисту плодових культур від каліфорнійської щитівки	13
Розділ 2 Біологічно-виробнича характеристика яблуні	17
Розділ 3 Умови та методика проведення досліджень	20
3.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство	20
3.2. Кліматичні умови господарства	21
3.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства	23
3.4. Методика проведення досліджень	24
Розділ 4 Результати досліджень	29
4.1. Біоекологічні особливості каліфорнійської щитівки	29
4.2. Оцінка ефективності засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки	34
Розділ 5 Економічна ефективність вирощування саджанців яблуні	38
Розділ 6 Екологічна експертиза	41
Розділ 7 Охорона праці	44
Висновки	47
Список використаної літератури	49
Додатки	56

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Як зазначається у «Галузевій програмі розвитку садівництва України до 2025 року», наша країна має суттєві переваги перед багатьма європейськими країнами за природним потенціалом для розвитку промислового садівництва [7].

Наразі плодові насадження в Україні займають 29,8 % із загальної площі садівництва країн СНД і 46 % від неї припадають на зерняткові культури (яблуню і грушу), а валовий збір садівничої продукції становить 26-30 % від загального ринку СНД [30]. В самій Україні на садівництво в припадає близько 10 % валової продукції рослинництва [12]. Проте, останніми роками спостерігаються тенденції до спаду як обсягів виробництва, так і ефективності галузі.

Однією з проблем щодо отримання повноцінної продукції садів є постійне зростання чисельності шкідників. Відомо, що сучасний промисловий садок в екологічному плані являє собою потрібну систему, складовими якої є: плодові дерева, фітофаги і ентомофаги, природні сукцесійні процеси в якій послаблені. Плодові дерева в такому біологічному співтоваристві виконують роль основного продуцента і визначають усі складні взаємозв'язки [4].

Серед фітофагів в садах України значної шкоди плодовим насадженням завдає небезпечний шкідник – каліфорнійська щитівка - *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. На сьогодні, незважаючи на комплекс впроваджених заходів, ареал каліфорнійської щитівки дедалі розширюється по території країни; в деяких регіонах цей фітофаг переходить в розряд домінуючих видів, що зумовлено: безконтрольним перевезенням садивного матеріалу, відсутністю стійких сортів плодкових культур, недостатнім впровадженням у інтегровані системи захисту сучасних інсектицидів тощо [15]. Крім того, кліматичні зміни, що наразі все більше проявляються, посилюють існуючі ризики в рільництві і посилюють шкодочинність фітофагів [28].

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень – удосконалити систему заходів контролю популяції каліфорнійської щитівки. Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити наступні завдання: вивчити регіональні особливості біології і екології каліфорнійської щитівки; дослідити вплив гідротермічних умов на стан популяції шкідника; дослідити можливості пестицидного захисту посадкового матеріалу яблуні від каліфорнійської щитівки;

Об'єкт дослідження: каліфорнійська щитівка.

Предмет дослідження: вплив умов середовища на розвиток каліфорнійської щитівки; ефективність інсектицидів у контролі шкідника.

Методи дослідження: польові спостереження за біологією шкідника і вивчення ефективності сучасних

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах КСП «Зелений гай» проведені спостереження за розвитком каліфорнійської щитівки і вивчений характер впливу на цей процес гідротермічних умов, визначена ефективність застосування інсектицидів.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментальні дані, які були одержані в дослідках, дають змогу рекомендувати інсектициди різного механізму дії для контролю розвитку каліфорнійської щитівки.

Особистий внесок здобувача полягає в проведенні польових дослідів, опрацюванні й аналізі експериментальних даних та формулюванні висновків.

Апробація результатів дипломної роботи. Матеріали дипломної роботи доповідались і обговорювались на Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (Полтава, 26 листопада 2021 р.).

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота викладена на 56 сторінках тексту, включає 10 таблиць, 3 додатки. Робота складається із вступу, 7 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 69 найменувань.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ЗНАТЬ ПРО КАЛІФОРНІЙСЬКУ ЩИТІВКУ (літературний огляд)

1.1. Географічне поширення каліфорнійської щитівки.

Каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) – один з найнебезпечніших фітофагів, який на сьогодні віднесений до групи регульованих некарантинних шкідливих організмів, є широким поліфагом, а саме - пошкоджує близько 270 видів плодових, ягідних, лісових і декоративних порід, що відносяться до 84 ботанічних родин. В умовах України основними кормовими рослинами для цього виду комах є: яблуня, груша, слива, черешня, абрикос, айва, шипшина, троянда, бузок, акація, верба, тополя, горіх, хміль та інші [21, 23, 34, 54, 66].

Вперше каліфорнійська щитівка була описана Д. Комстоком (Comstock, 1881) у Каліфорнії, хоча наразі батьківщиною цього виду вважають Східну Азію та Далекий Схід [22, 33, 66]. В Європі вогнища цього небезпечного фітофага почали відмічати в 20-х роках минулого століття, в 1931 році шкідника виявили в субтропіках Кавказу (м. Сочі), а в 1940 році – в Молдові і в Україні (Чернівецька область і Крим), куди він був завезений з посадковим матеріалом [22, 33, 58].

На сьогодні цей вид вважається космополітом, оскільки зоною його поширення є практично усі території з помірним і субтропічним кліматом [23, 55]. В Україні на початок 2000 року каліфорнійською щитівкою було заселено 18 % площ плодових садів та 55,2 % розсадників загальною площею 107350 га [22, 23, 34, 37]. До прикладу, тільки у Черкаській області заселеність плодових культур каліфорнійською щитівкою за період 1995-2000 рр. зростає у 2,7 рази і досягла 89% площ, при пошкодженні плодів на

рівні 65-80 % і чисельності в окремих масивах більше 1200 особин на десятисантиметрову ділянку гілки [37]. В умовах Криму у 2003 році цей шкідник за кількістю виявлених особин займав перше місце, як у групі фітофагів (49,3%), так і серед загальної кількості видів комах (44,9%) [3].

В. А. Гродський пов'язує прогресивне поширення фітофага із порушенням системи захисту плодкових насаджень, зокрема, відсутністю ранньовесняних обробок препаратом ДНОК і мінеральними оліями [11, 13]. Інші автори припускають, що причинами подібного спалаху могли стати, з одного боку, реорганізація галузі плідівництва і утворення невеликих фермерських господарств, що не спроможні реалізувати повноцінну систему захисту, а з іншого – значні площі взагалі покинутих садів, що стали резерваторами цілого комплексу шкідливих організмів [58].

1.2. Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки. За прийнятою на сьогодні класифікацією каліфорнійська щитівка віднесена до класу Комахи (*Insecta*), ряду – Рівнокрилі (*Homoptera*), родини – Щитівки (*Diaspididae*). Латинська назва цього виду – *Quadraspidotus perniciosus* (синоніми – *Aspidiotus perniciosus* Comstock, *Comstockaspis perniosa* (Comstock), *Diashidiotus perniciosus* (Comstock)).

Відомо, що назва родини, до якої віднесений даний вид комах походить саме від здатності її представників формувати своєрідні щитки, що формуються завдяки линковим шкіркам і виділенню воскоподібного секрету [5]. Статки каліфорнійської щитівки визначають за формою щитка. Щитки самок круглі, діаметром 1,5-2 мм, сірувато-коричневі, що робить їх практично непомітними на корі дерев. На їх форму і забарвлення деякою мірою впливають рослини-живителі, інколи цей показник може варіювати навіть на деревах різних сортів однієї породи, але різного віку [22, 23].

Тіло самки під щитком також круглої форми, плесковате, лимонно-жовтого кольору. Життєвий цикл самок цього фітофага повністю відбувається під щитком, тому очі, крила та ноги у них редуковані. Ротовий

апарат добре розвинутий, колюче-сисного типу; хоботок і щетинки майже втричі довші за тіло. У самця щиток – видовжено-овальний, завдовжки до 1 мм з діаметром головної частини – до 0,6 мм; забарвлення щитків може варіювати в межах одного дерева від світло-сірого до чорного і навіть жовтого. Для кріплення до поверхні кормової рослини у особин обох статей цього виду слугує черевний щиток, який має вигляд тонкої білої плівки [22, 23].

Тіло дорослого самця характеризується світло-оранжевим забарвленням, має одну пару крил, добре розвинені очі, вусики і ноги, ротовий апарат відсутній. Черевце заокруглене довжиною від 0,7 до 1,2 мм [22].

Личинки 1-го віку – «мандрівниці» – видовжено-овальної форми, довжиною 0,26-0,3 мм, шириною 0,14-0,19 мм; їх тіла плесковаті, жовтуватолимонні; мають добре розвинуті ноги, п'ятичленикові вусики і прості очі. Ротовий апарат такої особини має вигляд довгого хоботка і в 2-3 рази довший за тіло [22, 23, 53].

1.3. Біологічні та екологічні особливості каліфорнійської щитівки.

Характерною особливістю біології каліфорнійської щитівки є відсутність стадії яйця, оскільки її самки народжують живих рухомих личинок – "мандрівниць", які протягом декількох годин активно переміщуються по поверхні рослини, вишуковуючи для себе оптимальне місце живлення. Знайшовши відповідну ділянку, личинки занурюють в рослину ротовий апарат, одночасно закріплюючись і забезпечуючи собі постійне живлення рослинним соком, після чого втрачають рухомість. Після закріплення на поверхні личинки виділяють білі воскові нитки, формуючи так званий «білий щиток», через 3-4 дні щиток темнішає (стадія «сірого щитка»), а через 7-8 днів вони вперше линяють. В процесі линьки відбувається суттєва деградація личинок: вони втрачають очі, вусики, кінцівки і перетворюються на дорослих самок, розвиток яких продовжується

30-35 днів і збігається з появою дорослих самців. Після парування через 25-30 днів самка народжує від 50 до 150 личинок [22, 23, 53].

У самців формування щитка закінчується в процесі проходження стадії пронімфи, яка триває близько 5 днів. Після чергової линьки пронімфа перетворюється у німфу з тілом світло-жовтого кольору довжиною до 1 мм, з добре розвиненими кінцівками, вусиками, червоними очима й крилами. Розвиток лялечки триває протягом 4-5 днів, після чого відбувається линька і дорослий самець виходить з-під щитка [22, 23, 53].

Зимівля каліфорнійської щитівки відбувається в стадії личинки першого віку під щільним щитком темно-сірого або чорного кольору на поверхні рослин. Відновлення активності навесні співпадає із початком сокоруху у яблунь, а його активність залежить значною мірою від температури повітря [24, 25, 56]. Перша линька личинок, що перезимували, відбувається в період набухання бруньок у яблуні і залежить від гідротермічних умов. В цілому, в умовах України тривалість повного циклу розвитку одного покоління складає 30-32 дні, але частина личинок I-го віку у кожному поколінні впадає в діапаузу і залишається в такому стані до весни наступного року [53].

На сьогодні відомо, що каліфорнійська щитівка характеризується значною екологічною пластичністю, завдяки чому здатна існувати і активно розвиватися в достатньо різних кліматичних умовах, продукуючи при цьому різну кількість генерацій – від одного покоління в північній частині ареалу до чотирьох – в умовах Середньої Азії [55]. Не зважаючи на це, чисельність цього виду певною мірою залежить від коливань температури взимку і навесні, посушливих умов влітку, значної інтенсивності опадів і вітру в період масового відродження личинок-«мандрівниць» тощо [53]. Саме тому основна маса особин цього шкідника перебуває в середині крони, де спостерігається сталість мікроклімату [4]. Відомо, що зниження температури повітря до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче протягом 10-12 днів очікувано призводить до загибелі 97,1-98,9 % зимуючого покоління [24, 38]. За даними інших

дослідників такий вплив на популяцію шкідника спостерігається у випадках зниження температур до $-27-29^{\circ}\text{C}$ протягом 14 днів [68].

Розвиток личинок, що відродилися, розпочинається за середньодобової температури повітря $7,3^{\circ}\text{C}$ та вологості повітря на рівні 62,3-69,4 %. . Оптимальною для розвитку і розмноження щитівки є температура повітря $23-28^{\circ}\text{C}$, а відносна вологість повітря 70-75%. Молоді самиці з'являються за умови накопичення суми ефективних температур $240-250^{\circ}\text{C}$ (за порогу розвитку 10°C). Личинки-«мандрівниці» виплоджуються за суми ефективних температур $360-370^{\circ}\text{C}$. Розвиток другого покоління розпочинається в другій декаді липня за суми ефективних температур $840-850^{\circ}\text{C}$. Виплодження личинок-мандрівниць другого покоління відбувається з першої декади серпня і триває до глибокої осені. Таким чином, для розвитку одного покоління каліфорнійської щитівки необхідною є сума ефективних температур $520-550^{\circ}\text{C}$, що в звичайних умовах досягається за 25-30 днів [38]. За свідченнями інших дослідників, сума ефективних температур для розвитку одного покоління складає 770°C за умови нижнього порогу $7,3^{\circ}\text{C}$ [53].

Не зважаючи на те, що каліфорнійську щитівку відносять до термофільних видів, літні температури у межах $30-35^{\circ}\text{C}$ вважаються критичними для цього виду, оскільки спричинюють діапаузу до 65-80 % личинок першого віку та відповідно гальмують розмноження фітофага [24, 25].

Режим освітлення впливає на особин цього виду неоднозначно. Колонії щитівки розміщуються на гілках і штамбах перебувають в умовах розсіяного освітлення, оскільки знаходяться, хоча б частково, під пошкодженою чи потрісканою корою [24, 25]. В той же час, інтенсивний вихід «мандрівниць» з-під щитків самок відбувається саме в сонячні дні [42].

На сьогодні доведено, що погодні умови і особливості кормових рослин здатні впливати на кількість поколінь і плодючість каліфорнійської щитівки. Так, відомо, що у самок літньої генерації спостерігається більш

висока репродуктивність, ніж у самок зимуючого покоління. Цей показник змінюється також залежно від породи, сорту, місця живлення на дереві, а також від щільності колоній [25].

Розселення каліфорнійської щитівки відбувається досить швидко: на незначні відстані завдяки комахам та повітряним течіям, а між регіонами – із садивним матеріалом і живцями рослин-живителів. Крім того, личинки-«мандрівниці» можуть переміщуватися між сусідніми деревами, а також переносяться одягом і взуттям працюючих та знаряддями праці [22, 23, 53].

Відомо, що основною умовою для прогнозування чисельності та розвитку фітофагів є вивчення факторів, що впливають на сезонну та багаторічну динаміку їх чисельності. Одним з визначальних біотичних факторів являються природні вороги. У випадку каліфорнійської щитівки ентомологами взяті до уваги більше 70 видів ентомофагів. Найбільш ефективними серед них являються: проспальтеля (*Prospaltella perniciosi* Tow.) і афітіс короткобахромчастий (*Aphytis proclia* Wlk.), які відносяться до заgonу перетинчастокрилих комах родин афелінід. Каліфорнійську щитівку знищують також хижі жуки з родини кокцинелід: хілокорус бруньковидний (*Chilocorus renipustulatus* Scrb.) і хілокорус двокрапковий (*Chilocorus bipustulatus* L.). Один жук хілокоруса бруньковидного з'їдає протягом життя більше 630 щитівок, а його личинка IV віку – до 290. Для боротьби із щитівкою використовують також культуру гриба коніотіріума (*Coniothyrium piricolum* Pot.) [31, 53].

В той же час, за даними Ю. П. Яновського, у плодкових розсадниках Лісостепу України було виявлено 26 видів хижаків і паразитів основних фітофагів, але каліфорнійську щитівку у живцевих і насінних насадженнях яблуні заселяли лише поодинокі екземпляри *Aphytis mytilaspidis* Leb. (в середньому 0,05-0,1 личинок на 100 щитівок) [67].

1.4. Шкідливість каліфорнійської щитівки. Як було зазначено вище, за характером живлення каліфорнійська щитівка являється поліфагом.

Шкодочинність цього фітофага обумовлюється високою плодючістю і значним числом поколінь, а також високою екологічною пластичністю виду [32].

Щитівка заселяє і пошкоджує усі надземні органи рослини. Мандрівниці, насамперед, заселяють скелетні гілки, стовбур і верхівки пагонів. В результаті живлення цього шкідника спостерігається: розтріскування та відмирання кори, передчасне опадання листків, зменшення приростів, викривлення та засихання пагонів, здрібнення та деформація плодів. Сумарним наслідком заселення рослин каліфорнійською щитівкою являється загальне виснаження дерев [32, 45]. Такий високий рівень прояву шкодочинності є наслідком особливостей живлення фітофага, в процесі якого в рослину попадають травні ферменти шкідника, клітини навколо рани частково руйнуються і гинуть, а в сусідніх з ними утворюються так звані «патологічні ранові тканини». Пошкоджені ділянки кори біля місця уколу шкідника відокремлюються від тканини, закорковуються, що призводить до передчасного старіння і розтріскування кори. В клітинах при цьому зменшується кількість крохмалю, іноді утворюється антоціан, що зумовлює почервоніння, добре помітне на зеленій молодій корі і шкірці плодів яблуні, груші, аличі, зеленій сливі, вишні та черешні. Червоні плями проявляються іноді навіть на жилках листків. Така своєрідна ознака реакції рослин на заселення щитівкою може слугувати для первинної діагностики заселення плодкових дерев фітофагом [22, 23]. Наразі виявлений навіть тісний прямий зв'язок між кількістю плям на плодах і середньою за сезон чисельністю личинок, що вперше присмокталися ($r = 0,6-0,7$) [42].

У випадку формування значних колоній, товщина суцільного покриву яких іноді досягає 3 мм, відбувається розтріскування та відмирання кори, яка обсіпається у вигляді лусочок, передчасна дефоліація та інші негативні явища, що призводять до різкого зниження продуктивності плодкових культур [21, 23, 53]. За даними Ю. П. Яновського, заселення каліфорнійською щитівкою напряму впливає на річний приріст дерев: величина платівки

листка різних сортів яблуні внаслідок пошкодження рослин цим фітофагом зменшується в 1,1-1,9 рази, а обхват штамбу ушкоджених дерев скорочується на 3-14 см, порівняно із неушкодженими рослинами [67].

Доведено, що товарна цінність заселених щитівкою плодів яблуні знижується: при слабому зараженні на 50-60 %, при сильному – на 100 %. Сильне ушкодження призводить навіть до розтріскування плодів. Такі плоди загнивають, починаючи з плодоніжки і чашечки (місця, найбільш заселені шкідником), внаслідок чого практично не зберігаються. Наслідком заселення рослин каліфорнійською щитівкою також є: зменшення числа і розміру молодих плодових бруньок, збільшення кількості падалиці, зниження виходу крупних плодів. Заселення плодів яблуні щитівкою спричиняє глибокі фізіологічні та біохімічні порушення, внаслідок чого відбувається погіршення смакових якостей плодів – зменшення вмісту цукру і зростання кислотності [21, 22, 23, 53].

Найбільша шкодочинність виду проявляється у плодорозплідниках, оскільки заселені шкідником саджанці через 2-3 роки гинуть внаслідок різкого зниження тургору рослин, засихання гілок і суховерхівковості [21, 22, 23, 53].

На сьогодні відомі деякі фактори стійкості рослин до заселення і пошкодження каліфорнійською щитівкою, як наприклад: наявність між лубом і пробковим прошарком перициклічних волокон, що заважають проникненню щетинок хоботка шкідника в більш глибокі тканини; періодичне відокремлення верхніх шарів кори, що заважають закріпленню колоній щитівки, утворюючи коркування тканини у дво-трирічних пагонах; вміст в клітинному соку алкалоїдів тощо [61].

1.5. Заходи захисту плодових культур від каліфорнійської щитівки.

Як було зазначено вище, найвища шкодочинність каліфорнійської щитівки виявляється в умовах плодових розсадників внаслідок заселення шкідником маточно-черенкових насаджень. Зважаючи на це, базовий

комплекс заходів захисту від цього шкідника повинен бути направлений саме на отримання здорового посадкового матеріалу, а в цілому інтегрований захист від каліфорнійської щитівки включає декілька профілактичних і винищувальних заходів [20, 37, 39].

Так, Ю. П. Яновський довів високу ефективність занурення живців і підщеп у препарат Пернікол на 60 секунд при отриманні саджанців методом зимового щеплення. За такої обробки повна загибель каліфорнійської щитівки наступала на 30 добу. Вихід садивного матеріалу I-сорту в цьому випадку складав 61-67% проти 55% в контролі. При фіксації живців і підщепи протягом 30 хвилин у 0,4%-ному розчині препарату Фітоверм або впродовж 10-20 хвилин у 0,5%-ному розчині його, загибель каліфорнійської щитівки досягала 97-99% [48].

Аналогічні результати були отримані Ю.Е. Клечковським, який довів високу технічну ефективність (99,4-100 %) знезараження від каліфорнійської щитівки вологим методом з використанням сучасних інсектицидів з різних хімічних груп (Моспілан, 20 % р. п.; Конфідор, 20 % в. р.; Карате, 5 % к. е.) [27].

Незважаючи на виключення каліфорнійської щитівки з переліку карантинних об'єктів, цей вид наразі залишається регульованим некарантинним фітофагом, для якого залишається обов'язковим огляд і експертиза рослинних матеріалів, перевірка садивного матеріалу в інтродукційних розсадниках, за необхідності знезараження продукції, щорічне обстеження насаджень візуально та за допомогою феромонних пасток. Саме феромоніторинг літніх поколінь шкідника на сьогодні вважається основою для точного річного прогнозу розвитку його популяції і сигналізації строків проведення винищувальних заходів [6, 20, 26, 55, 56, 59, 62].

Для ліквідації вогнищ щитівки реалізується комплекс агротехнічних і механічних заходів, який включає наступне: очищення дерев від відмерлої кори і спалювання її; прорідження крони дерев, видалення сухих гілок;

знищення прикореневої і чагарникової порості навколо стовбурів, в міжряддях і на узбіччях доріг; знищення рослинних решток; викорчовування пошкоджених каліфорнійською щитівкою старих дерев, які не мають господарського значення, а також прорідження старих садів за рахунок видалення нерентабельних дерев; зниження висоти крони дерев для забезпечення більш ретельної обробки хімічними препаратами [20, 39, 52].

Крім зазначених заходів, Ю. П. Яновський рекомендує витримувати просторову ізоляцію полів розсадника від заселених щитівкою садів не менше 1000 метрів і використовувати стійкі сорти [67]. За даними цього автора, наразі незначна кількість сортів яблуні в Україні виявляють відносну стійкість до заселення шкідником, а саме: Вагнера призове, Симиренківець, Внучка, Спадкоємець, Городищенське, Антонівка звичайна, Росавка, Сапфір, Київське зимове [66, 67].

Часткове стримування розвитку популяції каліфорнійської щитівки можливе за активності паразитичних комах, зокрема *Prospaltella perniciosi* Tow. і *Aphytis proclia* Wlk., але повноцінного контролю шкідника тільки природними ентомофагами досягти не вдається [42].

Система хімічного захисту плодових культур включає декілька етапів. Перше обприскування являється викорінюючим і проводиться до розпускання бруньок препаратами з групи мінеральних мастил (препарати 30, 30В, 30м, 30С, 30СС) [15, 20, 39, 52]. За даними Н. І. Свояк, біологічна ефективність Препарату 30В відносно каліфорнійської щитівки за норми витрати 60 л/га досягала 92,5 %, а за норми 40 л/га біологічна ефективність становила 77,4 % [57]. Аналогічні результати були отримані В. А. Гродським із співавторами, в дослідях яких біологічна ефективність Препарату 30В у боротьбі з каліфорнійською щитівкою варіювала від 77,4 % до 99,3 % [12].

Інсектицидні обробки плодових культур, які проводяться протягом вегетаційного періоду проти інших шкідників, також проявляють стримуючу дію на розмноження каліфорнійської щитівки. Особливе значення в цьому випадку мають обприскування проти личинок I-го покоління яблуневої

плодожерки, терміни яких в більшості випадків співпадають з першою масовою появою на деревах личинок-«мандрівниць» каліфорнійської щитівки. В ці періоди рекомендується проводити направлене використання інсектицидів для локалізації і знищення каліфорнійської щитівки орієнтуючись на суму активних температур вище [39, 40, 42, 47, 53]. Доведено, що за умови помірної чисельності шкідника, у екологічні системи захисту плодів культур необхідно включати обприскування дерев на початку льонки перезимуваних личинок (до розпускання бруньок) препаратами з тривалим періодом контактної дії, що дозволяє максимально зберегти корисну ентомофауну. Крім того, в цьому випадку інсектициди проявляють пролонговану дію також і на особин, що відроджуються протягом наступних 8-12 днів, призводять до зниження рухливості відроджених личинок і в кінцевому підсумку спричиняють зниження чисельності зимуючого покоління наступного року [42]. Аналогічну здатність до пролонгованої інсектицидної дії виявляє також препарат Адмірал (к.е.,100 мл/л), який за норми використання 0,8 л/га забезпечив біологічну ефективність на рівні 91,8 %. За умови застосування цього інсектициду перед відродженням личинок 1-го покоління він забезпечував достатньо високий відсоток загибелі шкідника до періоду відродження личинок II-ї генерації [29]. Суттєвий вплив цього препарату на процеси метаморфозу у щитівки доведений також Є. Б. Баликіною в умовах Криму [4].

У випадках, коли необхідно отримати екологічно чисту продукцію, до уваги беруться методи «безпестицидного» захисту рослин, в яких важливу роль відіграють регулятори росту, розвитку і поведінки комах [3, 4]. За даними Ю. Е. Клечковського, рентабельність двократного використання в системі захисту від каліфорнійської щитівки препарату гормональної природи Інсегар (25 % з. п.) і інгібітору синтезу хітину Номолт (15 % к. е.) досягала відповідно 333,3 і 396,3 % [27].

РОЗДІЛ 2

БІОЛОГІЧНО-ВИРОБНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯБЛУНІ

Яблуня домашня (*Malus domestica* Borkh. (Mill.) - найбільш поширена в нашій країні плодова порода, що віднесена до ботанічної родини Розові (*Rosaceae*) і являє собою дерево з крислатою кроною. Для рослин цього виду характерні листки яйцевидної форми з короткими черешками, зубчастим краєм та інтенсивно опушеною нижньою поверхнею. Квітка яблуні має п'ять пелюсток, забарвлення віночка може варіювати від білого до червоного, зазвичай з червоними тичинками. Плоди яблуні мають кулясту форму, насінневу камеру і значною мірою варіюють за розмірами, залежно від сортових характеристик і умов вирощування. Плід несправжній (яблуко), соковитий, багатий на вітаміни, завдяки чому являється цінним харчовим продуктом [10, 26].

Промислова культура яблуні поширена в усіх природних зонах України завдяки унікальним адаптаційним можливостям цієї рослини, чудовим смаковим властивостям її плодів та універсальності їх використання, високій придатності до транспортування і зберігання. Плоди сортів зимового строку достигання можуть зберігатись 6-8 місяців і довше, завдяки чому протягом року споживаються у свіжому вигляді [10, 26, 51].

Плоди яблуні містять більше 80 % води і 16-18 % сухих речовин.

Унікальний смак цих плодів обумовлений вмістом 7-16 % цукрів (переважно фруктози), близько 1 % органічних кислот, калію, фосфору, магнію, мікроелементів, комплексу вітамінів (переважно вітаміну С), азотистих речовин, фенольних сполук, ароматичних та дубильних речовин тощо. Особлива їх цінність обумовлена високим вмістом пектинових речовин, яким притаманна надзвичайно висока здатність до сорбції і виведення з організму людини шлаків і отрут, включаючи стронцій [10, 26, 51].

Високі адаптаційні можливості і екологічна пластичність яблуні забезпечують цій культурі достатню для нашого регіону зимостійкість. За сприятливих умов протягом вегетаційного періоду і поступової зміни теплового режиму восени, дерева літніх і осінніх сортів витримують морози до мінус 30-35 °С, життєздатність зимових сортів зберігається навіть за зниження температур до мінус 35-40 °С, особливо це стосується насінних підщеп. Коренева система сіянців найбільш морозостійких сортів здатна витримати зниження температури ґрунту до мінус 16 °С. В той же час, в період вегетації зимові сорти яблуні виявляють більшу вимогливість до температурного, водного і світлового режимів, ніж літні та осінні [10, 26].

Яблуня – світлолюбива рослина і не витримує затінених місць. Ця культура добре росте і плодоносить на суглинистих та супіщаних ґрунтах, а на піщаних ґрунтах в достатній мірі здатна реалізувати свою продуктивність лише за умови внесення органічних добрив. Не бажано вирощувати яблуню на засолених, заболочених і торф'яних ґрунтах, оскільки вона погано зносить близьке залягання ґрунтових вод. Стійкість дерев яблуні до посухи дає можливість культивувати її і в південних регіонах, в умовах недостатнього зволоження [26, 51].

Яблуня відноситься до довговічних порід. Період плодоношення цієї культури починається з двох-шести-річного віку і залежить від сорту, підщепи і технології вирощування. Середній вік експлуатації дерев цього виду сягає 50-60 років, а інколи вони залишаються життєздатними і достатньо продуктивними понад 100 років. Однак, тривалість використання

яблуні залежить від особливостей підщеп: на насінних підщепах цей термін становить 30-40 років, на слаборослих – близько 20-25 років. Тривалість продуктивного періоду промислових садів інтенсивного типу зазвичай не перевищує 10-20 років, вільно-ростучих насаджень – 25-30 років; а період виробничої експлуатації відповідно триває 12-25 і 30-35 років [10, 26].

Відомо, що розміри дерев яблуні, їх скороплідність, урожайність та інші особливості значною мірою залежать від типу підщепи, сили росту, сорту, умов вирощування тощо. На сильнорослих насінневих та клонових підщепах яблуня здатна вирости до 12-14 м із заглибленням кореневої системи на 1,5-2 м, залежно від властивостей ґрунту. Деревя на середньорослих клонових підщепах досягають висоти 4-5 м, а коренева система цих рослин заглиблюється на 1-1,5 м. Дорослі дерева на карликових клонових підщепах не перевищують 3-х метрової висоти, їх корені здатні проникнути на глибину до 1 м [10, 51].

Наразі у світі налічується і описано до 20000 сортів яблуні, що дає можливість формувати повноцінний сортимент для кожного регіону. В Україні на сьогодні у Реєстр сортів рослин включені і допущені до використання 49 сортів яблуні, серед яких: 23 – зимові, 19 – осінні, 2 – літні [14].

Урожайність яблуні в інтенсивних садах наразі досягає 700-800 ц/га і навіть 1500-2000 ц/га. Для звичайних садів продуктивність рослин реалізується на рівні 500-600 ц/га, а урожайність нижче 225 ц/га вважається нижче-середньою біологічною урожайністю для яблуні. Завдяки високій продуктивності культура яблуні характеризується високою економічною ефективністю — рівень рентабельності в інтенсивних садах для зимових цінних сортів може досягати 150-200% і більше [10, 26, 51].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Географічне положення та загальні відомості про господарство.

Дослідження по темі кваліфікаційної роботи проводилися в промислових плодкових насадженнях КСП «Зелений гай» Гадяцької ОТГ Миргородського району, що знаходиться в північній частині Полтавської області. Центральна садиба господарства розташована в місті Гадяч.

Загальна площа земель, закріплених за господарством на час проведення землеустрою, становить 434,2 га. Основний вид економічної діяльності господарства – вирощування зернових і насіння олійних культур. Додаткові статті доходу забезпечують: вирощування овочів, зерняткових і кісточкових плодкових культур і ягід. Структура земельних угідь відображена у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Структура угідь КСП “Зелений гай” Миргородського району

Види угідь	га	%
Загальна земельна площа	434,2	100
В тому числі:		

орних	267,2	61,5
багаторічних насаджень	144,5	33,3
вигонів	4,6	1,1
лісів	0,4	0,1
лісосмуг	4,8	1,1
ярів	1,7	0,4
інших	11,0	2,5

Найбільшу площу з сільськогосподарських угідь займає рілля – 267,2 га. Під плодовими і ягідними культурами, з яких збирається урожай, наразі зайнято 42 га.

3.2. Кліматичні умови господарства.

Територія господарства розміщується в зоні помірно-континентального клімату з недостатнім (нестійким) зволоженням, холодною зимою, жарким, а іноді і сухим літом. Найбільш холодним місяцем є січень (середня t^0 $-4,6^0\text{C}$). Коливання температури в зимовий період може відбуватися в межах від -27 -30^0C до $+4^0\text{C}$. Найтепліший місяць року – липень із середньою температурою $21,4^0\text{C}$. Середньодобова температура вище 0^0C реєструється з початку березня до другої половини листопада (табл. 3.2). Тривалість безморозного періоду становить 165-170 днів, а вегетаційний період рослинності на території господарства триває близько 210 днів.

Напрямки переважаючих вітрів за періодами року наступні: у весняно-літній період – північно-східні; осінньо-зимовий – північно-західні.

За багаторічними даними сума річних опадів складає 368,3 мм. Що абсолютно недостатньо для підтримання нормального фізіологічного стану і розвитку більшості сільськогосподарських культур. Близько 70% опадів приходить на період з квітня до жовтня (табл. 3.3). Таким чином, найважливішим елементом родючості ґрунту в умовах даного господарства є волога. Як видно з представлених в таблиці 3.3 даних, по місяцям року опади розподіляються нерівномірно.

Постійний сніговий покрив утворюється в другій половині грудня, сходить в березні, сніг лежить близько 80 днів, товщина снігового покриву коливається від 5 до 20 см. Глибина промерзання ґрунту становить в середньому 70 см, але може коливатися в межах від 14 до 85 см.

Важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. Низька вологість з сильними вітрами обумовлюють суховії, які завдають великої шкоди сільськогосподарським культурам. Середня кількість днів з відносною вологістю повітря менше 30% у денні години становить 19-20 днів.

В таблиці 3.2 представлені дані розподілення середньомісячних температур повітря в роки досліджень.

Таблиця 3.2

Середньомісячна температура повітря, °С за 2020-2021 рр.

Місяці, роки	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
2020	+6,5	+8,6	+13,0	+22,4	+21,3	+20,4	+17,8
2021	+1,4	+8,0	+15,0	+20,9	+24,2	+22,6	+18,1
Середні багаторіч- ні дані	+2,2	+10,4	+17,1	+20,4	+21,4	+21,0	+15,7

Як видно з наведених даних, температурний фон в роки досліджень характеризувався строкатістю відносно багаторічних показників у весняний період. Так, березневі температури перевищували багаторічні дані на 4,3 °С у 2020 році, але на 0,8 °С відставали від них в умовах 2021 року. У квітні відставання цього показника від багаторічного рівня досягало 1,8 і 2,4 °С відповідно по 2020 і 2021 роках. Травневі температури підтвердили відмічену тенденцію, оскільки середньомісячний рівень температур був на 4,1 і 2,1 °С нижчим за середні багаторічні показники.

Температурний фон літнього періоду в роки досліджень, навпаки, характеризувався підвищеними показниками відповідно до багаторічного рівня, особливо за даними 2021 року, коли перевищення середньомісячної температури досягало: 0,5 C⁰ – у червні, 2,7 °C – у липні і 1,6 C⁰ – у серпні 2021 року. В умовах 2020 року суттєве зростання середньомісячного рівня температур було відмічено в червні і становило 2,0 °C. температурні показники липня і серпня були близькими до багаторічних даних.

За даними таблиці 3.3 можна проаналізувати характер випадання опадів в гадяцькому регіоні в роки досліджень. Як видно з наведених даних, режим зволоження в умовах вегетаційного періоду 2020 року був катастрофічним – протягом чотирьох місяців (квітень-червень і вересень) опади не зареєстровані, а у серпні їх зафіксовано лише 0,9 мм, що на 20 мм менше багаторічних даних. В умовах 2021 року початок вегетації характеризувався перебільшенням суми опадів відносно багаторічних даних на 20,9 мм і 38 мм. Початок і середина літа (червень-липень) у плані випадання опадів були близькими до багаторічних показників.

Таблиця 3.3

Розподілення опадів, мм. за 2020-2021 рр.

Місяці, роки	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
2020	9	0	0	0	38	0,9	0
2021	18	42	86	38	31	32	0
Середні багаторі чні дані	30,8	21,1	48,0	40,0	39,7	20,9	32,5

Таким чином, підсумовуючи аналіз гідротермічних умов на території господарства у роки досліджень, можна говорити про серйозні проблеми із забезпечення сільськогосподарських культур вологою в період вегетації.

3.3. Рельєф і ґрунтові умови господарства.

У геоморфологічному відношенні район проведення досліджень розташований в степовій ландшафтній зоні на території південної частини Полтавської рівнини. Територія господарства являється хвилястою рівниною, розділеною річковими долинами та балками. Територія господарства знаходиться в межах Сумсько-Миргородського агроґрунтового району Лівобережного Лісостепу. Ґрунтовий покрив відзначається великою строкатістю: утворення різних ґрунтів пов'язано з різноманітними умовами рельєфу, зволоження та діяльністю людини.

На вододільному плато, під лучно-степовою рослинністю утворились чорноземи глибокі малогумусні вилуговані. На схилах характер ґрунтоутворення змінився під впливом ерозії, в результаті чого тут утворилися різного ступеню змиті ґрунти.

В південній та східній частині землекористування були розповсюджені широколисті ліси, залишки цих лісів збереглися і до цього часу в південній частині по схилах балок. Під такими лісами розвивався підзолистий процес, тут сформувалися темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені. На ділянках, які були звільнені з під лісу і використовуються під садами і городами опідзолений процес ґрунтоутворення змінився на чорноземний, внаслідок чого сформувалися реградовані чорноземи. По вибалках залягають лучно-болотні ґрунти.

Внаслідок польового обстеження ґрунтів з урахуванням лабораторних аналізів в господарстві виділено 11 ґрунтових відмін. До основних генетичних груп ґрунтів належать опідзолені – темно-сірі опідзолені і сірі опідзолені слабозмиті ґрунти та чорноземи опідзолені слабозмиті. Ці ґрунти поєднують в собі ознаки чорноземів – значну гумусованість, високу насиченість увібраним кальцієм, порівняно слабке порушення структурності, і ознаки підзолистих ґрунтів – вилугованість від карбонатів, помітне порушення та переміщення колоїдів у нижні шари, диференціацію профілю на горизонти колоїдного елювію і ілювію.

Таким чином, ґрунти господарства мають достатній рівень забезпеченості поживними речовинами, що дозволяє вирощувати широкий спектр сільськогосподарських культур, але за умови дотримання усіх агротехнічних заходів.

3.4. Методика проведення досліджень.

Робота виконана у 2020-2021 роках в КСП «Зелений гай» Миргородського району Полтавської області. У відповідності з методами досліджень використовували як загальноприйняті, так і спеціалізовані методики щодо вивчення карантинних і регульованих об'єктів: маршрутні обстеження плодкових насаджень; феромонно-пастковий моніторинг наявності та сезонної динаміки чисельності каліфорнійської щитівки; фенологічні спостереження за розвитком шкідника; польові дослід з оцінки ефективності засобів захисту рослин від фітофага; комп'ютерний аналіз експериментальних даних [35, 44, 49].

Дослідження проводилися на районованих в Україні сортах яблуні, характеристика яких наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Характеристика сортів яблуні, задіяних в дослідженнях [60]

Сорт	Рік районування	Коротка характеристика
1	2	3
Ренет Симиренко	1957	Зимовий сорт. Дерево високоросле, з розлогою кроною.. Листки подовжені, яйцевидні, загнуті в формі човників під кутом до 90 °. Забарвлення листа світло-зелене, поверхня блискуча, з пильчастим краєм. Плоди середньо-великі чи великі, правильної округлої форми; поверхня рівна і гладка. При технічній стиглості їх колір світло-зелений, під час зберігання яблука жовтіють.
Кальвіль сніговий		Осінній сорт. Дерево середньоросле, висотою 3-3,5 м, має широко округлу форму. Цвіте в середні строки і

		недовго. Плоди округло-конічної форми, світло-жовті, іноді з рожево-кремовим рум'янцем. Шкірочка тонка, гладка, щільна, еластична, блискуча. М'якуш плодів щільний, ніжний, хрусткий, на смак — кисло-солодкий, дегустаційна оцінка – 4,3-4,4. Сорт відзначається високою зимостійкістю.
Слава переможцям	1954	Літній або пізньолітній сорт. Дерево сильноросле з широкопірамідальною кроною. ки середнього розміру, округлі і округло-овальні, з короткозагостреними кінцями, світло-зелені, з ледь помітною жовтизною, слабо опушені, плоскі, з ледь піднятими краями. Плоди великі і середні, довгасто-округлі, округлі або слабokonічні у верхній частині. Шкірочка гладенька. Основне забарвлення при зніманні світло-зелене із суцільним червоним розмитим рум'янцем, легким восковим нальотом і численними світлими підшкірними крапками. Товарність плодів 80-90 %. М'якоть яблук злегка кремувата, дуже ніжна, соковита, ароматна, відмінного кисло-солодкого смаку.
Айдаред	1986	Зимовий сорт. Дерево середньоросле, з високоокруглою середньої густоти. Плоди середні та великі, плоско-округлі, зеленувато-жовті, з яскраво-червоним розмитим рум'янцем та слабим сизим нальотом. М'якоть кремова, щільна, дрібнозерниста, соковита, солодко-кислого смаку (7,5-8,0 балів), з середнім ароматом.

Тест-об'єктом у дослідях слугувала каліфорнійська щитівка, спостереження за розвитком якої проводили за допомогою феромоніторингу. Сутність методу феромоніторингу популяції каліфорнійської щитівки полягає у принаджуванні і відлові самців цього виду за допомогою пасток з препаратом статевого феромону самки каліфорнійської щитівки. Диспенсер з феромонною композицією використовується протягом 60 діб (до втрати аттрактивності). Феромонні пастки підвішували перед початком льоту самців

в кроні дерев (крім крайніх рядків), на висоті 1,5-2 метри над поверхнею ґрунту з розрахунку – 1 пастка на 2 гектари насаджень. Перевірка пасток і підрахунок відловлених самців проводилися кожні 10 днів [6, 56, 62].

Личинок-«мандрівниць» обліковували через 30-35 днів після піку льоту самців на кожному 10-му модельному дереві. Для першого покоління це збігалось з опаданням зав'язі (кінець травня-початок червня); для другого – припадало на середину липня [44, 49, 55, 68]. З цією метою з модельних дерев зрізували по 20 гілок завдовжки по 10 см та 2 гілки по 40 см для лабораторних спостережень за личинками щитівки. В кожній пробі аналізували не менше 50 личинок, визначаючи їх життєвий стан.

Оцінку ефективності інсектицидів хімічного і біологічного походження здійснювали за загальноприйнятою методикою [43]. Відповідно до методики, досліди по вивченню ефективності інсектицидів проводилися на ділянках, вирівняних за сортовим та віковим станом, ступенем заселення та пригнічення дерев шкідником, агротехніці та пестицидному фону. Модельні дерева вибирали з таким розрахунком, щоб ступінь заселення шкідником перевищувала економічний поріг шкодочинності каліфорнійської щитівки (1 личинка на 2 м молодих гілок чи 10 см² кори).

Використані в досліді інсектициди відносяться до різних хімічних груп і мають різний механізм інсектицидної активності [2].

Бі-58 новий, к.е. (диметоат, 400 г/л) – препарат групи ФОС. Діюча речовина – диметоат. Інсектицид – контактно- кишкової та нетривалої системної дії, знищує комплекс сисних і гризучих, відкрито та приховано живучих комах.

Карате Зеон 050 CS, СК (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) – препарат групи синтетичних піретроїдів, малотоксичний. Діюча речовина – лямбда-цигалотрин. Інсектицид контактної і кишкової дії, знищує комплекс сисних і гризучих комах.

Конфідор 200 SL, РК (імідаклоприд, 200 г/л) – препарат групи неонікотиноїдів, інсектицид контактної та системної дії. Діюча речовина –

імідаклоприд. Конфідор має широкий спектр інсектицидної дії, знищує комплекс сисних і гризучих комах, що живуть відкрито.

Моспілан, ВП (ацетаміприд, 200 г/кг) – препарат групи неонікотиноїдів. Інсектицид контактної та системної дії. Діюча речовина – ацетаміприд. Препарат має широкий спектр інсектицидної дії, захищає рослини в найбільш чутливих стадіях розвитку від комплексу сисних і гризучих шкідників.

Інсегар, 25 WP (феноксикарб, 250 г/кг), 25% з.п. – препарат належить до групи регуляторів росту, розвитку і розмноження комах (PPP). Діюча речовина – феноксикарб, являється селективним регулятором росту комах. Механізм дії полягає в порушенні процесів линяння у личинок, через що подальше їх перетворення на лялечку, німфу) чи імаго не відбувається. Відмирання личинок починається через 10-15 діб після застосування препарату. Унікальний механізм дії Інсегару запобігає виникненню резистентних популяцій шкідливих комах.

Розміщення ділянок у досліді – послідовне. Розмір ділянок – 9 облікових (модельних) дерев, розміщених у трьох суміжних рядах. Повторність в досліді – 2-кратна.

Строки застосування інсектицидів відповідали термінам масового відродження личинок 1-го віку, що встановлювалося за допомогою феромоніторингу. Обприскування проводилося з використанням ранцевого обприскувача «Універсал» з 8 до 9 години ранку у суху й безвітряну погоду. Норма витрати робочої рідини – 1500 л/га.

Обліки для визначення біологічної ефективності інсектицидів проводилися перед обприскуванням і через 10 днів після проведення заходу, коли тіло загиблого шкідника підсихає і за кольором, тургором та реакцією на подразнення легко відрізнялося від живого [43]. При здійсненні обліків використовували 10-кратну лупу, завдяки якій підраховували живих та мертвих особин личинок комах на чотирьох молодих двометрових гілках з двох модельних дерев кожної повторності варіантів досліді, а також – на 10

зразках кори штамбу чи скелетних гілок з кожного модельного дерева, відібраних випадково з чотирьох боків середнього та нижнього ярусів.

Технічну ефективність дії препарату визначали за відсотком загибелі шкідника, використовуючи загальноприйнятту формулу:

$$E_d = [100(A-B) : A],$$

де E_d – зниження чисельності шкідника після обробки, %;

A – щільність комах до обробки, екз/м², екз/см²;

B – щільність комах після обробки, екз/м², екз/см²

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Біоекологічні особливості каліфорнійської щитівки.

В сучасний період у багаторічних плодкових насадженнях відбуваються одночасно як природний еволюційний процес динаміки видового складу і чисельності комах, так і зміни, що пов'язані з технологією вирощування культури. На думку Є. Б. Баликіної, сучасний промисловий сад являє собою монокультурний, вирівняний за віком і пороодно-сортовому складу агроценоз, тобто одночасно складну природну біологічну систему з характерними особливостями функціонування і штучно створену фітоасоціацію з притаманними тільки їй особливостями. В умовах багаторічних плодкових насаджень формується довготривале біологічне співтовариство з багатим видовим складом фітофагів, визначне місце серед яких займає каліфорнійська щитівка [4].

Широка поліфагія і пристосованість, екологічна пластичність дають змогу каліфорнійській щитівці протягом багатьох років підтримувати життєздатність популяції в умовах Полтавщини. Цей факт спричиняє необхідність проведення постійного феромонно-пасткового моніторингу фаз розвитку і чисельності цього фітофага [6, 56].

2020	21.05	26.07	27.06	27.08	37	32	66
2021	10.05	27.07	5.06	20.08	36	24	76
Середнє	16.05	27.7	14.6	24.08	37	28	71

Дати настання фенологічних фаз розвитку каліфорнійської щитівки, в свою чергу, обумовлювали тривалість періодів відповідних фаз розвитку комахи. В роки досліджень ці показники значною мірою відрізняються. Так, період від піку льоту самців до масового відродження личинок першого покоління, який розвивався на фоні достатнього зволоження, був майже однаковим і становив 36 і 37 днів в умовах 2021 і 2020 років відповідно. Ембріональний період і розвиток личинок другого покоління відбувався у 2020 році в посушливих умовах з високими денними температурами і суттєвими перепадами між денними і нічними температурами. Внаслідок цього тривалість періоду досягала 32 доби, на відміну від 2021 року, коли формування личинок другого покоління тривало 24 доби. Між відродженням личинок I та II поколінь у 2021 році пройшло 76 діб, а у 2020 році тривалість періоду між поколіннями личинок становила 66 діб.

Таким чином, за результатами дворічного феромоніторингу, проведеного в умовах КСП «Зелений Гай» можна говорити про залежність динаміки формування популяції каліфорнійської щитівки та її структури від погодно-кліматичних умов регіону. Так, порівняно холодна зима 2019-2020 рр. спричинила певне відставання розвитку особин першого покоління шкідника, тоді як аномально жарке і посушливе літо 2020 року, в кінцевому підсумку, сприяло скороченню термінів формування і розвитку другого покоління внаслідок швидкого накопичення суми активних температур. Показник САТ (суми активних температур, °С) на період відродження личинок-«мандрівниць» у 2020 році становив: 1226 і 2583 °С відповідно для першого і другого поколінь. В умовах 2021 року рівень САТ досягав 1221 °С і 2733 °С при формуванні першого і другого поколінь відповідно.

В таблицях 4.2 і 4.3 представлена біолого-екологічна характеристика популяції каліфорнійської щитівки в роки досліджень.

З наших даних обліку личинок-мандрівниць та самців за допомогою феромонних пасток видно, що зимовий період є певною мірою критичним для фітофага. Представлені дані, що є результатами дворічних спостережень і обліків, дозволили виявити відповідні залежності між розвитком каліфорнійської щитівки і метеорологічними предикторами, як наприклад, сумою негативних температур в зимовий період (табл. 4.2). Так, в умовах порівняно холодної зими 2019-2020 рр., коли сума негативних температур досягла -378 °С, чисельність самців покоління, що перезимувало, була нижчою, ніж в наступному (2020-2021 рр.) році, коли сума негативних температур за зимовий період досягла -118 °С, на феромонні пастки відловлювалося на 3,3 особини менше.

Виявлено також, що розвиток і розмноження фітофага залежать від гідротермічних умов вегетаційного періоду (табл. 4.3).

Таблиця 4.2

Біолого-екологічна характеристика популяції каліфорнійської щитівки в роки досліджень (2020-2021 рр.)

Рік	Відловлено самців, екз./пастку за 10 діб			Чисельність личинок- мандрівниць, екз./ 10 см ² гілки	
	покоління, що перезимувало	I покоління	II покоління	I покоління	II покоління
2020	9,0	22,8	25,1	27,3	65,3
2021	12,3	44,3	124,0	25,8	81,2
Середнє	10,7	33,6	74,6	26,6	73,3

Так, в умовах серйозного дефіциту вологи вегетаційного періоду 2020 року чисельність самців I-го покоління відповідно того, що перезимувало,

зросла в 2,5 рази, а співвідношення самців I-го і II-го поколінь становило 1,1. Поясненням цього факту може бути схильність особин каліфорнійської щитівки за несприятливих гідротермічних умов впадати в діапаузу, яка триває до наступного року. В умовах 2021 року співвідношення самців I-го і II-го поколінь становило 2,8 рази, а наростання чисельності I-го покоління відповідно того, що перезимувало було на рівні 3,6 разів. В середньому за роки спостережень приріст особин самців I-го покоління відповідно перезимувавших становив 3,1 рази, а чисельність самців II-го покоління зросла іще в 2,2 рази, тобто динаміка наростання чисельності популяції каліфорнійської щитівки в умовах Полтавщини не має лінійного характеру. Аналогічні результати були отримані в ході спостереження за личинками-«бродяжками». В умовах 2020 року приріст II-го покоління личинок відповідно I-го становив 2,4 рази, у 2021 році цей показник досягав 3,2, а в середньому за два роки зростання чисельності личинок в II-ій генерації популяції шкідника було на рівні 2,8.

Таким чином, завдяки встановленню піків льоту самців каліфорнійської щитівки на феромонні пастки, залежно від гідротермічних умов вегетаційного періоду, в подальшому можна прогнозувати розвиток цього фітофага, що дасть можливість встановлювати оптимальні строки застосування засобів захисту рослин.

Відомо, що покращення екологічного саморегулювання садового агроценозу можливе за рахунок вирощування стійких сортів [61]. В умовах КСП «Зелений Гай» встановлена різна щільність заселення сортів яблуні личинками каліфорнійської щитівки (табл. 4.4).

Таблиця 4.3

Заселеність каліфорнійською щитівкою однорічних пагонів сортів яблуні (2020-2021 рр.)

Сорт	Чисельність личинок I віку, екз./10 см пагонів		
	2020 р.	2021 р.	Середнє
Ренет Симиренко	26,0	64,8	45,4

Кальвіль Сніговий	50,0	56,4	53,2
Слава переможцям	51,8	37,4	44,6
Айдаред	19,0	25,0	22,0

За представленими в таблиці 4.3 даними можна прослідкувати залежність заселення дерев каліфорнійською щитівкою від сортових особливостей. Необхідно зауважити відносно низький рівень заселення фітофагом однорічних пагонів сорту Айдаред протягом двох вегетаційних періодів (2020-2021 рр.), середня чисельність личинок становила 22 особини на 10 см². Це може свідчити про низьку харчову принадливість рослин цього сорту для шкідника або невідповідність їх структурно-морфологічних особливостей для закріплення і живлення комах.

Найвищий рівень заселення личинками каліфорнійської щитівки відмічений на рослинах сорту Кальвіль Сніговий – 53,2 особин личинок в середньому за два роки. Цікаво відмітити, що показники заселення рослин цього сорту найменше варіюють по роках (56,4 екз./10 см² в 2021 році і 50 екз./10 см² в 2020 році). Цей факт може свідчити про сприятливі умови існування на цьому харчовому субстраті, що нівелювало несприятливий вплив на стан популяції щитівки погодних умов у 2020 році.

Для сортів Ренет Симиренко і Слава переможцям, навпаки, було характерним широке варіювання показника по роках. Особливо це стосується сорту Ренет Симиренко, у якого заселення молодих пагонів коливалося від 26,0 особин личинок в умовах 2020 року до 64,8 особин личинок у 2021 році. Подібна ситуація можлива, якщо харчовий субстрат не забезпечує якісного живлення і повноцінного виживання за несприятливих погодних умов.

За даними феромонного моніторингу самців літнього покоління в плодкових насадженнях, уловлюваність в середньому за два роки становила: на сорті Ренет Симиренко – 24, екз./пастку за 10 діб; Кальвіль Сніговий - 32,4 екз./пастку за 10 діб; Слава переможцям – 20,9 екз./пастку за 10 діб; Айдаред – 20,4 екз./пастку за 10 діб.

4.2. Оцінка ефективності засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки.

Для забезпечення ефективного захисту плодових насаджень від каліфорнійської щитівки пропонується застосовувати інсектициди як у ранньовесняний період (до початку вегетації), так і в період росту плодових культур і формування врожаю. Ранньовесняні обробки спрямовані проти зимуючої стадії шкідника (зимуючих личинок під щитками). Обприскування в період вегетації дає можливість захистити як вегетативні, так і генеративні органи рослин, а також дозволяє призупинити розмноження популяції шкідника.

В умовах плодових насаджень КСП «Зелений Гай» проведена порівняльна виробнича оцінка ряду сучасних інсектицидів при застосуванні їх проти літнього покоління каліфорнійської щитівки. Використані для цього інсектициди відносяться до різних класів хімічних сполук і характеризуються різними механізмами дії на личинок каліфорнійської щитівки.

В таблиці 4.4 представлені результати вивчення біологічної ефективності застосування інсектицидів в насадженнях яблуні. Обприскування проводилося в період масового відродження личинок-«мандрівниць» (II декада червня і I декада серпня).

Таблиця 4.4

Біологічна ефективність двократного застосування інсектицидів для захисту яблуні сорту Ренет Симиренко від каліфорнійської щитівки (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу		Загибель личинок-мандрівниць на 10-й день після обприскування (біологічна ефективність), %	
препарат	норма використання (л/га, кг\га)	I покоління	II покоління
Контроль	–	–	–

(без обробки)			
Бі-58 новий, 40% к.е. (еталон)	2,0	68,8	67,5
Карате Зеон к.е. 050 CS (5 % с.к.)	0,4	85,5	79,3
Конфідор, 200 SL (20% в.р.к.)	0,25	99,1	99,4
Моспілан, ВП (20% р.п.)	0,5	89,6	77,5

Отримані результати дають можливість говорити про достатньо високу біологічну ефективність рекомендованих препаратів за двократного використання (проти личинок кожного покоління шкідника). Так, біологічна ефективність інсектициду Бі-58 Новий (відноситься до групи фосфорорганічних сполук), який слугував у досліді в якості еталону, виявилася стабільною і перебувала на рівні 68,8% і 67,5% для личинок I-го і II-го поколінь відповідно. Піретроїдний інсектицид Карате Зеон виявив вищу, порівняно із еталоном, біологічну ефективність, яка досягала відповідно для особин I-го і II-го поколінь 85,5% і 79,3%. Інсектициди групи неонікотиноїдів (хлорнікотиноїдів) Конфідор і Моспілан показали найвищий у досліді рівень біологічної ефективності. При застосуванні названих препаратів в період відродження личинок I-го покоління показник ефективності сягав відповідно 99,1 % і 89,6 %. Для личинок II-го покоління інсектицидна дія препарату Моспілан виявилася менш згубною – біологічна ефективність становила 77,5 %, тоді як у препараті Конфідор цей показник досягнув 99,4 %. Підсумовуючи аналіз представлених даних, можна зробити висновок, що за двократного застосування в період відродження личинок каліфорнійської щитівки найвищу біологічну ефективність виявив препарат Конфідор (20 % в.р.к.) – 99,1 % і 99,4 % відповідно проти першого і другого поколінь шкідника, що в 1,5 рази вище ефективності еталону (Бі-58 новий, 40 % к.е.).

З метою вивчення можливостей екологізації захисту яблуні від каліфорнійської щитівки вивчалася ефективність препарату Інсегар 25 WP (з.п.), який являється ювеноїдом і відноситься до групи регуляторів росту, розвитку і розмноження комах (РРР). Обприскування проводили в період линьки перезимуваних личинок фітофага. За результатами дослідження, представленими в таблиці 4.5, можна говорити про достатньо високий рівень ефективності ювеноїду, яка була на рівні хімічного інсектициду Бі-58 Новий (40 % к.е.), який використовувався в якості еталону. Так, препарат Бі-58 Новий знизив чисельність личинок в період перетворення з 14,8 особин до 5,3 особин на 2 погонних метри деревини, виявивши таким чином біологічну ефективність на рівні 64,2%.

Таблиця 4.5

**Біологічна ефективність застосування РРР для захисту яблуні
сорту Ренет Симиренко від каліфорнійської щитівки
(середнє за 2020-2021 рр.)**

Варіант дослідження		Середня за сезон чисельність личинок у фазі «білий щиток»	
препарат	норма використання (л/га, кг/га)	екз. на 2 пог. м	біологічна ефективність, %
Контроль (без обробки)	–	14,8	–
Бі-58 новий, 40 % к.е. (еталон)	2,0	5,3	64,2
Інсегар 25 WP, 25 % з.п.	0,6	5,8	60,8

Екологічно безпечний препарат Інсегар 25 WP (з.п.) виявив біологічну ефективність на рівні 60,8 % завдяки зменшенню чисельності личинок у фазі

«білого щитка» до 5,8 особин на 2 погонних метри деревини. Таким чином, доведена можливість екологізації захисту рослин яблуні від каліфорнійської щитівки за рахунок використання препарату Інсегар 25 WP (з.п.), який являється ювеноїдом і відноситься до групи регуляторів росту, розвитку і розмноження комах (PPP).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЯБЛУНІ

Ефективність виробництва – це вагома економічна категорія, що є віддзеркаленням економічних законів і однією з важливих сторін суспільного виробництва; вона відображає кінцевий результат виробництва і віддачу сукупних вкладів. Таким чином, зростання економічної ефективності кожного господарства є головною метою агропромислового виробництва [19, 63].

Однією з найбільш характерних економічних особливостей садівництва є те, що сади належать до основних засобів виробництва, строк їх експлуатації і продуктивність плодкових насаджень в значній мірі залежать від повноцінного використання біологічних та господарських особливостей плодкових порід і сортів в процесі виробничої експлуатації [16].

Садівництво характеризується досить високою капітало– і трудомісткістю; балансова вартість 1 гектара саду залежить від природно-економічної зони, виду і схеми насаджень, строку досягнення плодоносного віку тощо. Норма амортизації в садівництві також значною мірою залежить від виду насаджень і періоду плодоношення, для насаджень зерняткових культур вона розрахована на використання протягом 25 років. Наслідком

тривалого періоду продуктивності плодкових насаджень є те, що з початком плодоношення частина їх вартості переноситься щорічно на продукцію і входить складовою частиною в її собівартість. Таким чином, забезпечення високої економічної ефективності галузі садівництва можливе лише за умови урахування усіх особливостей цього напрямку господарювання, закладання високопродуктивних насаджень з використанням високоякісного садивного матеріалу [16].

Одним з найважливіших показників економічної ефективності сільськогосподарського виробництва є рентабельність виробництва, яка показує прибуток на одиницю виробничих затрат. Для визначення рентабельності садівництва, особливо це стосується саджанців, необхідно порівнювати собівартість продукції з ціною реалізації на даний час. Різниця між ціною реалізації і собівартістю, яка включає всі можливі затрати, показує чистий прибуток. Чистий прибуток, віднесений до собівартості визначає рівень рентабельності [16].

Джерелом інформації для даних розрахунків є:

- технологічні карти вирощування саджанців в маточному-розсаднику в КСП «Зелений гай», які розробляються і додаються до дипломної роботи (додаток А, Б, В);
- поелементні нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічних карт;
- фактичні ціни реалізації продукції.

Наводимо приклад розрахунків по варіанту з використанням Конфідор 200 SL, РК, 20% в.р.к. (табл. 5.1).

1. Вартість валової продукції визначається за фактичними цінами реалізації, які становлять 55,0 грн. за 1 саджанець яблуні, шляхом множення кількості саджанців з 1 га на ціну реалізації:

$$3100 \text{ шт.} \times 55,0 \text{ грн.} = 170500,00 \text{ грн.}$$

2. Чистий дохід визначається, як різниця між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами:

170500,00 грн. – 111171,27 грн. = 59328,73 грн.

3. Рівень рентабельності визначається, як відношення чистого доходу до виробничих затрат, та помноженням на 100%.

$$(59328,73 : 111171,27) \times 100 = 53,37 \%$$

За аналогічною методикою були проведені розрахунки економічної ефективності вирощування саджанців яблуні в контрольному варіанті і за застосування інсектициду БІ-58 Н, 40% к.е., який слугував у досліді еталоном ефективності. Дані по розрахункам економічної ефективності наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування саджанців яблуні
в КСП «Зелений гай», 2021 р.**

Показники	Контроль	БІ-58 Н, 40 % к.е.	Конфідор 200 SL, РК, 20% в.р.к.
Урожайність, шт./га	2800	3000	3100
Вартість валової продукції з 1 га, грн	140000,0	165000,00	170500,00
Затрати праці на 1 га, люд/год	192,55	193,90	193,90
на 1 шт.	0,07	0,06	0,06
Виробничі затрати грн./га	111051,86	111684,84	111171,27
Собівартість 1 шт, грн	39,62	37,19	35,82
Чистий дохід з 1 га, грн	28948,14	53315,16	59328,73
Рентабельність, %	26,07	47,74	53,37

Отже, аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що в варіанті з використанням інсектициду Конфідор 200 SL, РК, 20% в.р.к. для захисту саджанців яблуні від пошкодження каліфорнійською щитівкою була отримана найвища рентабельність 53,37 %. В той же час, у варіанті із

застосуванням препарату БІ-58 Н, 40 % к.е., цей показник був дещо нижчим і склав 47,74 %, що на 5,63 % менше. В порівнянні з контролем, де інсектицидні препарати для захисту саджанців проти каліфорнійської щитівки не застосовувалися і де вихід саджанців був суттєво нижчим ніж на варіантах, рентабельність становила – 26,07 %. Таким чином, сучасна фітосанітарна ситуація змушує виробників використовувати винищувальні заходи, що не тільки забезпечує захист від пошкоджень і загибелі саджанців, але й підвищує їх сортність, що особливо важливо при вирощуванні еліти та супереліти. В цілому вирощування саджанців яблуні в КСП «Зелений гай» Миргородського району є рентабельним.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Наразі в Україні спостерігається техногенний тип економічного розвитку з ознаками нестійкого екологічного розвитку, наслідками якого є виснаження і деградація природних ресурсів і неухильне зростання обсягів забруднення навколишнього природного середовища [65].

В таких умовах збільшується негативний вплив на природне середовище антропогенного чинника, внаслідок чого відбуваються негативні процеси деградації та виснаження ґрунтів: дегуміфікація, фізична деградація, переущільнення, розвиток ерозійних процесів, забруднення кумулятивними речовинами [64].

На сьогодні відносини в галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються законом України «Про стратегічну екологічну оцінку» [18]. Під охороною навколишнього природного середовища розуміють систему заходів, що дають можливість раціонально використовувати природні ресурси та забезпечувати їх відновлення. Вирішення екологічних проблем біологічних об'єктів неможливе без врахування і вивчення суцесійних взаємозв'язів між складовими цих агробіоценотичних комплексів [46].

Сучасне садівництво базується значною мірою на індустріальних технологіях, які не завжди враховують природний потенціал різноманіття видів і спричиняють руйнування біоценозів та домінування незворотних згубних процесів [1].

Одним із найбільш вагомих факторів впливу людини на навколишнє природне середовище є застосування пестицидів, які дають можливість уникнути катастрофічного впливу шкідливих організмів на продуктивність агроценозів. Разом з тим, широке застосування цієї групи речовин на сьогодні призвело до ряду негативних, інколи незворотних, наслідків. Зокрема, спостерігається значне забруднення водоймищ, накопичення залишків хімічних речовин у продуктах харчування, формування резистентних популяцій шкідливих організмів, скорочення популяцій корисних комах і птахів тощо [46].

Нераціональне використання земельних ресурсів, в свою чергу, зумовило прояв цілого спектру негативних наслідків, серед яких можна виділити три основні складові. Екологічна – зниження агроресурсного потенціалу, деградація ґрунтів тощо. На соціальну сферу впливає погіршення якості продуктів харчування, зростання захворюваності людей, міграція населення в екологічно-безпечні райони. З економічної точки зору важливим є зниження продуктивності земель та ефективності праці, що спричиняє зменшення обсягів матеріальних ресурсів [9].

В КСП «Зелений гай» Миргородського району Полтавської області вирощування садивного матеріалу плодових і ягідних культур являється одним з другорядних напрямків сільськогосподарського виробництва, але реалізація цього напрямку господарювання вимагає обов'язкового використання пестицидів і агрохімікатів. Наразі в господарстві відсутній склад для зберігання мінеральних добрив і пестицидів, тому необхідні за технологією препарати (рекомендовані «Переліком пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні») замовляються і купуються безпосередньо у представників компаній-оригінаторів або через

фірми-посередники. Мінеральні добрива застосовують в науково обґрунтованих дозах розкидним способом, відповідно до технології вирощування культури. Задля запобігання попадання залишків пестицидів у стічні води, їх відразу заробляють в ґрунт.

Негативним екологічним явищем в межах землекористування господарства є наявність водної ерозії, в результаті якої сформувалися змиті ґрунти і утворилися балки з лучно-болотними ґрунтами. Поверхневий стік, який зумовлює змив дрібнозему, негативно відбивається на продуктивності цих земель, вимагає нагромадження в ґрунті вологи і боротьби зі стоком та змивом ґрунту. Виходячи з названих особливостей ландшафту, обробіток ґрунту на схилах проводиться з одночасним валкуванням висотою до 25-30 см.

Особливої ваги на землях цього типу набувають водорегулюючі лісосмуги з високорослих лісових порід задля захисту ґрунтів від вітрової ерозії, а саджанців – від переважаючих вітрів. Зважаючи на це, у господарстві приділяється серйозна увага підтриманню належного стану і ремонту деревних та чагарникових насаджень у лісосмугах.

Аналізуючи викладений матеріал, можна запропонувати для поліпшення екологічного стану у господарстві здійснити наступні заходи:

- постійно покращувати існуючі лісосмуги насаджуванням нових дерев;
- збільшити обсяги використання органічних добрив;
- удосконалити систему машин і знарядь для виконання технічних операцій під час садіння рослин чи догляду за садом;
- при використанні пестицидів чітко дотримуватись регламентів;
- зменшити частку хімічного захисту за рахунок профілактичних методів і використання біопрепаратів.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Державна політика України щодо охорони праці базується на конституційних засадах, які забезпечують кожному громадянину право на безпечні і здорові умови праці, а також пріоритетній вагомості життя і здоров'я працівників відносно будь-яких інших позицій [8].

Конституційне право по охороні життя і здоров'я працюючих відображено та закріплено у Законі України «Про охорону праці», який було прийнято Верховною Радою України 21.11.2002 року [17]. Повноваження цього закону поширюються на всі категорії підприємств, установ та організацій, незалежно від форм власності та виду їх діяльності.

В зазначеному законі проголошується, що охорона праці – це система законодавчих актів, а також цілого спектру заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов для збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. В законі зазначено також, що основними напрямками державної політики в області охорони праці є наступні: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства; повна відповідальність власника за створення

безпечних і нешкідливих умов праці; соціальний захист працівників; повне відшкодування збитку, в тому числі морального, особам, що постраждали внаслідок нещасного випадку на виробництві і професійних захворювань [17].

Практично всі види діяльності в агропромисловому комплексі супроводжуються потенційними небезпеками, які мають прихований, невиявлений характер і важко передбачувані умови реалізації [50]. Отже, в умовах сільськогосподарського підприємства охорона праці повинна реалізовуватися як система соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на створення безпечних умов задля збереження здоров'я і працездатності персоналу [69].

В КСП «Зелений гай» Миргородського району розроблена, затверджена і діє система управління охороною праці. Нею передбачено створення служби охорони праці, організація навчання і пропаганда безпечних методів праці, заохочення працівників, організація контролю за станом охорони праці на робочих місцях, відповідальність підприємств за порушення вимог безпеки.

Згідно з нормативними документами щодо охорони праці, в господарстві реалізується увесь комплекс навчання та інструктажів, що включає наступне: попереднє спеціальне навчання, вступний інструктаж, первинний інструктаж, повторний інструктаж тощо.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками у випадках введення змін у технологічні процеси, після зміни або модернізації обладнання, а також у випадках порушень працівниками вимог техніки безпеки, що можуть призвести до травм, аварій, пожеж тощо.

За необхідності залучення працівників до робіт, не пов'язаних з безпосередніми обов'язками та фахом, проводиться цільовий інструктаж, після якого працівники отримують допуск до робіт, пов'язаних із ліквідацією

аварії, стихійного лиха, або в разі організації масових заходів на підприємстві.

Основним небезпечним елементом в технології вирощування саджанців плодкових культур є застосування пестицидів. Хоча в господарстві використовуються тільки середньо токсичні та малотоксичні препарати, для яких не характерна кумулятивність та персистентність, роботам, пов'язаним із застосуванням пестицидів приділяється особлива увага з точки зору техніки безпеки. Тривалість робочої зміни в цьому випадку триває не більше 6 годин, обов'язково використовуються відповідні до технології та класу хімічних речовин індивідуальні засоби захисту (комбінезони, чоботи, рукавиці, окуляри і респіратори). Наразі господарство забезпечено усім необхідним для проведення робіт, пов'язаних із застосуванням пестицидів.

Не зважаючи на повну відповідність умов праці в КСП «Зелений гай» вимогам з техніки безпеки, наразі необхідно приділяти цьому питанню постійну, маючи на меті попередження виробничого травматизму та професійних захворювань.

Для покращення стану охорони праці в господарстві необхідно:

- розглянути на засіданні КСП «Зелений гай» питання стосовно охорони праці, зробити аналіз можливих причин виникнення травматизму та спланувати способи їх усунення; визначити відповідальних за кожний напрямок роботи;

- посадовим особам не рідше двох разів на рік проводити перевірку стану безпеки праці та екологічної безпеки на відповідних їм ділянках, при виявленні таких порушень, їх необхідно негайно ліквідувати;

- комісії регулярно проводити огляд техніки, що задіяна у виробничих процесах господарства та вчасно усувати недоліки в її функціонуванні;

- вирішити питання утилізації використаної тари від пестицидів;

- своєчасно організувати проведення інструктажів перед початком весняно-польових та збиральних робіт серед працівників, що будуть задіяні в цих роботах;

– виділяти достатні кошти на придбання засобів індивідуального захисту (спецодягу, гумових рукавиць, респіраторів та противогазів) у достатній кількості для роботи з пестицидами.

Аналіз стану охорони праці в господарстві свідчить про необхідність збільшити асигнування на придбання сучасних засобів індивідуального захисту в достатній кількості.

ВИСНОВКИ:

1. В агробіоценозі плодового розсадника КСП «Зелений Гай» Миргородського району Полтавської області в умовах 2020-2021 рр. спостерігалось заселення яблуні каліфорнійською щитівкою.

2. Результати дворічних спостережень свідчать про залежність динаміки формування популяції каліфорнійської щитівки та її структури від погодно-кліматичних умов регіону: на чисельність покоління, що перезимувало, впливає сума негативних температур за зимовий період.

3. Розвиток і розмноження фітофага залежать від температурних умов і зволоженості вегетаційного періоду. В умовах жорсткої посухи 2020 року коефіцієнт розмноження між I-м і II-м поколіннями шкідника становив 1,1 для самців і 2,4 для личинок. У 2021 році чисельність самців II-ї генерації відповідно I-ї зроста в 2,8 разів, а личинок в 3,1 рази. Середні показники коефіцієнтів розмноження за 2020-2021 рр. становили 2,2 для самців і 2,8 – для личинок.

4. Виявлена залежність заселення яблуні каліфорнійською щитівкою від сортових особливостей. За результатами обліку личинок-«мандрівниць» найменш інтенсивно заселявся сорт Айдаред (22,0 екз./10 см). Найвищий рівень заселення каліфорнійською щитівкою відмічений на рослинах сорту Кальвіль Сніговий (53,2 екз./10 см). Отримані результати свідчать про різний рівень харчової принадливості рослин для фітофага і залежність цього фактора від погодних умов.

5. За двократного застосування в період відродження личинок каліфорнійської щитівки найвища біологічна ефективність виявлена у препарату Конфідор, 200 SL (20 % в.р.к.) – 99,1 % і 99,4 % проти першого і другого поколінь шкідника, що в 1,5 рази вище за ефективність еталону Бі-58 новий (40 % к.е.) – 68,8 % і 67,5 % відповідно.

6. Доведена можливість екологізації захисту яблуні від каліфорнійської щитівки за використання препарату Інсегар 25 WP (з.п.), який являється ювеноїдом і має специфічний спосіб дії на процес перетворення комах (PPP). Препарат проявив біологічну ефективність на рівні 60,8 % відповідно до 64,2 % еталонного препарату Бі-58 Новий (40 % к.е.).

7. Використання в плодкових розсадниках сучасних інсектицидів не тільки забезпечувало захист від пошкоджень фітофагами і наступної загибелі саджанців, але й підвищував їх сортність, завдяки чому рівень рентабельності за використання препарату Конфідор 200 SL, РК (20% в.р.к.) становив 53,37 %, тоді як в контролі досягав 26,07 %.

