

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет Захисту рослин, біотехнології та екології**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри ентомології,  
інтегрованого захисту та карантину рослин  
\_\_\_\_\_ Микола Доля  
(підпис)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему **«Біологічні особливості каліфорнійської щитівки на плодкових  
культурах»**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

**Гарант освітньої програми**  
Доктор сільськогосподарських  
наук, професор  
кафедри фітопатології

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Мирослав Піковський

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**  
Кандидат сільськогосподарських  
наук, доцент кафедри інтегрованого  
захисту та карантину рослин

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Оксана Сикало

Виконала

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Інна Ведмідь

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет Захисту рослин, біотехнології та екології**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри ентомології,  
інтегрованого захисту та карантину рослин**  
\_\_\_\_\_ **Микола Доля**  
(підпис) (ПІБ)

**«02» червня 2025р.**

**ЗАВДАННЯ  
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту  
Ведмідь Інні Іванівні**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

**Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Біологічні особливості  
каліфорнійської щитівки на плодovих культурах»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від «14» 11 2024р. № 2040 С'

Термін подання завершальної роботи на кафедру

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи

- Дані з біології каліфорнійської щитівки
- Умови в яких проводять дослідження
- Методики огляду *Quadraspidiotus perniciosus Comstock*
- Фенологія *Quadraspidiotus perniciosus Comstock*

Перелік питань, які потрібно розробити:

- Огляд літератури та опрацювання методики обліку,
- збір даних для написання практичної частини роботи;
- складання фенологічного календаря каліфорнійської щитівки в умовах регіону дослідження.

Дата видачі завдання « 10 » вересня 2024р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Сикало О.О.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Ведмідь І.І.

## РЕФЕРАТ

**Мета випускної кваліфікаційної роботи:** дослідити біологічні особливості каліфорнійської щитівки на плодових культурах.

**Для досягнення поставної мети необхідно виконати такі наукові завдання:**

1. Дослідити сучасний стан знань про каліфорнійську щитівку.
2. Описати природні умови району розташування об'єкта.
3. Проаналізувати сучасний стан об'єкта дослідження
4. Створити пропозиції щодо збільшення ефективності використання засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки.

**Об'єкт дослідження:** біологічні особливості каліфорнійської щитівки на плодових культурах на прикладі ФГ «САДИ ГОРОДИЩИНИ».

**Методи дослідження.** У процесі дослідження були використані такі методи: загальнонаукові (індукції та дедукції, системний, структурний, аналізу та синтезу), дисциплінарні (аналіз літературних джерел, картографічний) та міждисциплінарні (історико-генетичний, статистичний, моделювання, математичний).

**Практичне значення отриманих результатів.** ФГ «САДИ ГОРОДИЩИНИ» може використати результати кваліфікаційної роботи для збільшення ефективності використання засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки та забезпечення зростання його продуктивності.

**Структура та обсяг роботи.** Бакалаврська кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг випускної кваліфікаційної роботи становить 50 сторінок. Робота містить 15 рисунків, 7 таблиць, 2 додатки. Список використаних джерел включає 43 найменувань.

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	4
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	7
1.1. Географічне поширення каліфорнійської щитівки.....	7
1.2. Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки.....	8
1.3. Біологічні та екологічні особливості каліфорнійської щитівки .....	10
1.4. Шкідливість каліфорнійської щитівки.....	11
1.5. Заходи захисту плодів культур від каліфорнійської щитівки .....	14
РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ ОБ’ЄКТА .....	17
2.1. Географічне положення історико-географічні особливості території дослідження	17
2.2. Природні ландшафти Звенигородського району Черкаської області.....	23
2.3. Антропогенні ландшафти території.....	25
2.4. Місце та методика проведення досліджень .....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ.....	30
3.1. Біоекологічні особливості каліфорнійської щитівки .....	30
3.2. Оцінка ефективності засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки	33
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44
ДОДАТКИ.....	48

## ВСТУП

Садівництво відграє важливу роль у народному господарстві України, маючи значний вплив на його різні сектори. Ця галузь має мультиплікативний ефект на народне господарство, сприяючи його розвитку, забезпечуючи продовольчу безпеку, створюючи робочі місця та покращуючи якість життя населення. Підтримка та розвиток садівництва є важливим завданням для сталого економічного зростання країни.

Каліфорнійська щитівка є одним із найнебезпечніших шкідників яблуневих садів України. Її поширення та здатність завдавати значної шкоди в різних регіонах країни роблять розробку ефективних стратегій контролю надзвичайно актуальною. Шкідник вражає не лише яблуні, а й багато інших плодових та декоративних культур, що підвищує ризик його розповсюдження.

Недостатнє вивчення особливостей життєвого циклу, розвитку, поширення та взаємодії каліфорнійської щитівки з плодовими культурами в конкретних агроекологічних умовах України ускладнює розробку ефективних та екологічно безпечних стратегій контролю цього шкідника. Розуміння біологічних характеристик шкідника, його залежності від абіотичних та біотичних факторів є ключовим для прогнозування його розвитку, визначення оптимальних термінів проведення захисних заходів та мінімізації економічних втрат.

Дослідження біологічних особливостей каліфорнійської щитівки на плодових культурах є актуальною науковою проблемою, оскільки за останню чверть століття відбулися зміни у видовому складі основних комах, що живляться рослинами, та збудників хвороб багаторічних насаджень. Збільшилися площі заселення та пошкодження дерев каліфорнійською щитівкою, яку виявлено на 1/6 площі садів та в половині розсадників України.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Географічне поширення каліфорнійської щитівки

Каліфорнійська щитівка – регульований некарантинний шкідливий організм, який здійснює процес живлення завдяки сокам рослини та втручається в її обмін органічних речовин та мінералів. У результаті його життєдіяльності кора розтріскується, гілки і стовбури оголюються, пагони відмирають, а рослини засихають та з часом гинуть. Понад 270 видів декоративних і плодових рослин перебувають під загрозою від даного виду шкідника [14].

Дослідження каліфорнійської щитівки розпочалося у 80-х роках двадцятого століття. Першим науковцем, який почав вивчати даний вид шкідників був Д. Комсток. Також особливу увагу дослідженню даної комахи приділив відомий український ентомолог М.А. Теленга. У своїх працях він дослідив та описав характерні особливості та методи боротьби із даним шкідником. Території розповсюдження каліфорнійської щитівки представлені на рисунку 1.1.



Рис. 1.1. Території розповсюдження каліфорнійської щитівки [27].

Вважається, що каліфорнійська щитівка походить з північно-східного Китаю. Звідти вона була завезена до Каліфорнії, потім поширилася на обидва континенти США, а далі в Європу, Африку та Австралію. На даний час каліфорнійська щитівка широко розповсюджується по територіях, що мають субтропічний та помірний клімат. Саме тому її відносять до космополітів. В Україні її ареал поширений на півдні, у Криму та Закарпатті [13].

Каліфорнійська щитівка безперечно входить до переліку найнебезпечніших фітофагів плодових культур, до яких відносяться і яблуні. Її виявлено у 41,5% плодових насаджень та 32,7% розсадників України. У 19 областях України в експлуатаційних садах зареєстровано вогнища даного виду шкідника. Наприклад, 89% усіх площ садів Черкаської області заселено щитівкою, пошкодженість плодів становить 65–80%.

Отже, каліфорнійська щитівка широко розповсюджується завдяки тісному зв'язку з рослинами, невеликим розмірам, прихованому способу життя, всеїдності, високій плодючості та екологічній пластичності, і, незважаючи на щорічні захисні заходи, ареал каліфорнійської щитівки в Україні розширюється.

## 1.2. Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки

Каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus Comstock*) – шкідлива комаха, яка завдає значної шкоди плодовим деревам та багатьом іншим рослинам. Каліфорнійська щитівка має ряд морфологічних особливостей, які роблять її унікальною та дозволяють ідентифікувати [43].

Стать особини каліфорнійської щитівки визначають аналізуючи форму їхніх щитків. У самки щиток має круглу форму, діаметр сягає до 2 мм, у самця – овальну, подовжену, завдовжки до 1 мм; діаметр головної частини досягає 0,6 мм.

Біологічна класифікація каліфорнійської щитівки представлена на таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Біологічна класифікація каліфорнійської щитівки [15].

<b>Царство:</b>	Тварини (Animalia)
<b>Тип:</b>	Членистоногі (Arthropoda)
<b>Клас:</b>	Комахи (Insecta)
<b>Ряд:</b>	Напівтвердокрилі (Hemiptera)
<b>Підряд:</b>	Sternorrhyncha
<b>Надродина:</b>	Coccoidea
<b>Родина:</b>	Diaspididae
<b>Рід:</b>	Quadraspidotus
<b>Вид:</b>	Каліфорнійська щитівка

Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки зображені на рисунку 1.2 та у додатку А.



Рис. 1.2. Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки [15].

У самки каліфорнійської щитівки можуть виникати різні за розміром, формою, і кольором щитки. Це залежить від культури, на якій вони розвиваються. Дуже маленькі щитки утворюються під корою плодкових дерев, більші – на молодих сливах, найбільші та трішки сплюснуті – на гілках і стовбурах молодих яблунь, а опуклі – на персику.

Залежно від того, яке забарвлення має кора дерев, на яких розвивається каліфорнійська щитівка, вирізняється і колір щитків самки. Також на цей процес впливає вік дерева. Під щитком тіло самки кругле, пласке, лимонно-жовте.

Самці ж можуть мати різноманітне забарвлення щитків на одному і тому самому дереві: чорні, жовтуваті, сірі. Дорослий самець має світло-помаранчеве забарвлення, добре розвинені вусики, ноги й одну пару крил. Очі чорні, прості. Так як самці не живляться, ротовий апарат у них відсутній. Личинки мають жовте тіло і щільний чорний щиток [21].

Ці морфологічні особливості є важливими для ідентифікації каліфорнійської щитівки та її відрізнення від інших видів щитівок.

### **1.3. Біологічні та екологічні особливості каліфорнійської щитівки**

Зимують личинки першого й другого віків під щитками на корі стовбурів і гілок. Навесні, коли настає активний рух соку, личинки пробуджуються і розпочинають процес живлення. Перетворення на дорослих самок відбувається лише після двох линянь, приблизно через 20-22 доби, що припадає на кінець квітня – початок травня. Самці вилітають у середині травня. Їх кількість мала, що становить від 2 до 9 % популяції.

Протягом 40-60 діб самка відроджує від 80 до 100 личинок-бродяжок, які розповзаються і присмоктуються до скелетних частин дерев, листків і плодів. Після присмоктування втрачають рухливість і вкриваються зверху восковими нитками, з переплетень яких утворюється білий щиток, який через 3-4 доби темнішає. Через 7-8 діб після утворення сірого щитка личинка линяє вперше, через 10-12 діб – вдруге і личинка перетворюється на дорослу самку другого покоління.

Личинка самця розвивається так само, як і личинка самки лише до першого линяння. У майбутньому її розвиток відбувається з повним перетворенням. Вийшовши з-під щитка, самець не живиться і після спарювання гине. На початку серпня з'являються мандрівниці другої генерації й діапазуючі личинки, які йдуть на зимівлю.

Шкідник має великий діапазон пластичності, витримуючи температуру від  $-35$  до  $+43$  °C і вологість повітря від 30 до 90 % [20, с. 41].

Основними факторами, що впливають на розвиток каліфорнійської щитівки є:

- температура: оптимальна температура для розвитку  $20-25^{\circ}\text{C}$ ;
- вологість: висока вологість сприяє розвитку шкідника;
- наявність кормових рослин.

Каліфорнійська щитівка може переноситися з одягом, взуттям людей, знаряддям праці, поширюється з посадковим та прищепним матеріалом – саджанцями, живцями. Личинки можуть переповзати із дерева на дерево через гілки, крона яких змикається. Самці здатні робити невеликі перельоти і можуть переноситися вітром.

#### **1.4. Шкідливість каліфорнійської щитівки**

Основними рослинами - живителями каліфорнійської щитівки є яблуня, персик, слива, айва, груша, бузок, шипшина, акація, горіх та ін. Наявність червоних плям на плодах і корі дерева – ознака живлення даного виду шкідника. Вони утворюються завдяки личинкам, що називають «мандрівницями». Їхня назва пояснюється тим, що вони мають властивість пересуватись по усьому дереву.

Дерева, що заражені даним видом шкідника, мають помітне почервоніння камбію і деревини, а в деяких випадках навіть і серцевини. Щитівки розташовуються великими колоніями на гілках, листках і плодах рослин. При їх поступовому розвитку, відбувається висмоктування соку з дерев, що призводить до розтріскування і відмирання кори. Виснажені рослини уповільнюються у рості, що супроводжується різким зменшенням кількості плодів і їх змінами у зовнішньому вигляді [17, с. 63]. Шкідливість каліфорнійської щитівки на плодах і корі дерева проаналізована на рисунках 1.3 та 1.4.



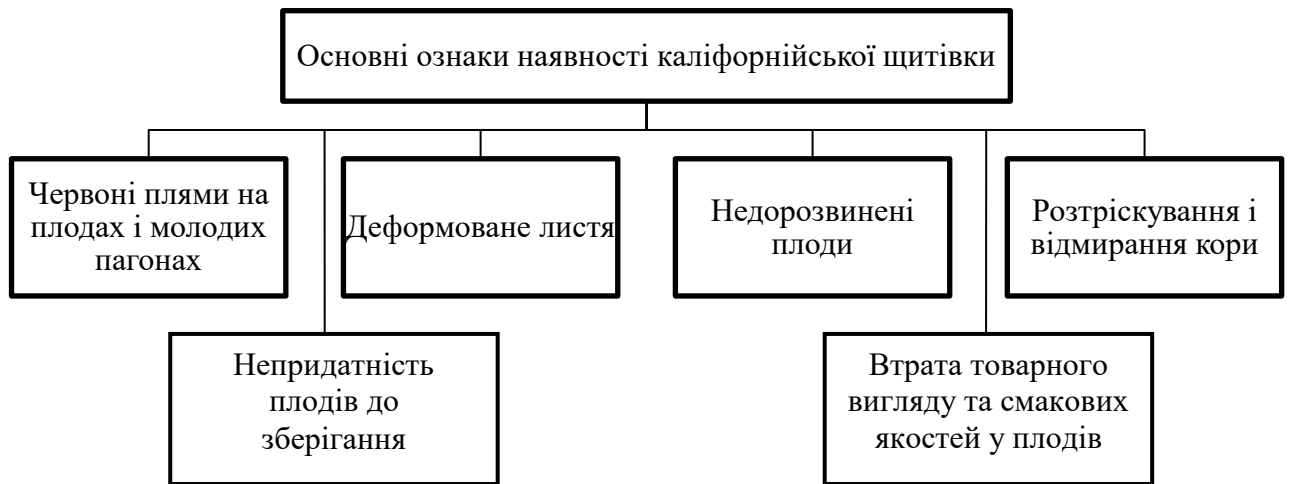
**Рис. 1.3. Шкідливість каліфорнійської щитівки на корі дерева [32].**



**Рис. 1.4. Шкідливість каліфорнійської щитівки на плодах [32].**

У садах інколи можна побачити дерева, гілки які повністю вкриті немовби кіркою з щитків шкідника. Таке дерево поступово відмирає і повністю гине за кілька років.

Основні ознаки наявності каліфорнійської щитівки на дереві та плодах проаналізовані на рисунку 1.5.



**Рис. 1.5. Основні ознаки наявності каліфорнійської щитівки на дереві та плодах [32].**

Каліфорнійська щитівка – це небезпечний шкідник, який завдає значної шкоди багатьом плодовим та декоративним культурам. Її шкідливість проявляється в наступному:

1. Пошкодження рослин:

- висмокування соку;
- ослаблення рослин;
- поява червоних плям.

2. Пошкодження кори – при сильному зараженні кора розтріскується, що робить рослини вразливими до хвороб і морозів.

3. Пошкодження плодів – плоди деформуються, втрачають товарний вигляд і смакові якості.

4. Всихання гілок і пагонів – сильне зараження може призвести до загибелі всієї рослини.

5. Зниження врожайності:

- пошкоджені дерева дають менше плодів;
- якість плодів погіршується;
- втрати врожаю можуть бути значними.

6. Поширення хвороб – пошкоджені рослини стають більш вразливими до

грибкових та бактеріальних захворювань.

7. Шкода для саджанців – особливо небезпечна каліфорнійська щитівка для молодих саджанців. При сильному зараженні саджанці можуть загинути протягом 1-2 років.

8. Економічні збитки – необхідність проведення заходів по боротьбі з шкідником призводить до збільшення витрат на виробництво [25, с. 56].

Враховуючи високу шкідливість каліфорнійської щитівки, важливо своєчасно виявляти та вживати заходів для боротьби з цим шкідником.

### **1.5. Заходи захисту плодкових культур від каліфорнійської щитівки**

Каліфорнійська щитівка веде прихований спосіб життя, живучи під щитками, що ускладнює її виявлення та боротьбу з нею. Саме тому захист плодкових культур від каліфорнійської щитівки вимагає комплексного підходу, що включає агротехнічні, біологічні та хімічні методи [33, с. 23].

До основних хімічних заходів відноситься:

– обприскування інсектицидами навесні, до розпускання бруньок, та влітку, під час виходу личинок-мандрівниць. Проте, варто чергувати інсектициди, щоб запобігти розвитку резистентності у шкідника;

– використання препаратів, рекомендованих для боротьби з каліфорнійською щитівкою, згідно з інструкцією;

– проведення обприскування мінерально-олійними емульсіями навесні, до розпускання бруньок, для знищення зимуючих личинок.

Хімічні засоби захисту від каліфорнійської щитівки представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Хімічні засоби захисту від каліфорнійської щитівки

Назва препарату	Діюча речовина	Цільові стадії	Норма витрати	Терміни застосування
<b>Адмірал, КЕ</b>	Пірипроксифен, 100 г/л	Личинки 1- 2 віку	0,6-0,8 л/га	Рання весна, фаза «зеленого конуса»
<b>Актара 25 WG, ВГ</b>	Тіаметоксам, 250 г/кг	Всі стадії	12 г/10 л води (пролив під корінь)	Весна, після активізації шкідника
<b>Антихрущ,КС</b>	Імідаклоприд, 100 г/л + Біфентрин, 100 г/л	Всі стадії	10 мл/3 л води (пролив під корінь)	Весна, після активізації шкідника
<b>Моспілан, ВП</b>	Ацетаміприд , 200 г/кг	Личинки-мандрівниці	0,4-0,5 кг/га	Період розселення личинок
<b>Талстар 10%, КЕ,</b>	Біфентрин, 100 г/л	Личинки-мандрівниці	0,5 л/га	Період розселення личинок
<b>Актеллік 500 ЕС, КЕ,</b>	Піриміфос-метил, 500 г/л	Личинки-мандрівниці	1,2 л/га	Період розселення личинок

До основних агротехнічних заходів відноситься:

- огляд та обрізка – варто регулярно оглядати дерева на наявність данного виду шкідника;
- видалення та спалювання сильно заражених гілок;
- проведення санітарної обрізки для покращення вентиляції крони;

- очищення кори – восени або навесні необхідно очищувати кору від відмерлих частин та лишайників, де можуть зимувати щитівки;
- використання якісного садивного матеріалу;
- забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку дерев (полив, підживлення);
- зміцнення імунітету рослин, що підвищує їхню стійкість до шкідників.

До основних біологічних заходів відноситься:

- використання ентомофагів – природних ворогів щитівки, таких як паразитичні оси та хижі кліщі;
- застосування біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів;
- створення феромонних пасток для відлову самців щитівки, що знижує популяцію шкідника.

Боротьба із каліфорнійською щитівкою повинна зосереджуватися на циклі розвитку шкідника і бути безперервною: засоби захисту рослин слід застосовувати, як тільки виявлено економічний поріг шкоди, і вживати профілактичних заходів для контролю поширення цього шкідника як у садах, так і в декоративних насадженнях. Боротьба з нею ускладнюється через її скритий спосіб життя [34].

Необхідно проводити комплекс вище перелічених заходів, для більшої ефективності. Дотримуючись цих рекомендацій, можна ефективно захистити плодове культури від каліфорнійської щитівки та зберегти врожай.

## РОЗДІЛ 2 ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ ОБ'ЄКТА

### 2.1. Географічне положення історико-географічні особливості території дослідження

Звенигородський район – це район в Черкаській області, який має багату історію та географічні особливості. Сучасний Звенигородський район був утворений в 2020 році в рамках адміністративно-територіальної реформи. Він об'єднав території колишніх Звенигородського, Тальнівського, Городищенського, Лисянського, Корсунь-Шевченківського, Катеринопільського та Шполянського районів [27].

Розташування Звенигородського району у Черкаській області зображено на рисунку 2.1.



Рис. 2.1. Розташування Звенигородського району [22].

Звенигородщина має глибокі історичні корені, пов'язані з козацькою добою, періодом Київської Русі та пізнішими історичними подіями. Цей регіон

відігравав важливу роль у формуванні української національної ідентичності.

Територія Звенигородського району знаходиться на Правобережжі, в центрі Черкаської області у лісостеповій фізико-географічній зоні, в межах Придніпровської височини. Рельєф – пологохвилястий, розмежований ярами та балками, долинами річок [12].

Фізична карта Черкаської області зображена на рисунку 2.2.



**Рис. 2.2. Фізична карта Черкаської області [30].**

Площа району 5278,5 км<sup>2</sup> (25,2 % від площі області). Район межує з Уманським і Черкаським районами. Район займає друге місце серед районів області за площею, та третє – за кількістю населення. У районі налічується 17 територіальних громад (Додаток Б).

Площа сільськогосподарських угідь у Звенигородському районі складає 72609 га, лісових ресурсів – 20,2 тис.га. В межах району протікають річки Рось, Вільшанка, Гірський Тікич та Гнилий Тікич. Останні дві зливаються тут з річкою Велика Вись, вздовж якої проходить південна межа району, і разом вони утворюють річку Синюха.

Надра району мають широкий спектр корисних копалин, серед яких основне місце займають паливні та будівельні матеріали. У районі є запаси бурого вугілля, бентонітових глин, каоліну (промислова розробка), будівельних пісків, будівельного каменю (промислова розробка) та джерела радонових вод.

Звенигородський природно-сільськогосподарський район розташований на півночі центральної частини Черкаської області. До нього входять землі Звенигородського та невеликі окремі частини сусідніх адміністративних районів. Загальна площа його становить 190,3 тис. га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 136,8 тис. га, із них рілля – 114,8 тис. га, багаторічні насадження – 3, сіножаті – 6,6, пасовища – 10,4, перелоги – 2 тис. га. Ліси та інші лісові вкриті площі займають 39,1 тис. га, забудовані землі – 5,8, відкриті заболочені землі – 1,6, води – 3,1 тис. га.

Найвища точка Звенигородського району знаходиться на одному з пагорбів, що розташований на захід від Монастирища. Абсолютна висота точки 275 м. Височина розчленована глибокими ярами та річковими долинами.

У цілому рівний та злегка хвилястий рельєф Звенигородського району зручний для будівництва народногосподарських об'єктів, в тому числі для прокладання шляхів сполучення трубопроводів, інших елементів виробничої та соціальної інфраструктури [10].

Радіаційний баланс в області складає 40 ккал/см<sup>2</sup> на рік. Більша частина сонячної радіації припадає на теплий період року, особливо на травень – вересень. Днів без сонця мало, а літом, як правило, дні без сонця майже відсутні. Над Звенигородським районом часто проходять циклони (понад 45 разів на рік) та антициклони (понад 35 разів на рік). Але днів з антициклонами на рік більше ніж із циклонами, що пояснюється меншою рухливістю антициклонів. Від циклонів та пов'язаних з ним атмосферних фронтів залежить кількість опадів.

Загальні риси клімату Звенигородського району обумовлюють панування помірних континентальних мас та вплив трансформованих морських. Всі кліматоутворюючі чинники впливають на те, що клімат в Звенигородському районі помірно континентальний, континентальність якого зростає із заходу на

схід. Зима м'яка з частими відлигами, літо тепле, дещо посушливе. Середня температура січня  $-5,9^{\circ}\text{C}$ , липня  $+19,8^{\circ}\text{C}$ . Опадів за рік випадає 471 мм. Період із температурою понад  $10^{\circ}\text{C}$  триває 164 дні.

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, які займають 65,2 тис. га (48,4%), ясно-сірі й сірі опідзолені ґрунти – 35,9 тис. га (26,6%) і чорноземи типові – 21,7 тис. га (16,1%). На орних угіддях також домінують ці ґрунти. Питома вага інших ґрунтів незначна. Особливо цінні ґрунти сільськогосподарських угідь становлять 26,7 тис. га (19,5%), орних угідь – 26,1 тис. га (22,7%). Деградованих і малородючих ґрунтів орних земель – 21,9 тис. га (19%), із них найбільше представлені змиті – 20,9 тис. га (95,7% площі деградованих ґрунтів).

Рослинний і тваринний світ Звенигородського району досить різноманітний. Серед деревних порід у лісах переважають дуб, ясен, сосна, граб, вільха, липа, клен, береза, тополя. Серед кущів поширена ліщина, калина, шипшина, терен, черемха, бузок. Степова рослинність представлена багаторічними травами. У заплавах річок та заболочених місцевостях переважає вологолюбиве різнотрав'я.

Тваринний світ Звенигородського району також досить різноманітний. У лісах водяться: лось, олень, сарна, дикий кабан, вивірка, вовк, лисиця, звичайна, заєць сірий, по берегах річок, озер і ставків – бобер європейський, видра річкова, крижень, кулики [6, с. 83].

Отже, Звенигородський район розташований на великій Східноєвропейській рівнині, тому рельєф району є неоднорідним. Для нього властива складана геоморфологічна структура ландшафтів. Різноманітність природних комплексів зумовлена певною взаємодією технологічних процесів і екзогенних сил протягом всієї геологічної історії нашого краю.

Фермерські господарства, що вирощують яблука, відіграють важливу роль в аграрному секторі України. Вони забезпечують внутрішній ринок свіжими фруктами, а також сприяють експорту української продукції.

Фермерське господарство «Сади Городищини» розташоване в селі В'язівка Черкаського району Черкаської області.

**Загальні відомості:**

– Основний вид діяльності: вирощування зерняткових і кісточкових фруктів, ягід, горіхів, та інших плодових дерев.

– Дата заснування: 26.01.2015

– Земельний фонд –31 гектар.

Фінансові показники фермерського господарства «Сади Городищини» проаналізовані на таблиці 3.1.

**Таблиця 2.1 – Фінансові показники фермерського господарства «Сади Городищини» [29].**

	<b>2024</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>
<b>Дохід</b>	14536100 грн	13144900 грн	5761200 грн
<b>Чистий прибуток</b>	5091600 грн	6287500 грн	3415300 грн
<b>Активи</b>	31304200 грн	25204900 грн	18623300 грн
<b>Зобов'язання</b>	4061700 грн	2984000 грн	2109900 грн
<b>Кількість працівників</b>	0	8	5

**Загальні відомості про господарство «Сади Городищини»**

Фермерське господарство «Сади Городищини» успішно функціонує на ринку більше 10 років. Вирощують тут 4 сорти яблук, сливи, груші, полуницю, смородину. Роблять чіпси з груш та яблук.

**Інфраструктура господарства:**

- сади з яблуневими насадженнями;
- складські приміщення для зберігання врожаю;

- холодильні камери;
- сортувальні лінії;
- транспорт для перевезення продукції.

Загалом у ФГ «Сади Городищини» 25 га саду. Це сади, де ростуть яблуні та груші під крапельним зрошенням. Яблуні карликові на підщепі М9. З них 10 га під градобійною сіткою.

Зовнішній вигляд молодих насаджень зображено на рисунку 2.3.



**Рис. 2.3. Зовнішній вигляд молодих насаджень ФГ «Сади Городищини» [29].**

Сади молоденькі зовсім – всього 4 роки цим деревцям. Саджанці купувалися два роки тому в Бахмутському розсаднику, який вважався одним з найкращих в Україні.

У фермерському господарстві «Сади Городищини» використовують сучасні агротехнології:

- крапельне зрошення для оптимального забезпечення вологою;
- системи захисту від заморозків для збереження врожаю;
- застосування мінеральних і органічних добрив для забезпечення необхідного живлення;

– використання спеціалізованої сільськогосподарської техніки для обробки саду, збору врожаю та транспортування.

Отже, фермерське господарство «Сади Городищини» є активним учасником аграрного сектору Черкаської області. Господарство спеціалізується на вирощуванні різноманітних плодкових культур, що робить його важливим постачальником свіжих фруктів та ягід у регіоні.

## **2.2 Природні ландшафти Звенигородського району Черкаської області**

Природний ландшафт (від нім. Landschaft, вигляд простору, краєвид) – цілісна частина ландшафтної оболонки Землі, що утворилася в результаті складної й тривалої взаємодії основних геокомпонентів планети (гірських порід, води, повітря, біоти) в певних (щоразу специфічних) умовах середовища, і як наслідок – набула характерного вигляду в просторі.

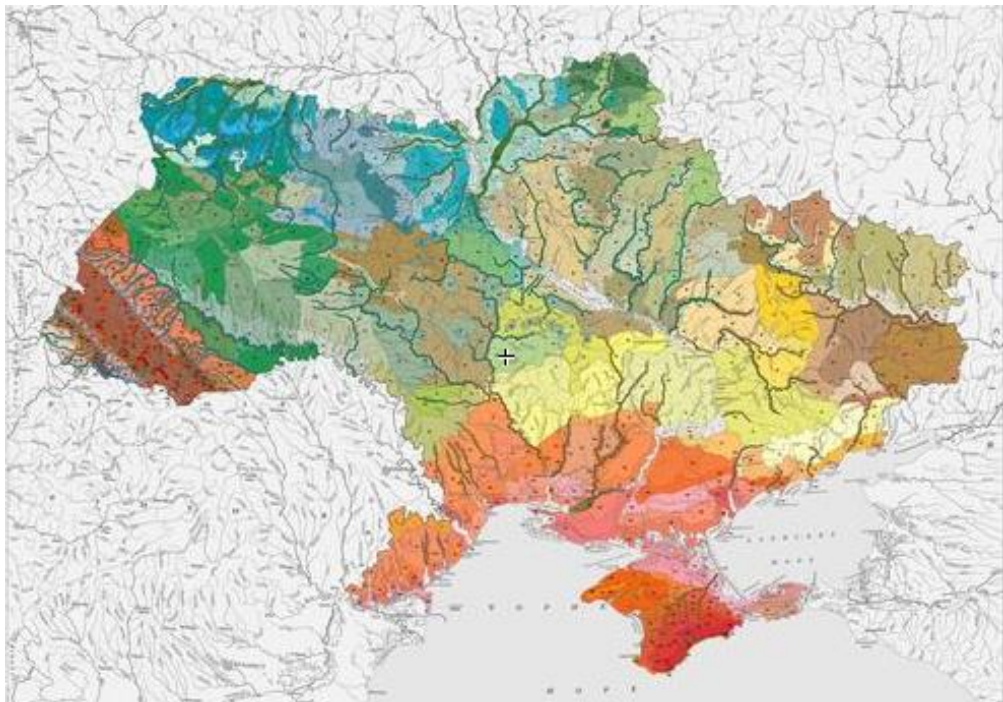
Ландшафти мають різні розміри: від невеликих локальних утворень (річкові заплави й тераси, ерозійні яри і балки, гляціальні долини і горби тощо), до геокомплексів регіонального (рівнинні й гірські простори, континенти й океани тощо) й глобального (ландшафтна оболонка Землі) рівня [8, с. 58]

Для дослідження типів натуральних ландшафтів, які властиві Звенигородському району Черкаської області, використовуємо Національний атлас України [23].

Аналізуючи карту ландшафтів України, яка представлена у Національному атласі України та на рисунку 2.4, можна відмітити, що на території Звенигородського району розташовані такі типи натуральних ландшафтів:

– лесові височини, розчленовані ярами та балками, врізаними до кристалічних порід, із сірими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами;

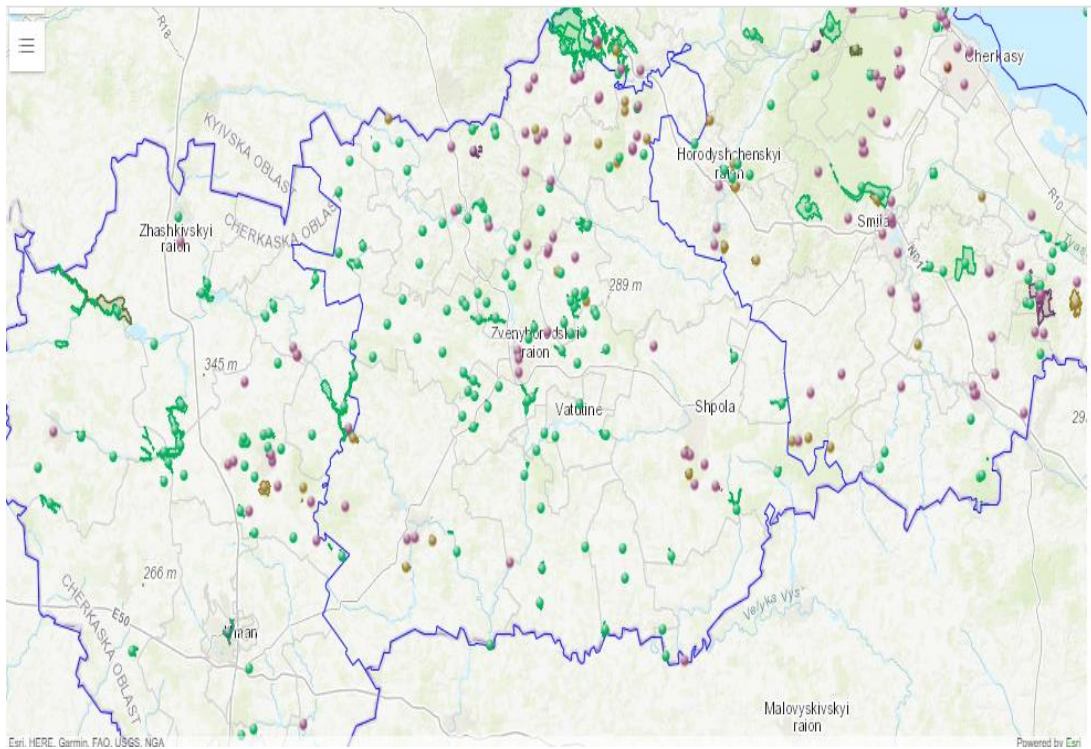
- лесові височини, сильно розчленовані ярами та балками, врізаними в кристалічні породи, з чорноземами типовими мало гумусними та опідзоленими, з грабовими дібровами;
- лесові височини, розчленовані ярами та балками, врізаними в неогенові відклади, з чорноземати типовими середньо гумусними, з дібровами;
- піщані тераси з дерново-підзолистими ґрунтами, з грабовими суборами.



**Рис. 2.4. Ландшафти України [23].**

На території Звенигородського району Черкаської області розташовані різноманітні об'єкти природно-заповідного фонду. Можна виділити певні об'єкти природно-заповідного фонду, що зберігають риси натуральної ландшафтної структури: урочища «Берези», «Баня», «Діброва Ф. І. Дубковецького», «Комарів яр», «Олеськове урочище», «Романове», «Стінка», «Іванівське» та інші.

Розташування об'єктів природно-заповідного фонду Звенигородського району Черкаської області зображене на рисунку 2.5.



**Рис. 2.5. Розташування об'єктів природно-заповідного фонду Звенигородського району Черкаської області [24].**

Отже, зміна ландшафту в цей час стала ще більше відчутною. Близький до природи культурний ландшафт перетворюється на ландшафт, далекий від природи, з його шкідливим та обтяжливим впливом на людину та сусідні екосистеми.

### **2.3 Антропогенні ландшафти території**

Основним наслідком впливу на ландшафти є формування антропогенних ландшафтів. Характерними елементами антропогенних ландшафтів є господарські угіддя, населені пункти, промислові споруди, шляхи, штучні водойми тощо [18].

Таксономічні одиниці антропогенного ландшафту (за Мільковим , 1973, 1990, зі змінами) зображено в табл.2.2 [26].

Таблиця 2.2 – Класифікація антропогенних ландшафтів

Класи	Підкласи	Типи
1. Сільськогосподарські	1.1. Польові	
	1.2. Лучно-пасовищні	
	1.3. Садові	
2. Лісогосподарські	2.1. Умовно натуральні	Типи вирізняються згідно з підходами лісової типології
	2.2. Похідні	
	2.3. Лісокультурні	
3. Селітебні	3.1. Міські	Малоповерхові
		Багатоповерхові
		Промислово-селітебні
		Водно-рекреаційні
	Садово-паркові	
	3.2. Сільські	
4. Водні	4.1. Водосховища	
	4.2. Ставки	
	4.3. Канали	
5. Промислові (гірничопромислові)		Кар'єрно-відвальні
		Просадочно-териконові
		Торфово-болотні пустища
6. Лінійно-дорожні		Автомобільних доріг
		Залізниць
		Аеродромів
		Нафто-, газопроводів
		Ліній електропередач
7. Рекреаційні	Ландшафти і ландшафтнo-техногенні комплекси навколо санаторіїв, пансіонатів, будинків і баз відпочинку, туристичні бази, кемпінги, лісопарки, гідропарки та ін.	
8. Белігеративні		Сторожові кургани, оборонні вали, вирви і траншеї
9. Тафальні		Кургани, цвинтарі
10. Сакральні		Геосистеми, виконуючі духовну функцію, пов'язану з релігійними запитами людства

Загалом, Звенигородський район займає друге місце серед районів області за площею, та третє – за кількістю населення [5]. Адміністративно-територіальний устрій Звенигородського району проаналізований на рисунку 2.6.



**Рис. 2.6. Адміністративно-територіальний устрій Звенигородського району [2].**

Загальна особливість всіх видів антропогенних ландшафтів є певна ступінь їх зміненості, трансформованості внаслідок господарської діяльності. За видами господарської діяльності, що здійснює вплив на геосистеми виділяють такі класи антропогенних ландшафтів: сільськогосподарські, лісогосподарські, водогосподарські, транспортні, рекреаційні, промислові, селитебні, белігеративні.

Таким чином, територія Звенигородського району – це складне природно-господарське (антропогенне) утворення, що сформувалось завдяки просторовому об'єднанню і тривалому функціонуванню здебільшого сільськогосподарських і лісогосподарських антропогенних ландшафтів.

#### **2.4. Місце та методика проведення досліджень**

Дослідження по темі кваліфікаційної роботи проводилося у фермерському господарстві «Сади Городищини», яке розташоване в селі В'язівка Черкаського району Черкаської області.

Місце та методика проведення досліджень у садах залежать від мети дослідження, об'єкта вивчення (наприклад, сорт, підщепа, шкідник, хвороба,

агротехнічний прийом) та доступних ресурсів. Однак, існують загальні принципи та підходи, які використовуються найчастіше.

Дослідження проводилося безпосередньо у комерційних садах. Це дозволяє оцінити ефективність технологій у реальних виробничих умовах, врахувати специфіку конкретного господарства (грунтові умови, клімат, сорти). Перевагами є практична значущість результатів.

Для більш якісної перевірки стану популяції каліфорнійської щитівки у фермерському господарстві «Сади Городищини» варто застосувати загальну методику, що поєднує періодичний візуальний огляд насаджень, використання феромонних пасток і відбір та вивчення у лабораторних умовах рослинного матеріалу. Такий механізм аналізу гарантує точність визначення чисельності та стадії розвитку каліфорнійської щитівки з метою запобігання її розповсюдженню та відбір необхідних заходів захисту.

У процесі дослідження були використані такі методи: загальнонаукові (індукції та дедукції, системний, структурний, аналізу та синтезу), дисциплінарні (аналіз літературних джерел, картографічний) та міждисциплінарні (історико-генетичний, статистичний, моделювання, математичний).

#### **Загальна методика проведення досліджень у садах:**

1. Визначення мети та завдань дослідження: чітке формулювання питання, на яке потрібно отримати відповідь, та конкретних кроків для досягнення мети.

2. Розробка програми дослідження.

3. Підготовка дослідної ділянки:

4. Проведення досліду: реалізація запланованих варіантів обробок, догляд за рослинами відповідно до загальноприйнятих агротехнічних вимог.

5. Проведення обліків та спостережень.

6. Збір та документування даних.

7. Статистична обробка даних: аналіз зібраних даних з використанням обраних статистичних методів для виявлення закономірностей та достовірних

відмінностей між варіантами досліджу.

8. Інтерпретація результатів: пояснення отриманих результатів у контексті поставленої мети та завдань дослідження.

9. Формулювання висновків та практичних рекомендацій: узагальнення основних результатів дослідження та розробка практичних рекомендацій для садівників.

10. Оформлення результатів дослідження.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

#### 3.1. Біоекологічні особливості каліфорнійської щитівки

Дослідження біоекологічних особливостей каліфорнійської щитівки відбувалося у 2023-24 рр. на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області. Результати досліджень представлені у таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 – Видовий склад комах-фітофагів на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області**

Ряд Рівнокрилі– Homoptera	Назва шкідника	Пошкодзовані культури
Кокциди, або щитівки– <i>Coccoidea</i>	Каліфорнійська щитівка ( <i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst.)	яблуня груша абрикос черешня слива
Щитівки – <i>Diaspididae</i>	Яблунева комоподібна щитівка ( <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.)	яблуня слива абрикос
	Устрицеподібна або несправжня каліфорнійська щитівка ( <i>Diaspidiotus ostreaformis</i> Curt.)	яблуня груша черешня
	Щитівка червона грушева ( <i>Epidiaspis leperii</i> Sing.)	груша
Несправжні щитівки – <i>Coccidae</i>	Щитівка акацієва несправжня ( <i>Parthenolecanium corni</i> Bouche.)	слива
	Щитівка яблунева куляста	яблуня

несправжня ( <i>Eulecanium mali</i> Schr.)	груша абрикос
Щитівка сливова несправжня ( <i>Sphaerolecanium prunastri</i> Fonsc.)	слива вишня черешня

Розуміння біоекологічних особливостей каліфорнійської щитівки є важливим для розробки ефективних стратегій боротьби з цим шкідником та мінімізації завданої ним шкоди [36].

Максимальна плодючість каліфорнійської щитівки на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області проаналізована у таблиці 3.2.

**Таблиця 3.2 – Максимальна плодючість каліфорнійської щитівки на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області**

Роки	Плодючість в поколіннях екз. на гілках дерев		
	Весняне	Перше літнє	Друге літнє
	<b>Фермерське господарство «Сади Городищини» Черкаської області</b>		
<b>2023</b>	82	91	41
<b>2024</b>	90	99	44
<b>середнє</b>	86	95	42,5

Динаміка відродження личинок-мандрівниць каліфорнійської щитівки та інтенсивність їх розселення в кронах плодових дерев на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області проаналізована у таблиці 3.3.

**Таблиця 3.3 – Динаміка відродження личинок-мандрівниць каліфорнійської щитівки та інтенсивність їх розселення в кронах плодових дерев на території фермерського господарства «Сади Городищини» Черкаської області**

Роки досліджень	Перше покоління			Друге покоління		
	Початок відродження личинок	Кінець відродження личинок	Тривалість виходу личинок (дні)	Початок відродження личинок	Кінець відродження личинок	Тривалість виходу личинок (дні)
<b>2023</b>	26.05	17.06	23	26.07	17.08	23
<b>2024</b>	28.05	21.06	25	28.07	25.08	29
<b>Середнє</b>	27.05	19.06	24	27.07	21.08	26

Вивчаючи біологічні особливості каліфорнійської щитівки, було встановлено, що в роки досліджень вона розвивалася в двох повних поколіннях і в третьому неповному (факультативному). Розвиток личинок після зимівлі в роки досліджень починався в період набубнявіння квіткових бруньок на деревах, коли середньодобова температура повітря становила  $+7,3^{\circ}\text{C}$  (початок I декади квітня). За даними багатьох дослідників, личинки, що перезимували, розвиваються при досягненні середньодобової температури  $+7,5^{\circ}\text{C}$ . [40]. Виявлено, що частина зимуючих личинок каліфорнійської щитівки навесні не активізується, а залишається в стані діапаузи упродовж усього вегетаційного періоду.

Початок вильоту самців каліфорнійської щитівки першого покоління зафіксовано в третій декаді травня. Масовий літ самців щитівки першого покоління спостерігався на 13–14-й день, тривалість льоту самців першого покоління в середньому за два роки досліджень становила 25 діб. Перша поява у феромонних пастках самців каліфорнійської щитівки другого покоління відмічена в першій – другій декаді липня, масовий літ самців почався через 8–12 діб, тривалість льоту становила 29 діб, що зумовлено більш високими темпами накопичення ефективних температур повітря.

Через 31–37 діб після початку льоту самців, спостерігався початок відродження личинок-мандрівниць першого покоління. Дорослі особини каліфорнійської щитівки першого покоління відмічені у II декаді липня. Личинки-мандрівниці другого покоління появляються в кінці липня на початку серпня. Слід також зазначити, що календарні строки появи личинок – мандрівниць на яблуні повністю збігалися зі строками розвитку цього шкідника на черешні, груші та сливі.

**Таблиця 3.4 – Цикл розвитку каліфорнійської щитівки у Черкаській області**

Покоління	Березень			Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<b>1</b> покоління	■	■	+	+														
			0	0	0													
				-	-	-												
					+	+	+	+	+									
							+	+	+	+	+	+						
									+	+	+	+	+					
<b>2</b> покоління											-	-	-					
												+	+	+	+	+		
													+	+	+	+	+	
														+	+	+	+	

Умовні позначення: ■ - фаза зимівлі + - імаго 0 – яйце - -личинка

### **3.2. Оцінка ефективності засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки**

Для ефективної боротьби з каліфорнійською щитівкою необхідно детально розуміти її життєвий цикл, що дозволяє визначити найбільш вразливі

стадії для обробки. Найбільш вразливими стадіями для обробки є період виходу личинок-мандрівниць (обидві генерації) та період після пробудження зимуючих личинок навесні, до того як вони повністю сформують захисний щиток. Точне визначення термінів цих стадій є ключем до ефективного застосування засобів захисту [42].

В Україні доступний широкий спектр хімічних інсектицидів для боротьби з каліфорнійською щитівкою. Їх застосування може бути ефективним на різних стадіях розвитку шкідника.

Ранньовесняні обробки, які проводяться по сплячих бруньках при середньодобовій температурі повітря не нижче 4°C, є важливим етапом контролю. Для цих обробок рекомендується використовувати овіциди або контактні інсектициди, такі як 1% розчин ДНОКу або препарат 30В у нормі 60 л/га для яблуні. Також ефективним є викорінююче обприскування 2% розчином препарату Олемікс. Ці обробки спрямовані на знищення зимуючих личинок до початку їхньої активної вегетації [18, с. 75].

У період вегетації, особливо під час виходу личинок-мандрівниць, застосовують різні інсектициди. Препарати на основі бупрофезину (наприклад, Апплауд) є ефективними завдяки пригніченню синтезу хітину у комах, що призводить до загибелі личинок під час линьки та зниження життєздатності яєць, відкладених дорослими особинами. Рекомендована норма витрати Апплауду становить 15-24 мл на 10 л води при нормі витрати робочого розчину 1000 л/га. За сезон рекомендується проводити дві обробки Апплаудом.

Інсектицид Адмірал, діючою речовиною якого є пірипроксифен, також спеціально розроблений для боротьби з каліфорнійською щитівкою. Його рекомендується застосовувати рано навесні, за 3-4 дні до початку відродження личинок 1-2 віку, у фазу «зеленого конуса» яблуні, у нормі 0,6-0,8 л/га.

Крім зазначених препаратів, для захисту яблунь від каліфорнійської щитівки в Україні доступні й інші інсектициди, такі як Балазо, Атака, Антихрущ, Імексаб, Кораген, Моспілан, Твікс, Турбо Престо, Фастак, Актеллік,

Енжіо, Прованто Максі, препарати 30-В та 30-Д, Фітал, Брунька, Разит, Наповал, Димевіт, АЦ Люкс, Сумітіон, Талстар та Актеллік.

Також існує можливість застосування ґрунтових інсектицидів системної дії, таких як Актара та Антихрущ, які роблять сік рослини отруйним для щитівок. Ці препарати діють близько двох місяців і можуть застосовуватися навесні або після активізації шкідника.

Важливо пам'ятати про необхідність дотримання інструкцій виробників щодо норм витрати, термінів та способів застосування препаратів для досягнення максимальної ефективності та мінімізації ризиків для навколишнього середовища.

При застосуванні контактних інсектицидів надзвичайно важливо забезпечити ретельне покриття всіх уражених частин дерева – стовбура, гілок, листя та плодів. Оскільки після стадії мандрівниці щитівка стає нерухомою та вкривається захисним щитком, повне покриття є необхідним для контакту препарату зі шкідником. При застосуванні ранньовесняних обробок мінеральними маслами (наприклад, препаратом 30В) слід обробляти дерева до стану «стікання» розчину, щоб забезпечити контакт з усіма зимуючими щитівками [4, с. 64].

Для підвищення ефективності обприскування рекомендується використовувати ад'юванти (прилипачі), які покращують прилипання та розтікання робочого розчину на поверхні рослин. Обробки слід проводити за сприятливих погодних умов – у безвітряну погоду та за відсутності дощу, щоб уникнути змивання препарату та забезпечити його максимальну дію.

Біологічний контроль є важливим компонентом інтегрованого захисту рослин і передбачає використання природних ворогів та біологічних препаратів для боротьби зі шкідниками.

Одним із природних ворогів каліфорнійської щитівки є сонечко *Chilocorus renipustulatus*, який представлений на рисунку 3.1.



**Рис. 3.1. Природний ворог каліфорнійської щитівки –сонечко *Chilocorus renipustulatus* [39].**

Одна доросла особина цього жука може з'їсти понад 630 щитівок протягом свого життя, а личинка четвертого віку – до 290. Створення сприятливих умов для розмноження та діяльності цього хижака може сприяти природному контролю чисельності каліфорнійської щитівки [16, с. 89].

Також важливу роль відіграють паразитичні осі з родини хальцид, такі як *Aphytis proclia*, *A. mytilaspidis*, *Anabrolepis zetterstedti*, *Pteroptrix dimidiata*, *Archenomus longicornis*, *Prospaltella fasciata* та *P. Perniciosi*. На рисунку 3.2 представлено один з видів паразитичних ос з родини хальцид.



**Рис. 3.2. Природний ворог каліфорнійської щитівки –паразитичні оси з родини хальцид [40].**

Ці оси відкладають яйця в тіло щитівки, і личинки, що вилуплюються, паразитують на ній, призводячи до її загибелі. Хоча природні ентомофаги можуть допомагати у контролі шкідника, самостійно вони рідко забезпечують достатній рівень захисту [9].

Серед біологічних інсектицидів, які можуть застосовуватися проти каліфорнійської щитівки в Україні, слід відзначити Актофіт та Фітоверм. Ці препарати мають біологічне походження та є менш токсичними для навколишнього середовища порівняно з багатьма синтетичними інсектицидами. Також як біологічний інсектицид проти щитівки згадується Сілкер , а Імексаб є біоінсектицидом проти сисних шкідників. Ратибор Біо також належить до біологічних інсектицидів.

Для підвищення ефективності біологічного контролю важливо створювати в саду умови, сприятливі для природних ворогів, зокрема, обмежувати використання інсектицидів широкого спектру дії, які можуть знищувати корисних комах. Також розглядається можливість інтродукції комерційно доступних ентомофагів, хоча їхня наявність та ефективність в

умовах України потребують додаткової перевірки. Ефективність захисту яблунь від каліфорнійської щитівки може залежати від багатьох факторів, які слід враховувати при плануванні та проведенні обробок.

Погодні умови, зокрема опади, можуть суттєво знижувати ефективність інсектицидів, оскільки дощ може змити препарат з поверхні рослин, особливо якщо він випав одразу після обприскування. Температура також може впливати на активність шкідника та дію інсектицидів. Висока температура та посуха можуть знижувати ефективність природних ворогів.

Якість робочого розчину, включаючи правильне дозування та якісне змішування препарату з водою, є критично важливим. Вода низької якості (наприклад, з високим вмістом солей або лужним рН) може негативно впливати на стабільність та ефективність деяких пестицидів. Необхідно використовувати справне та правильно відкаліброване обприскувальне обладнання для забезпечення оптимального розміру крапель та рівномірного покриття поверхні рослин.

Тривале використання інсектицидів одного класу може призвести до розвитку стійкості у популяції каліфорнійської щитівки. Для запобігання цьому рекомендується чергувати препарати з різними механізмами дії, а також поєднувати хімічні та біологічні методи контролю [9].

Захисний восковий щиток, який утворює щитівка, значно знижує ефективність багатьох контактних інсектицидів, особливо після того, як личинка осідає та починає житися. Саме тому так важливо проводити обробки у період виходу личинок-мандрівниць, коли щиток ще не сформований.

Загальний стан дерева та рівень його заселення шкідником також впливають на ефективність обробок. Сильно уражені або ослаблені дерева можуть бути важче піддаються лікуванню. Підтримання здоров'я дерев шляхом правильного догляду, підживлення та обрізки може підвищити їхню стійкість до шкідників та покращити результати боротьби з ними.

Несвоєчасне проведення обробок відносно стадій розвитку шкідника може значно знизити їхню ефективність. Наприклад, обприскування після того, як личинки-мандрівниці вже вкрилися щитком, може не дати бажаного результату.

Економічні наслідки зараження каліфорнійською щитівкою є відчутними для садівників. Шкідник висмоктує сік з усіх надземних частин дерева, включаючи стовбури, гілки, листя та плоди. Це призводить до ослаблення дерев, передчасного опадання листя, засихання гілок, зниження врожайності та погіршення якості плодів. На плодах у місцях живлення щитівки утворюються характерні червоні плями, що знижує їхню товарну цінність. У випадках сильного зараження молоді дерева можуть загинути протягом одного-двох років. Зважаючи на значний економічний вплив цього шкідника, існує нагальна потреба у підвищенні ефективності існуючих заходів захисту.

Отже, для фермерського господарства «Сади Городищини» варто взяти до уваги концепцію інтегрованого захисту рослин (ІЗР). Інтегрований захист рослин є стратегією, яка поєднує різні методи контролю шкідників для досягнення ефективного та сталого захисту рослин з мінімальним впливом на навколишнє середовище [11].

У рамках ІЗР для боротьби з каліфорнійською щитівкою на яблунях рекомендується використовувати комплексний підхід, що включає:

– Феромонні пастки: Використання феромонних пасток для моніторингу популяції самців щитівки дозволяє точно визначити терміни виходу личинок-мандрівниць та своєчасно проводити обробки. У деяких випадках феромонні пастки можуть використовуватися для порушення спарювання, хоча застосування цієї методики на яблунях в Україні потребує додаткової оцінки. Зразок феромонної пастки представлений на рисунку 3.2.



**Рис. 3.3. Феромонна пастка [1].**

– Природні вороги: Створення сприятливих умов для природних ворогів, таких як сонечко *Chilocorus renipustulatus* та паразитичні оси *Aphytis spp.*, може сприяти природному контролю чисельності шкідника. Розглядається можливість інтродукції комерційно доступних корисних комах, якщо це є доцільним та безпечним для екосистеми України.

– Хімічний контроль: Застосування хімічних інсектицидів слід проводити вибірково та обґрунтовано, орієнтуючись на результати моніторингу та економічний поріг шкодочинності. Важливо використовувати препарати, які є ефективними проти вразливих стадій шкідника, та чергувати їх для запобігання розвитку резистентності.

– Агротехнічні заходи: Правильна обрізка дерев для покращення циркуляції повітря та проникнення сонячного світла створює менш сприятливі умови для розвитку щитівки. Видалення та спалювання сильно уражених гілок допомагає зменшити популяцію шкідника. Очищення стовбурів та гілок від відмерлої кори також сприяє знищенню місць зимівлі щитівки. Підтримання

оптимального рівня живлення та вологості ґрунту сприяє загальному здоров'ю дерев та підвищує їхню стійкість до шкідників.

Збільшення ефективності використання засобів захисту рослин від каліфорнійської щитівки вимагає комплексного підходу, що включає правильний вибір препаратів, своєчасне їх застосування та дотримання агротехнічних заходів [37].

Хімічні інсектициди, особливо ті, що спрямовані на вразливу стадію личинок-мандрівниць, демонструють високу ефективність при правильному застосуванні. Однак існує ризик розвитку резистентності при частому використанні препаратів одного класу. Вартість хімічних препаратів може бути відносно високою, особливо при необхідності багаторазових обробок. Вплив на навколишнє середовище залежить від конкретного препарату; деякі з них є більш безпечними для корисних комах, ніж інші.

Біологічні інсектициди є менш токсичними для навколишнього середовища та корисних організмів. Їхня ефективність може бути дещо нижчою за синтетичні інсектициди, але вони є важливим елементом ІЗР. Вартість біологічних препаратів може варіюватися. Використання природних ворогів є екологічно безпечним та може забезпечити довгостроковий контроль, але їхня ефективність залежить від багатьох факторів і може бути недостатньою для самостійного контролю високих популяцій шкідника. Вартість цього методу може бути низькою, якщо створювати сприятливі умови для вже наявних ентомофагів.

Феромонні пастки є недорогим та ефективним засобом для моніторингу та визначення оптимальних термінів обробок, що дозволяє підвищити ефективність інших методів контролю.

Агротехнічні заходи, хоча й не забезпечують повного знищення шкідника, є важливим доповненням до інших методів контролю, допомагаючи створювати менш сприятливі умови для його розвитку та підвищуючи загальну стійкість саду. Вартість цих заходів переважно пов'язана з трудовитратами.

Профілактичні заходи відіграють важливу роль у запобіганні або зменшенні зараження яблунь каліфорнійською щитівкою. Впровадження карантинних заходів є першочерговим для запобігання поширенню шкідника в незаражені сади. Необхідно ретельно перевіряти весь новий посадковий матеріал перед посадкою та уникати транспортування заражених рослин [4].

Підтримання належної санітарії в саду є важливим елементом профілактики. Слід видаляти та знищувати сильно уражені дерева або гілки, а також опале листя та інші рослинні рештки, які можуть бути місцем зимівлі шкідників. Регулярний моніторинг дерев на предмет ранніх ознак зараження, таких як червонувато-пурпурові кільця на плодах, наявність щитівок на корі та листках, а також жовті плями на листі, дозволяє своєчасно вживати заходів для локалізації та знищення шкідника на початкових стадіях.

Правильна обрізка, що забезпечує добре провітрювання крони та достатнє освітлення, створює менш сприятливі умови для розвитку щитівки та покращує проникнення засобів захисту при обробках. Слід уникати надмірного внесення азотних добрив, які можуть сприяти росту м'яких тканин, більш вразливих до сисних шкідників. У зимовий період можна проводити механічне очищення стовбурів та гілок від щитівок за допомогою скребка або щітки, що допомагає зменшити кількість зимуючих шкідників.

Отже, каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus Comst*) є одним із найнебезпечніших шкідників яблуневих садів в Україні. Її широке поширення та здатність завдавати значної шкоди в різних регіонах країни роблять розробку ефективних стратегій контролю надзвичайно актуальною. Шкідник вражає не лише яблуні, а й багато інших плодових та декоративних культур, що підвищує ризик його розповсюдження.

## ВИСНОВКИ

1. Каліфорнійська щитівка – широкий поліфаг, щопошкоджує більше 200 видів плодових, ягідних, декоративних, лісових культур – до 85% ботанічних родин. Перебуває у переліку регульованих некарантинних шкідливих організмів (список В). Можливе потрапляння в Україну із зараженим посадковим матеріалом (саджанцями, щепним матеріалом)
2. Зимують личинки першого та другого віків під щитками на корі стовбурів і гілок. Личинки починають живлення на весні, з початком сокоруху, за середньодобових температур  $+10^{\circ}\text{C}$ ,
3. На яблуні в умовах Черкаського району розвиток дорослих самиць триває близько 20–22 діб і припадає на кінець квітня – початок травня. Самці з’являються в середині травня, складаючи лише 2–9 % популяції. Після спарювання вони гинуть. За вегетаційний сезон утворюється до чотирьох генерацій каліфорнійської щитівки.
4. Самка за життя (40–60 діб) здатна відродити 80–100 личинок-«мандрівниць», які активно розповзаються, присмоктуються до різних частин дерева (кора, листя, плоди), утворюючи щитки та втрачаючи рухливість.
5. З метою попередження поширення каліфорнійської щитівки рекомендовано дотримуватись фітосанітарних заходів. Забороняється ввезення заселеного посадкового матеріалу; перевірка посадкового матеріалу в інтродукційно-карантинних розсадниках; у разі виявлення шкідника – знезараження підкарантинної продукції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агро Вектор. URL: [https://agrovektor.com/ua/physical\\_product/579305-feromonnaya-lovushka.html](https://agrovektor.com/ua/physical_product/579305-feromonnaya-lovushka.html)
2. Адміністративно-територіальний устрій Звенигородського району. URL: <https://www.oblradack.gov.ua/zvenigorodskiy-rayon> (дата звернення: 09.03.2025).
3. Географічне положення Звенигородського району. URL: <https://www.oblradack.gov.ua/zvenigorodskiy-rayon-0> (дата звернення: 06.03.2025).
4. Гродський В. А., Свояк Н. І., Халимоник П. М. Для захисту плодovих. Ефективність препарату 30-В за обробки садів проти комплексу небезпечних шкідників. Карантин і захист рослин. 2005. № 9. 24-26 с.
5. Громади Звенигородського району. URL: <https://ck-oda.gov.ua/zvenyhorodskiyj-rajon/> (дата звернення: 09.03.2025).
6. Гуцуляк В.М. Основи ландшафтознавства: навчальний посібник. Київ: НМК ВО, 1992. 60с.
7. ДСТУ 8302:2015. URL: <http://lib.pnu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>(дата звернення: 29.04.2025).
8. Елементи природніх ландшафтів. URL: <https://www.jardineriaon.com/uk/paisajes.html> (дата звернення: 07.03.2025).
9. Захист насаджень зерняткових культур у Лісостепу України від основних шкідників і хвороб до початку цвітіння. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zhahist-nasadzhen-zernyatkovih-kultur-u-lisostepu-ukrayini-vid-osnovnih-shkidnikov-i-hvorob-do> (дата звернення: 20.03.2025).
10. Звенигородщина. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u18/monograph\\_natural\\_agricultural\\_zoning.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u18/monograph_natural_agricultural_zoning.pdf) (дата звернення: 07.03.2025).
11. Інтегрований захист рослин. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 22.03.2025).
12. Історія Звенигородщини. URL: <https://zvenrada.gov.ua/istoriya-krayu-16-26-17-14-04-2021/> (дата звернення: 06.03.2025).

- 13.Каліфорнійська щитівка: загальна інформація. URL: <https://good-harvest.ua/protection/10/1032/> (дата звернення: 02.03.2025).
- 14.Каліфорнійська щитівка – регульований некарантинний шкідливий організм. URL: <https://shostka-rada.gov.ua/kalifornijska-shhytivka-regulovanyj-nekarantynnyj-shkidlyvyj-organizm/> (дата звернення: 02.03.2025).
- 15.Каліфорнійська щитівка. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 02.03.2025).
- 16.Константинова М. Старі нові загрози багаторічним насадженням. Шкідники-поліфаги в садах та виноградникахс. Пропозиція. 2016. № 1. 90-93 с.
- 17.Корнієнко О. А., Доля М. М. Шкодочинність каліфорнійської щитівки. Захист рослин. 2000. № 11. 24-25 с.
- 18.Корнієнко О.А. Екологічне обґрунтування методів контролю каліфорнійської щитівки в плодкових насадженнях України. Київ : Нац. аграр. ун-т, 2005. 16 с.
- 19.Ландшафтне різноманіття. URL: <https://ukrayinska.libretexts.org> (дата звернення: 09.03.2025).
- 20.Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми: підручник. Київ : Світ, 2002. Ч. 1. 288 с.
- 21.Морфологічні особливості каліфорнійської щитівки. URL: <https://good-harvest.ua/protection/10/1032/> (дата звернення: 03.03.2025).
- 22.Наукова бібліотека імені Михайла Максимовича Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. URL: <https://biblioteka.cdu.edu.ua/index.php/8-novyyny/75-do-60-richchia-utvorennia-cherkaskoi-oblasti.html>
- 23.Національний атлас України. URL : [https://atlas.igu.org.ua/maps\\_elektron.html](https://atlas.igu.org.ua/maps_elektron.html) (дата звернення: 08.03.2025).

24. Розташування об'єктів природно-заповідного фонду Звенигородського району Черкаської області. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 08.03.2025).
25. Станкевич С.В., Леженіна І. П., Забродіна І. В. Регульовані некарантинні шкідливі організми: навч. посіб. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2022. 76 с.
26. Таксономічні одиниці антропогенного ландшафту (за Мільковим , 1973, 1990, зі змінами). URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/8531.pdf> (дата звернення: 09.03.2025).
27. Території розповсюдження каліфорнійської щитівки. URL: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24017/1/NP\\_Rehul\\_ovani%20shkidlyvi%20orhanizmy\\_22.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24017/1/NP_Rehul_ovani%20shkidlyvi%20orhanizmy_22.pdf) (дата звернення: 02.03.2025).
28. Фермерське господарство «Сади Городищини». URL : <https://opendatabot.ua/c/39600810> (дата звернення: 15.03.2025).
29. Фермерське господарство «Сади Городищини». URL : <https://agrotimes.ua/article/nadijna-opora-dlya-zakladannya-novogo-saduybyrayut-shpalerni-stovpy-moldavskogo-vyrobnyctva-za-italijskoyu-tehnologiyeyu/> (дата звернення: 15.03.2025).
30. Фізична карта Черкаської області. URL: <https://geomap.com.ua/uk-gr/513.html> (дата звернення: 06.03.2025).
31. Хоменко І.І. Захист зерняткових садів у Центральному Лісостепу України. Київ : Фенікс, 1996. 240 с.
32. Шкідливість каліфорнійської щитівки на плодах і корі дерева. URL: <https://dpssko.gov.ua/blog/2019/09/27/> (дата звернення: 03.03.2025).
33. Яновський Ю.П. Довідник із захисту плодових культур. Київ : Фенікс, 2019. 472 с.
34. Яновський Ю. П. Програма захисту плодових культур. Київ : Фенікс, 2021. 146 с.
35. Deligeorgidis, N. P., Kayoglou, S., Sidiropoulos, G. Monitoring and Control of *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) Hemiptera: Diaspididae on Apple

- Trees in the Prefecture of Florina, Greece. *Journal of Entomology*, 2008. 5 (6), pp. 381–388.
36. Comstock, J. H. (1881). Report on scale insects. Part II. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1880, pp. 276-350
37. Efficacy of selected insecticides for the control of the California red scale. URL: [https://www.ishs.org/ishs-article/1065\\_146](https://www.ishs.org/ishs-article/1065_146) (дата звернення: 29.04.2025).
38. Golan, K., Kot, I., Kmiec, K., Górska-Drabik, E. Approaches to integrated pest management in orchards: *Comstockaspis perniciosus* (Comstock) case study. *Agriculture*, 2023. 13(1), 131 p.
39. INSECTS.AT by Per Hoffmann Olsen. URL: <https://www.insects.at/index.php/en/coleoptera/polyphaga/cucujiformia/coccinelloidea/coccinellidae/chilocorinae/1377-chilocorini/4339-chilocorus-renipustulatus-204899449>
40. Nature Spot. URL : <https://www.naturespot.org/species/brachymeria-tibialis>
41. Smith, J., & Jones, K. L. (2021). Integrated pest management strategies for California red scale (*Aonidiella aurantii*) in deciduous fruit trees. *Journal of Economic Entomology*, 114(3), 1200-1208.
42. State Register of Pesticides and Agrochemicals Allowed for Use in Ukraine. URL : <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/derzhavnyj-reyestr-pestytsydiv-i-agrohimikativ-dozvolenyh-do-vykorystannya-v-ukrayini/> (дата звернення: 25.04.2025).
43. UC IPM Pest Management Guidelines: Stone Fruits. University of California Agriculture and Natural Resources Publication 3470. URL : <https://www.google.com/search?q=http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn3470.html>] (дата звернення: 05.05.2025).

## ДОДАТКИ

Додаток А



1 – щиток самки; 2 – самка; 3 – щиток самця; 4 – самець, 5 – личинка «бродяжка»; 6 – щитки на корі; 7 – щитки на яблуці та гілці

**Рис. А.1. Біологічні особливості каліфорнійської щитівки**



Рис. Б.1. Адміністративно-територіальний устрій Звенигородського району



Рис. Г.1. Карта ландшафтів Черкаської області