

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету

Завідувач кафедри

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

**ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин**

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**

_____ **Микола ДОЛЯ**

«___» _____ 2026 р.

«___» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Особливості сезонного розвитку самшитової вогнівки в
зелених насадженнях Київщини»**

Спеціальність

202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма

«Захист і карантин рослин»

Гарант освітньої програми

д. с.-г. н., проф.

_____ **Мирослав ПІКОВСЬКИЙ**

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, доцент

_____ **Леся БОНДАРЕВА**

Виконав

_____ **Кирил ТРУНОВ**

Київ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач
кафедри ентомології,
інтегрованого захисту
та карантину рослин
Микола ДОЛЯ
_«___» _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ**

Трунову Кирилу Олександровичу

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

Тема бакалаврської роботи: **«Особливості сезонного розвитку
самшитової вогнівки в зелених насадженнях Київщини»**

Затверджена наказом від 29.10.2025 року № 2588 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру — 20 травня 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської роботи: насадження буксусу, шкідливі комахи, абіотичні і біотичні чинники, пестициди, науково-методична література.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз наукової літератури щодо біології, поширення і шкідливості інвазійного фітофага самшитової вогнівки.
2. Уточнити особливості розвитку самшитової вогнівки в умовах Київщини. Оцінити ступінь пошкодження кущів буксусу вогнівкою в різних умовах вирощування самшиту.
3. Проаналізувати вплив абіотичних і біотичних чинників на розвиток популяції самшитової вогнівки.

Дата видачі завдання: 20 травня 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Леся БОНДАРЕВА

Завдання взяв до виконання

Кирил ТРУНОВ

Реферат

Дипломна робота складається з 50 сторінок, 3 розділів, висновків, 25 рисунків, 12 таблиць та 25 літературних посилань.

Дослідження показало, що *Buxus sempervirens* L. є основною харчовою рослиною для самшитової вогнівки в парках, скверах та ботанічних садах Києва та його околиць. Зараження гусеницями вогнівки призводить до повної загибелі рослин, які не здатні відновитися, що свідчить про його високу агресивність. Специфічні мікрокліматичні умови міських територій, а також їх екологічні характеристики впливають на поширення та розвиток інвазійного виду *C. perspectalis*.

Встановлено, що у Києві самшитова вогнівка формує дві повні генерації. Наприкінці сезону розвивається III покоління гусениць, які переходять у стан діapaузи на зимовий період. Критичними для контролю популяції є періоди масового відродження гусені молодших вікових стадій. Підвищення середньодобової температури з 18 °C до 25 °C скорочує тривалість стадії гусені на 20%, що суттєво впливає на динаміку популяції. М'які зими з мінімальною температурою не нижче –15 °C забезпечують виживаність понад 70% зимуючих стадій, що обумовлює інтенсифікацію розмноження наступного року.

Висока біологічна ефективність (100 %) проти гусениць була досягнута при застосування нового інсектициду БІ-58, 40% к.е., з нормою витрати 2,0 л/га. Очікується подальше швидке поширення самшитової вогнівки в насадженнях у найближчі роки. Щоб запобігти цьому, необхідний систематичний моніторинг кущів буксусу на наявність цього фітофага.

Зміст

Вступ		7
Розділ 1.	Аналітичний огляд літератури.....	9
1.1.	Загальні відомості про самшитову вогнівку (<i>Cydalima perspectalis</i>)	14
1.2.	Наукова класифікація самшитової вогнівки та її ареал поширення	15
1.3.	Поширення самшитової вогнівки в Україні	18
1.4.	Особливості розвитку самшитової вогнівки та біологія шкідника	20
Розділ 2.	Місце, умови та методика проведення досліджень	35
2.1.	Місце проведення досліджень	35
2.2.	Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень	35
2.3.	Методики проведення досліджень	37
Розділ 3.	Результати досліджень	39
3.1.	Моніторингові дослідження інвазійного виду самшитової вогнівки в умовах зелених зон Києва	39
3.2.	Застосування інсектицидів проти самшитової вогнівки	44
Висновки		46
Список літератури		47

ВСТУП

Сучасні системи озеленення міст виконують важливі екологічні, архітектурні та естетичні функції. Для оптимального виконання цих функцій вкрай важливим є вибір рослин з високою життєздатністю, адаптивністю до міських умов та декоративною цінністю. Одним із таких видів рослин є вічнозелений самшит (*Buxus sempervirens* L.), який став особливо популярним з 1990-х років. Однак зараження шкідниками є значним негативним фактором, що знижує життєздатність, стійкість і декоративну цінність цих рослин. Поширення нових видів обумовлено відсутністю фітосанітарного моніторингу та захисних заходів у багатьох парках та приватних садах. Тому інвазивні види часто з'являються лише після того, як завдали значної шкоди рослинам [7]. Одним із таких шкідників є самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis* Walker), яка вражає вічнозелені самшити. Цей вид вогнівки відноситься до родини *Crambidae* (Latreille).

Самшитова вогнівка була вперше виявлена в Німеччині у 2006 році і спочатку не вважалася серйозною загрозою. Однак наступного року проблема погіршилася в таких країнах, як Нідерланди та Швейцарія. У результаті самшитова вогнівка була внесена Європейською організацією захисту рослин (EPPO) до списку особливо небезпечних шкідників. Вона також поширилася на інші європейські країни. Передбачається, що шкідника завезли до Європи через рослини, вирощені в розплідниках. У Центральній Європі гусениці з'явилися у масовій кількості, пошкоджуючи листя та знищуючи декоративні чагарники. Пізніше вогнівка була виявлена в Туреччині і звідти поширилася до Грузії, де вперше була виявлена у Батумській області у 2012 році. Це призвело до майже повного зникнення самшиту на Кавказі. За словами українського ентомолога В. А. Крамарця, перший випадок появи самшитової вогнівки в Україні був зафіксований у 2014 році на Закарпатті, під Мукачевом, куди її завезли зі Словаччини. Шкідника також було виявлено в інших регіонах України, включаючи Київ, Харків, Буковину та південь країни. Через швидке

поширення і високий руйнівний потенціал ця комаха заслуговує на увагу землевласників.

Поява цього інвазійного виду, його висока агресивність, загроза, яку він становить для самшитових огорож, а також брак інформації про біологію та ефективні заходи боротьби роблять це дослідження вкрай важливим.

Метою бакалаврської роботи є дослідження поширення та впливу самшитої вогнівки, нещодавно поширеного інвазійного виду, з метою підтримки екологічного балансу та забезпечення сталості флори в міських та сільських районах Київської області.

Це дослідження зосереджено на вивченні самшитої вогнівки в міських та сільських декоративних ландшафтах. У роботі описано використані методи експериментального аналізу, результати оцінки пошкоджень самшитових кущів, а також ефективність та придатність різних біологічних засобів боротьби зі шкідником

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Існує близько тридцяти видів дикого самшиту, але лише один використовується в садах і ландшафтах: вічнозелений самшит (*Buxus sempervirens* L.) з роду *Buxus*. Ця довговічна рослина може досягати віку від 400 до 500 років, а її листя зберігає свій яскравий колір протягом 10–12 років. Її ареал простягається від Алжиру через частини Іспанії та Франції до швейцарської Юри та Ельзасу, через Македонію, північну Грецію та Малу Азію. Ця вічнозелена рослина також була відома просто як *Buxus* і є свідчення того, що мешканці Стародавньої Греції вже використовували її та визнавали її особливі властивості. Її також використовували як талісман і вважалося, що вона відганяє нічні кошмари. Наприклад, в Адигеї її досі шанують як священне дерево. Наші предки також пов'язували цю рослину з талісманами та вірили, що вона захищає від злих духів, виконує бажання та обіцяє краще майбутнє. Самшит та його гібриди користуються великою популярністю протягом століть і часто використовуються в ландшафтному дизайні Європи, як у громадських місцях, так і в приватних садах (див. рис. 1.1)

Рис.1.1. *Buxus sempervirens* L.



Цей вічнозелений чагарник найчастіше використовується у ландшафтному дизайні завдяки своїй привабливій формі крони. Він підходить для клумб, декоративних елементів, низьких та середньої висоти бордюрів, великих живоплотів, низьких вічнозелених ґрунтопокривних рослин, складних композицій, а також як екземпляр рослин у контейнерах (див. рис. 1.2 та рис. 1.3).



Рис. 1.2. *Buxus* форма



Рис. 1.3. *Buxus* форма

Однією цікавою характеристикою цього вічнозеленого дерева є його токсичність, особливо його листя. Воно містить приблизно сімдесят алкалоїдів, а також смоли, таніни та біофлавоноїди, які сприяють

еластичності капілярів та зміцнюють їхні стінки. Через високу токсичність препарати, виготовлені з цієї рослини, рідко використовуються в традиційній медицині. Однак у Китаї його рекомендують для певних видів лікування. Наприклад, настій з листя використовують для компресів та промивання інфікованих ран, а в гомеопатії його використовують для приготування певних засобів. Важливо зазначити, що будь-яке медичне використання цієї рослини вимагає надзвичайної обережності та нагляду медичних працівників, оскільки існує високий ризик отруєння, яке може бути смертельним.

Самшит – цікава рослина, яка, на думку експертів, потребує мало догляду, але може раптово захворіти або навіть загинути – поширена проблема багатьох вічнозелених рослин. У дикій природі він вважається одним із найвитриваліших листяних видів дерев, оскільки він добре росте як у тіні, так і на сонці та добре переносить літню спеку. Самшит потребує особливої уваги під час зміни сезонів, оскільки в цей час він дуже чутливий до сонячного світла та вітру. Він може переносити короточасні коливання температури від -20 до $+22$ °C без пошкоджень. Він не дуже вимогливий до типу ґрунту, але найкраще росте на родючих вапняних ґрунтах. Хоча він росте на бідних поживними речовинами ґрунтах, його ріст обмежений, в результаті чого утворюються невеликі кущі з густим листям. Самшит також росте на сухих кам'янистих ґрунтах, дрібнозернистих ґрунтах та ущелинах скель, але не переносить перезволоження. Для оптимального росту рівень ґрунтових вод повинен бути не менше двох метрів. Він також добре справляється з димом та пилом у міських районах. Листя самшиту гладке з обох боків і вкрите простими волосками. Воно темно-зелене, шкірясте та блискуче з верхньої поверхні, а світло-зелене або жовтувато-зелене з нижньої. Листя зазвичай широкоовальне, рідше еліптичне або оберненояйцеподібне. Його довжина становить від 1,5 до 2,5 сантиметрів, іноді до 3,0 сантиметра, а ширина – від 0,7 до 1,2 сантиметра, іноді до 1,4 сантиметра. Листя має тупий або усічений кінчик і гладкі краї. Вони

розташовані супротивно на стеблі



Рис. 1.4. Листя самшиту

Квіти самшиту непомітні та дводомні, світло-зелені або зеленувато-жовті, ростуть у коротких пазушних кистях. Чоловічі квітки (тичинки) сидячі та численніші за жіночі. Останні зазвичай розташовані на кінчику суцвіття. Жіноча квітка, як правило, поодинокі і також розташована на верхівці. Тичинки чітко розташовані над внутрішніми чашолистками. Плід самшиту — трикутна, яйцеподібно-сферична коробочка довжиною 7–10 мм та шириною 5–6 мм з ріжками довжиною до 2 мм. Чорне, блискуче насіння довжиною близько 5–6 мм, зазвичай шість штук, розташоване всередині коробочки та викидається, коли вона розкривається. Оскільки самшит дуже стійкий до впливу навколишнього середовища під час вирощування, зараження шкідниками є поширеним явищем серед садівників та фермерів. Самшит сезонно схильний до певних грибкових захворювань. Також можуть траплятися сезонні зараження шкідниками, наприклад, щитівками або

падевою россою самшиту. На щастя, ці проблеми зазвичай не становлять серйозної загрози, оскільки методи боротьби відомі, а значні пошкодження рослин або неврожаї трапляються рідко. Однак в останні роки поширення шкідника самшиту – паді в Європі – стало актуальною екологічною проблемою. Всього за чотири роки цей шкідник поширився майже по всій території України.



Рис. 1.5. Гусениця самшитової вогнівки

Самшитову вогнівку можна розпізнати за такими ознаками:

1. Листя та пагони покриті тонким павутинням, з якого стирчать екскременти, шкурки гусениць та чорні капелюшки;
2. Гілки та листя, особливо всередині куща, уражені численними темно-зеленими та жовтувато-зеленими, дрібноволосистими гусеницями;
3. Земля покрита екскрементами комах: шаром опалого листя і посліду, що виділяє неприємний, характерний запах;
4. Рослина швидко висихає та скидає листя.

Ця комаха виявилася дуже небезпечною і може мати до чотирьох поколінь на рік. Її гусениці можуть знищити три літри листя самшиту лише за дві години. На відміну від інших шкідників чи хвороб, для цього шкідника немає специфічної стратегії боротьби. Саме через ці особливості захист самшиту від самшитової вогнівки має важливе значення. Незалежно від умов проростання та кліматичної зони, необхідно більш детальне вивчення біології цієї комахи. Крім того, слід розробити сучасні, екологічно безпечні та ефективні заходи, спрямовані принаймні на скорочення популяції цього шкідника.

1.1. Загальні відомості про вогнівку самшитову

Самшитова вогнівка вважається одним із найнебезпечніших шкідників самшиту. Ця комаха походить зі східноазіатських країн, таких як Японія, Китай, Тайвань, Корея та Індія. У природному ареалі популяцію вогнівки регулюють китайський шершень (*Vespa m. Smith.*) та китайський світлячок (*Chouioia c. Yang.*). У 2014 році на Кавказі, зокрема вздовж узбережжя Чорного моря, були проведені польові та лабораторні дослідження зараження личинок самшитової вогнівки китайським світлячком. У червні 2016 року світлячок був масово випущений у Республіку Адігею в рамках заходів щодо захисту реліктових самшитових лісів. В результаті цих заходів рівень смертності світлячків становив приблизно 50-60%, і місцеві експерти дійшли висновку, що боротьба з цією комахою неможлива без використання спеціалізованих препаратів.

У Європі самшитова вогнівка вперше була виявлена в Німеччині у 2006 році. Місцеві біологи одразу ж почали досліджувати екологічно безпечні методи боротьби з цим шкідником та контролювати його наявність за допомогою корисних комах. У 2007 році метелика було виявлено в Нідерландах, куди його завезли шляхом транспортування біологічного матеріалу для озеленення. Це призвело до швидкого поширення дорослих комах та їхнього заселення на самшитових плантаціях майже по всій території, де ця рослина культивується або росте в природних умовах.

До 2016 року не було жодних доказів наявності *C. perspectalis* в Україні. Однак того ж року з'явилися перші повідомлення про пошкодження, подібні до опіків самшиту. Відтоді пошкодження самшиту задокументовано по всій Україні.



Рис. 1.6. Пошкодження кущів самшиту вогнівкою

1.2. Наукова класифікація самшитової вогнівки та її поширення

Наукова класифікація самшитової вогнівки

Ранги	Назва рангу	Латинська назва
Домен	Еукаріоти	<i>Eukaryota</i>
Царство	Тварини	<i>Animalia</i>
Підцарство	Еуметазої (або справжні багатоклітинні)	<i>Eumetazoa</i>
Розділ	Білатеральні (двусторонньо-симетричні)	<i>Bilateria</i>
Тип	Членистоногі	<i>Arthropoda</i>
Підтип	Трахейнодихаючі	<i>Tracheata</i>
Надклас	Шестиногі	<i>Hexapoda</i>
Клас	Комахи	<i>Insecta</i>
Підклас	Крилаті комахи	<i>Pterygota</i>
	Повне перетворення	<i>Endopterygota</i>
Ряд	Лускокрилі	<i>Lepidoptera</i>
Підряд	Хобіткові	<i>Glossata</i>
Інфраряд	Різнокрилі метелики	<i>Heteroneura</i>
Родина	Вогнівки-трав'янки	<i>Crambidae</i>
Рід		<i>Cydalima</i>
Вид	Вогнівка самшитова	<i>Cydalima perspectalis</i>
Міжнародна наукова назва		
<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker 1859)		

Спочатку ареал поширення самшитової вогнівки включав Азію, зокрема Далекий Схід Росії, Японію, Китай, Тайвань, Корею та Індію. Варто зазначити, що цей вид вперше був виявлений у Європі, зокрема в Німеччині, у 2006 році. Згодом самшитова вогнівка почала швидко поширюватися по всій Європі. У цей час вогнівка також була додана до списку найнебезпечніших шкідників Європи, що попереджається Європейською організацією захисту рослин.

Наступного року вона стала серйозною екологічною проблемою в таких європейських країнах, як Нідерланди та Швейцарія. До 2009 року вогнівка вже була виявлена в Австрії та Франції, а в 2011 році — в Угорщині та Румунії. Потім вогнівка досягла Туреччини, а звідти — Грузії, де її було виявлено в Батумі у 2012 році. Серед інших країн, які поступово страждають від цього виду — Словаччина, Бельгія та Хорватія. Комаху вперше виявили в Данії, на острові Зеландії у 2013 році. У 2012 році саджанці самшиту були імпортовані з Італії до Сочі в рамках підготовки до зимових Олімпійських ігор. Це призвело до ненавмисного завезення виду до Росії. На момент виявлення гусениць вони вже пошкодили деякі саджанці самшиту. Хоча використання місцевого фосфорорганічного інсектициду знищило всіх гусениць це не змогло запобігти подальшому швидкому поширенню виду в міських насадженнях та зелених зонах (див. рисунок 1.7).



Рис. 1.7. Гусениця самшитової вогнівки перших віків

У 2013 році в районі Сочі було відзначено широке поширення самшитової вогнівки в існуючих та новонасаджених самшитових насадженнях. Пізніше цей вид поширився вздовж узбережжя Чорного моря Краснодарського краю та досяг Абхазії. В результаті цього вторгнення практично всі реліктові самшити з Колхіди на Кавказі були майже повністю знищені. До 2016 року цей інвазійний вид був виявлений та зареєстрований у кількох містах та на північних схилах Великого Кавказу.

Таким чином, *C. perspectalis* наразі поширений по всій Європі (крім

Норвегії та Фінляндії), на Кавказі, в Малій Азії, Північній Африці та Північній Америці (Baur et al. 2019). Вважається, що самшитова вогнівка була завезена до Європи через рослинний матеріал зі Східної Азії. Нещодавні генетичні філогеографічні дослідження вказують на численні випадки завезення самшової вогнівки до Європи, переважно зі східного Китаю. (Bras et al., 2019). Поширення самшової вогнівки з міських районів у дику природу загрожує місцевим самшовим лісам. Очікується, що великі площі диких самшових лісів будуть втрачені, а екосистеми зазнають трансформації (Baur et al. 2019)

1.3. Поява самшової вогнівки в Україні

Перші повідомлення про пошкодження самшиту (*Buxus sempervirens*) цим шкідником були опубліковані влітку 2014 року. Працівники Березинського лісництва та відділу надзвичайних ситуацій Мукачівського державного лісгосподарського підприємства запитували про комаху, яка могла пошкоджувати самшит. Було виявлено кілька дрібних зелених гусениць з чорними плямами, але їх не вдалося точно ідентифікувати. Оскільки гусениці вже були мертві, метаморфоз у дорослих особин було виключено. Виявлення гусениць на кущах самшиту поблизу дендропарку «Березинка» було незвичайним. Повідомлення про пошкодження кущів самшиту надходили усно, але не були підтверджені письмово. Дорослих гусениць не було знайдено.

У липні 2015 року в Мукачеві було виявлено кілька повністю пошкоджених кущів самшиту. Гусениць було законсервовано в спирті для подальшого дослідження. Точну дату вилуплення першого покоління личинок визначити не вдалося. Нові гусениці були помічені 24 липня, а до 1 серпня 2015 року були помічені перші дорослі метелики (імаго), що летіли на світло. Цих метеликів було спіймано та ідентифіковано. Згідно зі спостереженнями в Мукачеві, Закарпатській області, політ метеликів тривав до 15 серпня 2015 року. Після цієї дати метеликів не спостерігалось. Фаза лялечки першого

покоління тривала приблизно сім днів. Це слід враховувати через надзвичайно високі температури повітря в липні та серпні 2015 року.

Перші спостереження за наступним поколінням були зроблені 25 серпня 2015 року. Було виявлено скелетоване листя, що містить поодинокі або невеликі групи гусениць на першій стадії. Розвиток зазвичай триває чотири тижні. Протягом цього часу гусениці виростають до 35–40 мм і стають темно-зеленими. Розвиток гусениць проходить кілька віків. Згодом гусениці заляльковуються, перетворюючись на лялечок довжиною 20–25 мм. Згідно з літературними даними, гусениця зимує. Самшитова вогнівка може давати 2–3 покоління на рік або, як у випадку в Сочі до 4 поколінь. Слід зазначити, що інвазія комахи поширюється дуже швидко. Після окремих повідомлень у 2014 році повне локальне зараження самшитових кущів в міських районах сталося у 2015 році. Це свідчить про надзвичайно швидке збільшення цього виду та потенціал для розвитку до трьох поколінь у Закарпатській області. Передбачається, що вид, ймовірно, потрапив до Закарпаття з Угорщини, а не обов'язково через імпортовані рослини самшиту.

Аналіз наукової літератури, а також темпи розмноження та поширення цього виду дозволяють припустити, що вид міг потрапити до регіону самостійно. Вчені прогнозують, що ця комаха продовжить поширюватися Європою на північ до Скандинавії та Шотландії і на схід до України та гірських районів. Вид віддає перевагу самшиту, але є поліфагом і може також харчуватися листям бруслини, лавра і плюща, хоча такі дані поки не підтверджені в нашому регіоні.

Таким чином, самшитова вогнівка становить серйозну загрозу, особливо для вічнозелених декоративних чагарників. Одним із недоліків є те, що самшит — рослина, що повільно росте і відновлюється. Протягом чотиритижневого періоду розвитку личинок рослина-господар може бути повністю з'їдено і зрештою поживкне. Тому після нашествия вогнівки зазвичай доводиться замінювати всю посадку, що, незважаючи на естетичну привабливість, тягне за собою значні матеріальні витрати.

За словами В. Симочки, викладач кафедри садівництва та виноградарства Ужгородського національного університету, головна проблема полягає в тому, що цей азіатський шкідник успішно адаптувався до європейського клімату і, отже, не має у цьому регіоні природних ворогів, які б контролювали його популяцію. Раніше вважалося, що контактні ФОС найбільш ефективні проти фітофага, але їхня висока токсичність створює значні проблеми. Ці пестициди часто використовуються в парках, зонах відпочинку і на приватних територіях, де вони можуть завдати шкоди людям, теплокровним тваринам та іншим комахам, які не є шкідниками. Крім того, ці пестициди шкодять іншим видам комах та мають тривалий період розкладання. Через густу крону також важко повністю знищити гусениць на всіх стадіях їхнього розвитку. В Україні спостерігається значний збиток, що завдається самшитовою вогнівкою кущам самшиту.



Рис. 1.8. Пошкоджені куці самшиту на Закарпатті

1.4. Особливості розвитку самшитової вогнівки

Поява *Cydalima perspectalis* на півдні Росії у 2012 році є типовим прикладом навмисного завезення шкідника. Шкідник, завезений разом із посадковим матеріалом із розплідника в Італії, швидко поширився, вразивши весь Чорноморський регіон та гірські ліси Північного Кавказу і шкідник уже досяг Криму.

Успішний контроль шкідника потребує всебічного розуміння його біології та екології. Була проведена низка досліджень. Розвиток комах вивчався у кліматичних камерах BINDER з 16-годинним циклом світло-темрява (L:D = 16:8), постійною температурою 23 °C та відносною вологістю до 80%. Гусениць годували біомасою зі зрізаного листа та молодих гілочок самшиту. У лабораторії наносили 5% розчин меду або цукру на ватяні тампони в чашках Петрі розміром приблизно в половину чашки (діаметром близько 40 мм), так званих «напувалках». Метеликів, що щойно вилупилися, поміщали в дротяні клітини (30×30×30 см) для спарювання. Потім вони відкладали яйця. Для цього клітини поміщали пробірки з просоченими водою гілочками самшиту.



Рис. 1.9. Кліматична камера для вирощування біологічного матеріалу

Після вилуплення молодих гусениць разом з гілочками пересаджували у скляні циліндри місткістю приблизно два літри. Ці циліндри закривали легкими пластиковими кришками. Гілочки самшиту додавали до ємності з водою з кожною зміною годування.



Рис. 1.10. Кладка яєць на зворотній стороні листочка самшиту



Рис. 1.11. Лабораторний циліндр з гілочками самшиту

Щоб зменшити ризик канібалізму, п'ять личинок IV–V вікових стадій приблизно однакового розміру були відокремлені від інших особин та поміщені в чашки Петрі діаметром 90 мм. За потреби, зазвичай приблизно кожні 2–3 дні, до чашок додавали зрізані гілки та листя буксусу. У лабораторних умовах, на відміну від польових, поява наступних поколінь відбувалася досить синхронно протягом двох-трьох днів.



Рис. 1.12. Процес лялькування гусениць



Рис. 1.13. Імаго вогнівок, що перетворились після стадії лялечки

У перших лабораторних поколіннях не спостерігалось загибелі лялечок. Середня тривалість життя дорослих особин в лабораторних умовах становила 20–25 днів і статистично значуще не відрізнялася між самцями та самками. При регулярній заміні годівниць кожні два-три дні максимальна тривалість життя метеликів у лабораторній популяції становила 33–34 дні. Було встановлено, що зниження температури негативно впливало на метеликів. При температурі близько 0 °C метелики повністю паралізувалися, падали на землю, начебто замерзали, і зрештою гинули. Ці дані підтверджують результати польових досліджень, у яких немає зимуючих дорослих особин.

Таблиця 1. Середня тривалість життя імаго самшитої вогнівки в лабораторних умовах

Лабораторне покоління	Середня тривалість життя імаго (діб)
BF ₀	23,0 ± 1,4 (самки); 24,3 ± 1,6 (самці)
BF ₁	22,7 ± 3,7
BF ₂	21,2 ± 3,7
BF ₃	19,8 ± 7,7

У лабораторних умовах перші кладки яєць зазвичай з'являлися на третій або четвертий день після спарювання. Було виявлено, що кожна самка зазвичай відкладала приблизно десять кладок по 6–38 яєць (в середньому 13–14). Іноді траплялася більша кількість яєць (48 або навіть 52), що лежали близько одне до одного. Однак ці кладки, ймовірно, склалися з кількох кладок, відкладених у різний час різними самками, про що свідчить різний час розвитку різних фрагментів у цих кладках. Поодинокі яйця спостерігалися рідко, переважно на початку або в кінці циклу кладки. У лабораторних умовах понад 90% яєць зазвичай відкладалися протягом першого літнього тижня наступного покоління. Згідно з лабораторними дослідженнями, загальна кількість яєць становить приблизно 210–220 (табл. 2), максимум – понад 250. До 20% цих яєць може залишатися невідкладеними, що підтверджують результати розтинів самок, які померли після кладки (табл. 3).

У дикій природі більшість яєць відкладається на нижньому боці листя. Однак у лабораторних умовах часто спостерігається протилежне, ймовірно, через високу вологість та відсутність прямих сонячних променів. Спостереження в дикій природі підтверджують, що самки відкладають яйця виключно на зеленому листі, і початкові лабораторні дослідження показали подібні результати.



Рис 1.14. Кладки яєць в природних умовах

Таблиця 2. Основні біологічні показники лабораторних культур самшитової вогнівки Лінії А та лінії В

Покілліня	Середня кількість яєць	Середнє число яєць в кладці, шт	Розташування яєць в кладках, %		Тривалість розвитку, діб				Відсоток заляльковування	Відсоток виходу імаго	Співвідношення статей, %	
			На листку	Під листком	Яйця	Гусениць	Лялечки, середня				Самиці	Самця
							Самиці	Самця				
Лінія А												
AF ₀	203,25	13,6	25,71	74,29	—	—	—	—	98,0	100,0	48,98	51,02
AF ₁	—	—	—	—	4–5	20–23	11,6		—	93,3	35,0	65,0
AF ₂	—	13,5	—	—	—	25–26	9,63		84,0	71,43	60,0	40,0
AF ₃	—	13,6	—	—	—	—	—		—	—	—	—
AF ₄	207,5	13,39	49,66	50,34	3–4	25–26	13,4	13,85	68,0	—	41,18	58,82
AF ₅	245,3	16,62	61,32	38,68	3–4	25–27	13,5		—	—	45,0	55,0
AF ₆	212,0	14,13	38,44	61,56	4	20–21	12,5	12,7	80,0	—	50,0	50,0
AF ₇	—	—	—	—	—	—	—	—	85,7 1	—	58,33	41,67
Лінія Б												
BF ₀	210,0	12,85	18,56	81,44			14,0	14,5	100, 0	100,0	42,86	57,14
BF ₁	225,5	16,42	—	—	3–4	26–28	11,5		—	93,94	46,77	53,23
BF ₂	266,5	15,23	59,43	40,57	4		13,0		—	86,84	60,61	39,39
BF ₃	226,0	10,76	72,12	27,88	3–4	23–25	12,0		—	81,25	57,69	42,31
BF ₄	207,0	13,30	53,14	46,86	4	23–25	14,7	15,0	88,4	80,77	59,52	40,48

								6			
BF ₅	210,5	13,03	30,64	69,36	3–4	20–21	11,7	–	–	55,56	44,44
BF ₆	–	–	–	–	–	–	–	86,2 1	58,62	52,94	47,06



Рис. 1.15. Молода гусінь зібралась близько основи гілочки самшиту

Середня довжина гусениці на останній віковій стадії становить 33–34 мм, а максимальна – 43 мм. Маса гусениць до заляльковування зазвичай коливається від 280 до 330 мг (табл. 4). Максимальна маса становить 418,1 мг (AF0) для лінії А та 396,2 мг (BF4) для лінії В. Всі ці значення залежать від різних факторів, таких як свіжість та вологість їжі, ступінь скручування гусениці в чашці Петрі та взаємодія між гусеницями під час переходу до стадії лялечки. Наприклад, середня маса вища у гусениць, які заляльковуються одночасно, оскільки гусениця, яка харчувалася швидше, може, у разі несприятливого розвитку, раніше шукати місце для заляльковування. Це створює стресовий фактор, який гальмує подальше харчування та прискорює подальше заляльковування. Гусениці шукають місце для заляльковування. За один-два дні до заляльковування гусениця починає помітно втрачати вагу. Зазвичай гусениця метелика втрачає близько 30% своєї загальної біомаси

протягом усього процесу заляльковування (табл. 5). Загальна тривалість стадії гусениці в лабораторних умовах становила від 20 до 28 днів (табл. 2). За цей час гусениця може спожити від 50 до 70 листків самшиту середнього розміру (зазвичай 60–65). Характерною особливістю цього виду є те, що іноді листя не вистачає, щоб прогодувати всіх гусениць, що залишилися.

Таблиця 3. Результати розтину самшитових вогнівок, що загинули по закінченню процесу відкладання яєць

Лабораторне покоління	Кількість відкладених яєць, шт.	Кількість яєць, що залишились не відкладеними	
		Штук, шт.	Відсотків, %
BF ₀	181	46	20,26
BF ₀	197	27	11,61
BF ₀	167	27	13,92
BF ₀	0	226	100

Таблиця 4. Біомаса передімагінальних стадій розвитку ліній «А» та «В» лабораторних культур самшитої вогнівки

Покоління	Максимальна вага гусені перед лялькуванням, в середньому по поколінню, мг	Середня маса лялечки, мг	
		самиці	самця
Лінія «А»			
AF ₀	335,16	229,87	236,35
AF ₁	—	167,93	170,15
AF ₂	263,65	159,85	157,68
AF ₃	283,45	176,08	
AF ₄	306,92	213,23	
AF ₅	303,87	—	—
Лінія «В»			
BF ₀	—	142,84	142,0
BF ₁	288,57	204,48	
BF ₂	299,16	190,5	
BF ₃	305,7	206,7	
BF ₄	338,12	231,26	
BF ₅	355,95	257,8	
BF ₆	287,41	160,2	

Таблиця 5. Динаміка біомаси гусениці самшитової вогнівки перед
лялькуванням в поколінні ВF₃

Маса гусениці (мг) та кількість личинок самшиту (шт.) за датами, червень													
1-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	17-е
96,8 + 15	99,9 Залиш. 13	115,2 Корм не з'їдений	122,4 Корм висох	124,3 + 10	159,0 залиш. 5 + 20	295,3 залиш. 12 + 5	Гусінь плете кокон	Передляле- чковий кокон	Лялечка 230,2	—	—	—	—
1-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	—
91,5 + 10	Гусінь линяла	118,9 ост. 3	117,6 + 5	142,5 + 12	180,7 залиш. 7 + 10	312,8 залиш. 2 + 10	Гусінь плете кокон	Перед- лялечковий кокон	Лялечка 231,8	—	—	—	—
1-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	—
81,7 + 15	Гусінь линяла	119,2 ост. 5	118,9 Корм висох	119,3 + 10	126,7 залиш. 6 + 10	147,8 Корм не з'їдений	—	135,7 Корм висох	Гусінь в коконі	Лялечка 111,6	—	—	—
1-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	—
+ Л35,8 + 10	—	72,3 ост. 5	Гусінь линяла	64,2 Корм висох + 10	78,4 залиш. 7 + 10	112,0 Корм висох + 10	—	219,0 + 5	248,5 + 10	270,4	Перед- лялечка	лялечка 201,1	—
3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	17-е	18-е
69,7 + 5	82,0	81,1 Корм висох	73,3 + 10	+ Л 68,2 + 10	—	—	206,8 залиш. 3 + 5	261,6 + 10	268,2	246,9 + 10	—	Перед- лялечка	лялеч- ка 191, 8
7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	17-е	18-е	19-е	20-е	21-е	—
+ 5	—	Корм висох	92,6 + 16	153,5	194,4 залиш. 5 + 10	249,1 + 10	—	318,9 залиш. 8	290,4 залиш. 3 + 15	Гусінь в коконі	Перед- лялечка	Лялечка 235,6	—
7-е	10-е	11-е	12-е	13-е	14-е	15-е	16-е	17-е	18-е	19-е	20-е	21-е	—
+ 5	—	Корм висох	89,9 + 16	159,1	201,1 залиш. 4 + 10	228,3 залиш. 3 + 10	—	312,7 залиш. 6	335,1 залиш. 3 + 15	280,5 гусінь в коконі	Перед- лялечка	229,7	—



Рис. 1.16. Гусениця самшитої вогнівки останніх віків

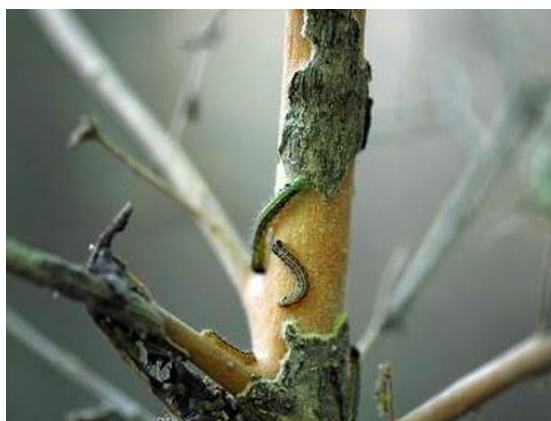


Рис. 1.17. Гусениці шкідника, що від нестачі біологічного корму, почали пошкоджувати кору

У цьому випадку гусениці починають пошкоджувати кору гілок самшиту, починаючи з третьої та четвертої личинкових стадій. У випадках крайньої нестачі їжі гусениці мігрують із гілок на кору основних частин чагарника (рис. 1.17).

Одна особина споживає максимальну кількість харчової біомаси, необхідну гусениці за три-п'ять днів до лялькування.

Попередні дані, що вказують на те, що гусениці самшиту пошкоджують клен (*Acer campestre* L.), горець (*Staphylea pinnata* L.) та деякі інші рослини в районах масового зараження не вдалося повністю підтвердити.



Рис. 1.18. На даному зображенні видно результат ненажерливості гусені

У лабораторних експериментах кілька голодних гусениць на 5-й та 6-й стадіях розвитку практично не помічали листя клена та горця протягом двох днів, що дозволяє припустити, що ці рослини служать їм їжею лише у крайніх випадках. Лабораторні дослідження, показали, що такі культурні рослини як японська бірючина (*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton), капуста (*Brassica oleracea* L.), салат (*Lactuca sativa* L.), агрус (*Ribes uvacri* L.), чорная акація (*Robinia pseudoacacia*), лавр лікарський (*Lauroaceae officinalis* L.), шиповник (*Rosa pendulina* L.), яблуня черешчата (*Malus prunifolia* (Wild.) Borkh.), груша (*Pyrus communis* L.) і гарбуз (*Cucurbita pepo* L. ssp. *pepo*) непридатні для гусениць самшитової вогнівки. Оскільки цей шкідник зустрічається виключно на рослинах роду *Vixus*, можна припустити, що він еволюціонував у типового олігофага. Це говорить про те, що за роки еволюції *Cydalima perspectalis* у Європі сформувався унікальний харчовий стандарт, що складається виключно із самшиту. Виникло нове явище, відоме як «харчова діпауза»: гусениці цього шкідника можуть переходити в стадію лялечки (до 35%) навіть за 16 годин

світлового дня, коли їжі вкрай мало. Канібалізм серед гусениць є серйозною проблемою в лабораторному розведенні самшитового метелика. Це часто відбувається через зниження густини або якості їжі. Спостереження показали, що першими страждають гусениці, що тільки-но перелиняли, особливо старіші, менш вразливими є молоді лялечки.



Рис. 1.19. Гусінь старших віків



Рис. 1.20. Гусениця самшитової вогнівки в зимовому двошаровому коконі



Рис. 1.21. Гусениці останніх віків

Наявність кількох стадій зимівлі (гусениць різного віку) ймовірно пояснює нечіткий весняно-літній візерунок самшитової вогнівки. Світловий час відіграє вирішальну роль у настанні зимової діпаузи: понад 80% гусениць, що залишилися на третій личинковій стадії, вступають у діпаузу до кінця вересня, незважаючи на достатнє запасання їжі, якщо їх утримувати поза кліматичною камерою під природним освітленням. При постійному 16-годинному денному світлі в кліматичній камері дві лабораторні групи, які ще не вступили в діпаузу, досягли восьмої стадії личинки (див. рис. 1.19).

Через вплив температури і вологості слід зазначити, що деякі самшитові вогнівки демонструють темніший, шоколадно-коричневий варіант забарвлення на додаток до типового біло-коричневого забарвлення. Спостереження у дикій природі свідчать, що це темне забарвлення становить приблизно 15% популяції вогнівки.

Однак слід зазначити, що серед метеликів з обох лабораторних ліній під час дворічних випробувань у стандартних умовах кліматичної камери було знайдено лише один екземпляр темного кольору. З метеликів, отриманих від гусениць, що розвивалися в дикій природі в під час спекотної та сухої погоди майже 33% були меланістичними; це відповідає співвідношенню 1:3 до загальної кількості. На рисунку 1.22 показано три порівняльні фотографії самшитових метеликів з різними відтінками забарвлення.

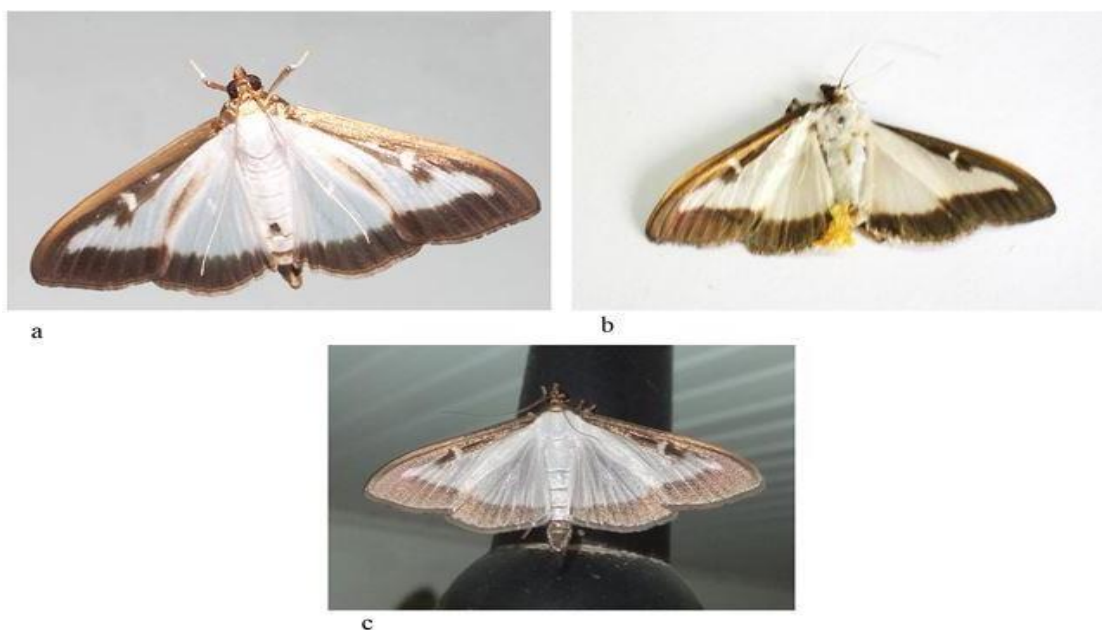


Рис. 1.22. На малюнку можна побачити трьох особин із різним забарвленням

У лабораторних умовах стадія лялечки триває від 9 до 15 днів, зазвичай 12–13 днів (див. табл. 2). Молоді лялечки мають ніжний зеленувато-жовтий відтінок, який згодом змінюється на охристо-жовтий, потім темніє і через прозорість набуває контрастного жовтувато-коричневого кольору.



Рис. 1.23. Лялечка самшитової вогнівки на останніх термінах передімагінального розвитку

На основі результатів лабораторних випробувань встановлено, що розвиток самшитової вогнівки в лабораторних умовах при температурі $+23^{\circ}\text{C}$ та постійній вологості щонайменше 80% триває 35–40 днів. За даними дослідників, цей період обмежує експериментальний поріг розвитку при температурі $+8^{\circ}\text{C}$ приблизно 560–570 градусо-днів.

Вид має високий рівень виживання (від 80% до 100%) та здатність

протистояти несприятливим кліматичним умовам, що дозволяє йому швидко поширюватися. Середня тривалість життя дорослих становить приблизно 20–25 днів, а кількість відкладених яєць – близько 210–220 (кількість яєць коливається від 13 до 14 на особину). Час розвитку до личинкової стадії такий: відкладання яєць: приблизно 3–4 дні; розвиток личинки: 20–28 днів; ріст личинки 9–14 днів. Розвиток покоління самшитої вогнівки без діапаузи займає 35–40 днів. Нижня межа була визначена експериментально: температурний поріг для розвитку гусениці становить +8 °С. Ефективна температура, необхідна для повного розвитку покоління самшитої вогнівки становить приблизно 560–570 градусо-днів.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2025 р. на території міста Києва. Спостереження та експерименти здійснювали на декількох типових ділянках: у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України, а також у зелених насадженнях урбанізованого середовища, зокрема в Національному природному парку «Голосіївський» та міських скверах м. Києва. Вибір ділянок здійснювали не лише за віком насаджень (≥ 10 років) і наявністю пошкоджень, а й з урахуванням типу локації (ботанічний сад/міський сквер/присадибна ділянка), інсоляції (повне сонце/півтінь), щільності та сортового складу роду *Vixus* (не менше 30 кущів на ділянку площею ≥ 50 м²), історії догляду (обрізування, підживлення, зрошення), мікроклімату (середньодобова температура, мінімальні зимові температури, вітровий режим), ґрунтово-гідрологічних умов (рН, дренуваність), наявності поруч альтернативних оселищ і джерел заселення (самшит у радіусі 200 м), а також логістичних чинників.

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Регіон, обраний для цього дослідження, характеризується вологою зоною та помірно-континентальним кліматом. Відносно висока вологість сприяє формуванню глинистих ґрунтів, які зазвичай мають коричневий колір, щільну структуру та високий вміст карбонатів. Ґрунт належить до південної групи чорноземів, а рівень ґрунтових вод розташований на глибині приблизно 10 метрів і більше. Мінімальна польова вологоємність становить 168 мм. Регіональний клімат характеризується помірно сніжною зимою та тривалим, теплим літом із сильною сонячною радіацією. В останні роки середньорічна сумарна сонячна радіація становила 4800 мДж/м², а баланс сонячної радіації – 1700 мДж/м². Відмінною особливістю клімату є велика кількість тепла та

світла влітку, тоді як прохолодніші місяці характеризуються відносно низькою доступною вологою ґрунту та нестабільними погодними умовами.

Літо триває з травня по вересень і часто характеризується посушливими періодами та низькою хмарністю. Середньомісячна температура в цей період становить приблизно $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Зима триває приблизно три місяці, помірно холодна, з частими відлигами та характеризується значними коливаннями температури через холодні повітряні маси з континенту. Середні температури січня коливаються від $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-4\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тривалі заморозки зазвичай бувають наприкінці листопада та тривають до кінця березня, іноді продовжуючись до першої декади квітня. Останні весняні заморозки в деякі роки припадають на другу декаду травня, а перші осінні – у вересні. Середньорічна температура становить $+8,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, а середня корисна вологість ґрунту на глибині одного метра на початку літнього півріччя становить 172,2 мм, зменшуючись приблизно на 100 мм до кінця.

Для оцінки теплових ресурсів регіону використовується сума ефективних температур протягом вегетаційного періоду для сільськогосподарських культур. Це відповідає періоду із середньодобовою температурою повітря вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тривалість цього періоду коливається від 170 до 205 днів у відповідному регіоні. Середня кумулятивна температура за кілька років коливається між 2900 та 3600 $^{\circ}\text{C}$. Сприятливі температурні умови в поєднанні з тривалим безморозним періодом тривають в середньому від 175 до 215 днів.

У досліджуваній зоні середньорічна кількість опадів коливається від 550 до 630 мм, хоча існують значні коливання. У вологі роки кількість опадів може досягати 800 мм, тоді як у посушливі роки вона може знижуватися до 300 мм. Приблизно 70% річної кількості опадів випадає протягом вегетаційного періоду.

Літні опади часто випадають у вигляді зливових дощів, що сприяють ерозії ґрунту. Однак опади не завжди точно відображають вміст вологи в рослинах. Тому співвідношення кількості опадів до потенційного

випаровування є більш інформативним агрокліматичним показником стану вологості в цій зоні. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у цьому регіоні в середньому становить 1,0. Крім того, поширена атмосферна посуха, через яку рослини ростуть в умовах недостатнього зволоження ґрунту майже три десятиліття або більше щороку. Це означає, що рослини переважно покладаються на залишкову вологу у верхньому шарі ґрунту, глибиною до 19 мм. Для більш ефективного використання теплових ресурсів на оброблюваних ділянках необхідне додаткове зволоження.

Вітри розподілені майже рівномірно в усіх напрямках протягом року: з півночі взимку та із заходу та південного заходу влітку. У посушливі роки переважають південно-східні вітри. Різноманітність ґрунтів створює різноманітний міський ландшафт та природне середовище. Ця різноманітність ґрунтів у Києві впливає на сільське господарство, міський ландшафт та біорізноманіття. Через урбанізацію та розвиток інфраструктури деякі типи ґрунтів можуть опинитися під загрозою ерозії та забруднення.

2.3 Методики проведення досліджень

Об'єктом дослідження були популяції *C. perspectalis* та ступінь пошкодження нею насаджень самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.). Для детального аналізу було відібрано 10 модельних рослин на кожній дослідній ділянці методом систематичної вибірки. Критерієм включення у вибірку була наявність ознак пошкодження вогнівкою в попередньому сезоні або розташування у вогнищі масового розмноження шкідника.

Для вивчення фенології та сезонної динаміки шкідника використовували метод візуального обліку та феромонний моніторинг. На кожній дослідній ділянці були розміщені феромонні пастки Delta (виробник «Biosystems», Іспанія) з диспенсерами виду *C. perspectalis*. Перевірку пасток та підрахунок відловлених імаго проводили з періодичністю 7 діб. Під час кожної перевірки пастку тимчасово знімали, відловлених комах підраховували та визначали за видом і статтю за допомогою пінцета та лупи, результати фіксували у

польовому журналі. Після обліку відловлені зразки видаляли, клейкі вкладиші замінювали на нові, а диспенсери оновлювали згідно з інструкцією виробника для продовження ефективного моніторингу. Паралельно здійснювали регулярні візуальні обстеження насаджень для фіксації стадій розвитку шкідника (яйця, гусениці різних вікових стадій, лялечки, імаго).

Для оцінки впливу кліматичних факторів щоденно фіксували дані про температуру повітря та відносну вологість за допомогою портативних цифрових термогігрометрів TFA Dostmann (Німеччина), встановлених на кожній ділянці.

Було проведено дослідження маршрутів поширення цього інвазивного виду в культурних рослинних угрупованнях у межах урбанізованих екосистем. Цей метод застосовувався в різних екологічних зонах Києва, включаючи лісопарки (еколого-фітозоотична зона I), міські парки та сквери, приватні сади (еколого-фітозоотична зона II), озеленені та садівничі вуличні насадження (еколого-фітозоотична зона III) та сади (Еколого-фітозоотична зона IV). Моніторинг та визначення щільності зараження самшитовою вогнівкою у насадженнях проводилися шляхом оцінки ступеня пошкодження кущів самшиту (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Шкала оцінки ступеня пошкодження кущів самшитовою вогнівкою

Візуальна оцінка пошкодження насаджень	Ступінь пошкодження	Бал
Кущі не пошкоджені або пошкодження візуально не помітні	Відсутнє	0
Кущі пошкоджені до 25%, кора не пошкоджена	Слабке	1
Кущі пошкоджені до 50 %, кора не пошкоджена	Середнє	2
Кущі пошкоджені до 75 %, незначне пошкодження кори	Сильне	3
Кущі пошкоджені до 100 %, значне пошкодження кори	Дуже сильне	4

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Моніторинг інвазійного виду самшито́ва вогні́вка в умовах зелених зон Киє́ва

В останні роки популяція інвазійного виду самшито́вої вогні́вки (*C. perspectalis*) швидко зростала в міській екосистемі Киє́ва. В 2025 році в урбанізованих районах міста Киє́ва спостерігалось повне локальне пошкодження самшитових кущів. Це свідчить про агресивність цього виду комах, його високий рівень репродуктивності, а також його потенціал для розвитку протягом кількох поколінь. У липні 2025 року в групових посадках вічнозелених самшитових живоплотів у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України було виявлено кілька пошкоджених ділянок, які характеризувалися скелетованим листям. Гусениці, харчуючись нижньою стороною рослин, залишали на поверхні наліт (див. рис. 3.1). Гусениці були ідентифіковані як *C. perspectalis*, але точний час відродження першого покоління личинок визначити не вдалося. Щільність шкідника становила 10–14 гусениць різного віку на 1 м².



Рис. 3.1. Гусениця самшито́вої вогні́вки, фото автора, 2025 р.

Протягом десяти днів серпня 2025 р. увечері спостерігали метелики самшито́вої вогні́вки, які активно летіли на світло вуличних ліхтарів. Серед

них можна було виділити два типи: зі світлими крилами і з повністю затемненими крилами (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Метелики самшитової вогнівки двох типів фото автора, 2025 р.

В середині липня у дикій природі було виявлено друге покоління гусениць. Протягом першої декади вересня 2025 року спостерігалися окремі гусениці або невеликі групи личинок першого віку, які скелетували листя самшиту, спричиняючи вторинні пошкодження. Масове зараження та колонізація самшитових кущів метеликами супроводжуються скелетуванням листя та їх подальшим повним поїданням, залишаючи неушкодженою лише середню жилку, а іноді й край листка. Чагарники були густо вкриті павутинням, забруднені екскрементами гусениць та скинутими шкірками. За 30–45 днів самшитові чагарники, заселені шкідником перетворюються на суху, гниучу масу, переплетену павутинням. Отже, *Buxus sempervirens*, заселений інвазійним видом *C. perspectalis* призводить до втрати декоративної цінності рослин. У випадках сильного зараження рослини гинуть, порушуючи гармонію ландшафту.

Отже, протягом вегетаційного періоду *C. perspectalis* формує дві повні генерації. Наприкінці сезону розвивається III покоління гусениць, які

переходять в стан діапаузи на зимовий період. Зимівля відбувається у щільних білих павутинних коконах, розташованих між листками самшиту в глибині куща, що забезпечують захист від несприятливих абіотичних чинників. Віковий склад зимуючої популяції представлений переважно особами III–IV віку. Нижній температурний поріг розвитку гусені становить близько +10 °С, що визначає початок активізації після зимівлі. Виявлено, що терміни відродження гусені та масового льоту імаго варіюються залежно від кліматичних умов поточного року.

Дослідження показало «зворотний (негативний)» зв'язок між середньодобовою температурою повітря і тривалістю стадії гусені. Регресійний аналіз виявив кореляцію ($r < -0.80$), що підтверджує значний вплив температури на тривалість розвитку. Наприклад, при середньодобовій температурі +25 °С тривалість стадії гусені скорочувалася на 20% порівняно з умовами +18 °С. Це свідчить про те, що підвищення температури пришвидшує процес розвитку гусені, скорочуючи час її перебування на кожній стадії розвитку.

Таблиця 3.1 демонструє результати порівняння тривалості стадії гусені при різних температурах.

Таблиця 3.1 Тривалість стадії гусені *C. perspectalis* за різних температурах

Температура (°С)	Тривалість стадії гусені (дні)
18	28
20	24
22	20
25	18

Дослідження показало, що м'які зими з мінімальними температурами не нижчими за –15 °С забезпечують високу виживаність зимуючих гусениць *C. perspectalis*. За таких умов рівень їх збереження перевищував 70 %, що створювало передумови для формування високої чисельності популяції навесні.

В результаті спостережень було складено таблицю щодо розвитку фітофага в регіоні досліджень (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 Біологічні особливості *C. perspectalis*

Ознака	Характеристика
Тип живлення	Поліфаг (може живитися навіть без зеленої біомаси)
Ріст гусениць	Швидкий набір маси
Поведінка	Масові скупчення, пошкодження кори
Виживаність	80-100% на різних стадіях
Виявлення	Ускладнене (яйця та молоді гусениці малопомітні)

Ентомологічний моніторинг. Встановлено, що екологічні та фітоценотичні зони (ЕФЗ) Києва, які просторово змінюються синхронно вздовж градієнта рослинної комунікації, мають значний вплив на формування популяцій цього інвазійного виду. У Лісопарковій зоні (зона I), де самшит зростає в умовах низького впливу фітоцінотичних факторів, протягом усього періоду дослідження спостерігалася середня чисельність *C. perspectalis*. В 2025 р., коли спостерігалася масове зараження *C. perspectalis*, було пошкоджено 65% насаджень, а в зоні IV (садово-паркові об'єкти) при магістральних насадженнях спостерігалася повна загибель рослин (табл. 3.3).

У міських парках, скверах і приватних садах (зона II) вічнозелений самшит зазнає помірного антропогенного впливу, що призводить до дещо вищого ступеня пошкодження порівняно із зоною I. У 2025 р. було пошкоджено 75% листя та кори. Умови в зонах I–II, ймовірно, є сприятливими для збереження вічнозеленого самшиту та забезпечують природну стійкість до пошкоджень від інвазивних видів. Рослинні групи в садах та парках вздовж міських та головних доріг Києва (зони III–IV) ростуть під значним антропогенним впливом. В умовах стресу та впливу діяльності людини вічнозелений самшит зазнав значної шкоди від *C. perspectalis*. У вересні 2025 року спостерігалася повсюдне всихання вічнозеленого самшиту та порушення структури ландшафту.

Таблиця 3.3 Поширення інвазійної комахи *C. perspectalis* у культурних фітоценозах *Buxus sempervirens* L. в еколого-фітоценотичних поясах міста Києва, 2025 р.

Візуальна оцінка пошкодження насаджень, %	Бал	Ступінь пошкодження
I зона – Лісопарковий пояс		
65 %, незначне пошкодження кори	3	Сильне
II зона – міські парки, сквери, приватні сади		
75%, незначне пошкодження кори	3	Сильне
III зона – садово-паркові об'єкти міських вуличних насаджень		
85 %, значне пошкодження кори	4	Сильне
IV зона – садово-паркові об'єкти при магістральних насадженнях		
95% значне пошкодження кори	4	Сильне

Специфічні мікрокліматичні умови міських територій, а також їхні екологічні та ґрунтові характеристики призводять до змін у поширенні та розвитку інвазійної комахи. Дослідження поширення цього шкідника на рослинах-господарях у міських екосистемах Києва підтверджують відмінності в його поширенні в різних екологічних та фітосоціологічних зонах. Ці відмінності відображають вплив комбінації несприятливих факторів у міських районах.

На основі досліджень нами сформульовано шкідливість та ризику від самшитої вогнівки (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 Шкідливість та ризику від *C. perspectalis*

Показник	Опис
Рівень шкоди	Дуже високий
Наслідки	Повна загибель рослин
Відновлення рослин	Неможливе
Поширення	Швидке, при відсутності контролю
Практичне значення	Необхідність раннього моніторингу та комплексного захисту

3.2. Застосування інсектицидів проти самшитої вогнівки

Для знищення чисельності самшитої вогнівки після її першої появи були проведені випробування з використанням інсектициду Актара 25 в.г. в поєднанні з регулятором росту та розвитку комах Люфокс 105 к.е. у концентрації 15 г/100 л води. На 5-ту та 10-ту добу після обробки всі комахи були ще життєздатними та харчувалися. Для запобігання подальшому поширенню шкідника двічі застосовувався фосфорорганічний інсектицид Бі-58 Новий, 40% к.е., з нормою витрати 2,0 л/га проти гусениць різного віку. Його біологічна ефективність на 5-й день становила 81,0–87,0% (табл. 3.4). Повторна обробка цим препаратом повністю придушила шкідливий вплив шкідника і протягом решти вегетаційного періоду нових місць розмноження ми не спостерігали. Під час наступних обробок проти старших гусениць одночасно застосовували два системні інсектициди з різних груп Бі-58 (новий) з розрахунку 2,0 л/га та Актара з розрахунку 1,0 л/га. На третій день після обробки гусениці перестали харчуватися, пожовтіли, а потім почорніли. На 7-й день після обробки більшість гусениць муміфікувалася. Біологічна ефективність використаних інсектицидів становила 94,3% (табл. 3.4, 3.5).

Отже, на основі літературних джерел і власних досліджень можна зробити наступні висновки: в лабораторних умовах гусениця цього шкідника демонструвала поліфагію навіть за відсутності зеленої біомаси. Гусениці різного віку швидко набирали вагу під час живлення. Крім того, на мертвих кущах самшиту спостерігалися масові скупчення гусениць, що пошкоджують кору. Шкода, завдана гусеницями вогнівки самшитої, призводить до повної загибелі рослин, від якої вони не можуть відновитися, що підкреслює їхню надзвичайну небезпеку. Складність виявлення яєць та молодих гусениць забезпечує високий рівень виживання до 70–80% на різних стадіях розвитку.

Отримані результати дозволяють проводити достовірні оцінки ризиків для нових регіонів. Це дозволяє точніше планувати та впроваджувати заходи щодо мінімізації втрат зеленої біомаси, спричинених самшитою вогнівкою

в Україні.

Таблиця 3.4 Ефективність інсектицидів проти самшитої вогнівки

Інсектицид	Хімічна група	Норма застосування	Ефективність дії, %
Актара 25 (в.г.) + Люфокс 105 (К.Е)	Неонікотиноїд + регулятор росту	25 г/100 л + 15 г/100 л	Менше 50%
Бі-58 новий, 40% к.е.	Фосфорорганічний	2,0 л/га	81,0-87,0
Бі-58 новий, 40% к.е. (повторно)	Фосфорорганічний	2,0 л/га	100,0
Бі-58 (новий) + Актара	Неонікотиноїд + фосфорорганічний	2,0 л/га + 1,0 л/га	94,3

Таблиця 3.5. Симптоми впливу інсектицидів на гусениць *C. perspectalis*

День після обробки	Спостереження
3-й день	Гусениці припиняють живлення і жовтіють
5-й день	Висока смертність, особливо у молодих стадій
7-й день	Більшість гусениць муміфікується
10-й день	Повне припинення шкідливої діяльності (при ефективних обробках)

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що у Києві самшитова вогнівка формує дві повні генерації. Наприкінці сезону розвивається III покоління гусениць, які переходять у стан діапаузи на зимовий період. Критичними для контролю популяції є періоди масового відродження гусені молодших вікових стадій.
2. Підвищення середньодобової температури з 18 °C до 25 °C скорочує тривалість стадії гусені на 20%, що суттєво впливає на динаміку популяції. М'які зими з мінімальною температурою не нижче -15 °C забезпечують виживаність понад 70% зимуючих стадій, що обумовлює інтенсифікацію розмноження наступного року.
3. За шкідливістю самшитова вогнівка належить до найбільш агресивних інвазійних видів.
4. Специфічні мікрокліматичні умови міських територій, а також їхні екологічні характеристики призводять до змін у поширенні та динаміці розвитку інвазійного виду *C. perspectalis*.
5. Висока біологічна ефективність 97,6% проти дорослих гусениць була досягнута за допомогою двох системних препаратів, БІ-58 та Актара.
6. Обмеженнями дослідження були його регіональний характер та однорічний період спостережень, що не дозволили повністю оцінити вплив екстремальних погодних умов на популяцію шкідника.
7. Далі слід очікувати подальшого швидкого поширення вогнівки в найближчі роки. Щоб запобігти цьому, необхідні систематичні обстеження самшитових кущів на наявність цього шкідника. Крім того, необхідно негайно розробити комплексні програми охорони природи, щоб захистити самшит та запобігти знищенню. В іншому випадку екологічна катастрофа із втратою самшитових насаджень неминуча. Відновлення цих вічнозелених насаджень, якщо це взагалі можливо, займе значний час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrieieva, O. Yu., Martynchuk, I. V., Ivaniuk, T. M., Matkovska, S. I., & Marchuk, D. O. (2024). First data on the seasonal development of the box tree moth in urban green plantings of Zhytomyr. *Forestry and Forest Melioration*, (144), 110. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.110>
2. Armanda, A. R., & Bjeliš, M. (2025). Overview of invasion and control management options of *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Crambidae). *Šumarski list*, 149(1-2), 67-76. DOI:10.31298/sl.149.1-2.6
3. Bereś, P. K., Ziętara, P., Nakonieczny, M., Kontowski, Ł., Grzbiela, M., & Augustyniak, M. (2021). *Cydalima perspectalis* in Poland—8 years of invasion against the background of three other invasive species. *Diversity*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.3390/d14010022>
4. Bereś, P., Soika, G., Jabłoński, T., & Grodner, J. (2022). Badania skuteczności działania wabików feromonowych w odławianiu inwazyjnej ćmy bukszpanowej (*Cydalima perspectalis*) w Polsce. *Przemysł Chemiczny* 101(9), 638–645. DOI: 10.15199/62.2022.9.2
5. Budziszewska, M., & Bereś, P. K. (2024). The box tree moth *Cydalima perspectalis*: a review of biology, invasiveness, management practices and future perspectives of control strategy in Europe. *Journal of Plant Protection Research*, 64(3), 275-286. DOI: 10.24425/jppr.2024.152886
6. Canelles Trabal, Q. (2021). Incorporating insect pest outbreaks to landscape modelling: the case of *Cydalima perspectalis* invasion in Europe. Universitat Autònoma de Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/673842>
7. Canelles, Q., Bassols, E., Vayreda, J., & Brotons, L. (2021). Predicting the potential distribution and forest impact of the invasive species *Cydalima perspectalis* in Europe. *Ecology and evolution*, 11(10), 5713-5727. <https://doi.org/10.1002/ece3.7476>
8. Coyle, D. R., Adams, J., Bullas-Appleton, E., Llewellyn, J., Rimmer, A., Skvarla, M. J., ... & Chong, J. H. (2022). Identification and management of

Cydalima perspectalis (Lepidoptera: Crambidae) in North America. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1), 24.
<https://doi.org/10.1093/jipm/pmac020>

9. Esmaili, R., Jouibary, S. S., Soosani, J., & Naghavi, H. (2020). Mapping of understory infested boxwood trees using high-resolution imagery. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 18, 100289.
<https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100289>
10. Gao, Y., Zhang, J., Wang, Q., Liu, Q., & Tang, B. (2023). The complete mitochondrial genome of box tree moth *Cydalima perspectalis* and insights into phylogenetics in Pyraloidea. *Animals*, 13(6), 1045.
<https://doi.org/10.3390/ani13061045>
11. Geci, D., & Ibrahim, H. (2018). First record of the box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) from Kosovo. *Natura Croatica*, 27(2), 343–345. <https://doi.org/10.20302/NC.2018.27.24>
12. Göktürk, T. (2017). The effect of Dipel and Spruzit against *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). In International Forestry and Environment Symposium “Climate Change and Tree Migration” (Abstract book, p. 125). Trabzon, Turkey.
13. Koren, T., & Črne, M. (2012). The first record of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) in Croatia. *Natura Croatica*, 21(2), 507–510.
14. Köse, M., Yeşil, C., & Kaynar, D. (2012). The new pest *Cydalima perspectalis* Walker, 1859 (Lepidoptera, Crambidae) in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(3), 400–403.
15. Krüger, E. O. (2008). *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) – neu für die Fauna Europas (Lepidoptera, Crambidae). *Entomologische Zeitschrift*, 118(2), 81–83.
16. Matsiakh, I., Kramarets, V., & Mamadashvili, G. (2018). Box tree moth *Cydalima perspectalis* as a threat to the native populations of *Buxus colchica* in the Republic of Georgia. *Journal of the Entomological Research Society*,

20(2), 29–42.

17. Nacambo, S., Leuthard, F. L. G., Wan, H., Li, H., Haye, T., Baur, B., Weiss, R. M., & Kenis, M. (2013). Development characteristics of box-tree moth *Cydalima perspectalis* and its potential distribution in Europe. *Journal of Applied Entomology*. Advance online publication.
18. Wan, H., Haye, T., Kenis, M., Nacambo, S., Xu, H., Zhang, F., & Li, H. (2014). Biology and natural enemies of *Cydalima perspectalis* in Asia: Is there biological control potential in Europe? *Journal of Applied Entomology*, 138(10), 715–722.
19. Yaman, Ş., & Yaman, M. (2024). Predictive determination of *Cydalima perspectalis* spread areas by using the MaxEnt model. *Journal of the Entomological Research Society*, 26(3), 337-346.
<https://doi.org/10.51963/jers.v26i3.2604>
20. Бондарева Л. М., Чумак П. Я., Зайченко Е. М. Контроль чисельності самшитої вогнівки *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) з використанням фітокомплексонів у Ботанічному саду імені академіка О. В. Фоміна // Вивчення та збереження біорізноманіття біоценозів України: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Біла Церква, 20–23 квітня 2021 р.). Біла Церква, 2021. С. 56. URL: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/conf_bioriznomanitua_20-23.04.21.pdf (дата звернення: 10.04.2026).
21. Будашкін Ю. І. Самшитова вогнівка – *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) – новий для фауни України та Криму вид небезпечного шкідника лісового і паркового господарства // Екосистеми. 2016. Вип. 5. С. 36–39.
22. Гнатюк А.М., Гапоненко М.Б. Новий інвазійний шкідник *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в м. Київ (Україна). Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіторізноманіття ботанічних садів і дендропарків: матеріали міжнар.

наук. Конф., присвяченої 70-річчю дендрологічного парку «Олександрія» як наукової установи НАН України. Біла Церква, 2016. С. 99–101.

23. Кучерявий В.П. Урбоекологія. Львів: Вид-во "Світ", 1999. 360 с.
24. Макаренко Н. В., Гнатюк А. М., Пилипчук В. Ф., Шевченко Я. С. Застосування біологічних препаратів проти самшитої вогнівки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) // Інтродукція рослин. 2019. № 4. С. 97–106.
25. Нестеренкова А. Е. Вивчення біологічних особливостей самшитої вогнівки в процесі становлення її лабораторної культури // Карантин і захист рослин. Наука і практика. 2015. № 4 (14). С. 8–10.