МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ

„_____” _____ 20 ___ р.

Зав. кафедри, доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Першого рівня вищої освіти (бакалавр)

за спеціальністю – 202 Захист і карантин рослин

Тема роботи – **ЯБЛУНЕВИЙ ПЛОДОВИЙ ПИЛЬЩИК (HOPLOCAMPA TESTUDINEA KLUG) І ЗАХИСТ ВІД НЬОГО ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент ІІІ курсу, групи 31 К-ЗР
Спеціальності 202 – Захист і карантин рослин
ДОВГОПОЛИЙ Костянтин Ігорович

Керівник: к. с.-г. н., доцент,
КРИКУНОВ Ігор Володимирович

.

Умань–2023

Вступ		3
1.1.	Поширення та шкідливість яблуневого плодового пильщика	5
1.2.	Розвиток яблуневого плодового пильщика	10
1.3.	Трофічні зв′язки	14
1.4.	Природні регулятори чисельності фітофага	16
1.5.	Захист від яблуневого плодового пильщика	18
Висновки		22
Пропозиції виробництву		23
Список використаних джерел		24
Додатки		27

ВСТУП

Збільшення виробництва високоякісної продукції насаджень яблуні і груші — важливе завдання сільськогосподарського виробництва України, їх плоди цінуються за високі смакові, дієтичні та лікувальні властивості, вони придатні для різних видів переробки — соки, пюре, вино, повидло, цукати, компоти і т.п. Яблука і груші та продукти їх переробки за якістю є цілком конкурентоспроможними на світовому ринку [1].

Хоч середня врожайність цих культур за статистичними даними в Україні є досить невисокою [2], проте потенційні їх можливості, як свідчить досвід передових господарств і науково—дослідних установ, дозволяють вирощувати 20—40 т високоякісних плодів з одного гектару саду і більше.

Важливим резервом у підвищенні врожайності та якості продукції садівництва є надійний захист рослин від шкідливих організмів.

Актуальність теми. Значні втрати врожаю яблуні спричинюють комахи, які безпосередньо пошкоджують плоди. Одним з найбільш шкідливих спеціалізованих фітофагів цієї культури в зоні помірного клімату є яблуневий плодовий пильщик (Hoplocampa testudinea Klug.**)**. За відсутності захисних заходів він місцями знищує до 90% зав’язі. Прихований спосіб життя личинок пильщика, здатність до затяжної діапаузи, холодостійкість, значна шкідливість вимагають удосконалення системи захисту плодових насаджень від шкідника у Північному Лісостепу України [3].

Необхідність уточнення особливостей розвитку фітофага, вдосконалення методів і заходів захисту садів від нього, зокрема, із застосуванням нових хімічних препаратів на основі прогнозу та порогової чисельності, а також виявлення сортів яблуні, стійких до пильщика в умовах сучасної інтенсифікації садівництва обумовили пріоритетність напрямку досліджень і актуальність теми даної роботи. Доцільно відмітити стабільно високу чисельність пильщика в Лісостепу України, що свідчить про необхідність удосконалення системи захисту плодових насаджень від шкідника в цій зоні.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень є ознайомлення з різними джерелами, обґрунтування та вдосконалення системи захисту промислових садів від яблуневого плодового пильщика на основі прогнозу його розмноження та порогової чисельності на різних сортах яблуні. Для цього необхідно було вирішити такі основні завдання:

- уточнити особливості розвитку та розмноження яблуневого плодового пильщика;
- визначити пороговий рівень чисельності яблуневого плодового пильщика в сучасних типах насаджень яблуні;
- встановити оптимальні строки проведення заходів щодо захисту яблуні від яблуневого плодового пильщика в умовах НВВ Уманського НУС.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В Україні є величезний потенціал для розвитку садівництва. Маємо сприятливі природні умови для вирощування плодових і ягідних культур, унікальні ґрунти. Все це, як переконані садівники, в поєднанні з сучасними технологіями, дасть змогу нашій державі зайняти чільне місце серед країн із розвинутим промисловим садівництвом [4].

Але на сучасному етапі розвитку, коли Україну та інші країни світу охопила економічна криза, надзвичайно актуальною проблемою є охорона рослинних ресурсів, зокрема яблуневих садів від шкідників.

Серед шкідників плодових культур особливе занепокоєння викликають пильщики, яких нараховується у межах країн СНД понад 30 видів. Більше 12 видів групи є шкідниками плодово-ягідних і субтропічних культур, лісових порід, декоративних, оранжерейних рослин і в меншій мірі - польових культур [5].

1.1. Поширення та шкідливість яблуневого плодового пильщика

Яблуневий плодовий пильщик (Hoplocampa testudinea Klug.) за своєю кормовою спеціалізацією є монофагом і географічне поширення його тісно пов’язано з особливостями вирощування і розповсюдження кормової рослини – яблуні. В Україні існують сприятливі грунтово-кліматичні умови для розвитку цієї культури і водночас для значного поширення одного з найбільш шкідливих і спеціалізованих її фітофагів. Яблуневий плодовий пильщик є гігрофільним видом, тому найбільша його шкідливість відмічається в зонах достатнього та надмірного зволоження [5]. За даними Л.М. Бондарева [3], оптимальними умовами розвитку шкідника є температура повітря вище 10^0С і сума її від 1400 до 4200^{0}С при гідротермічному коефіцієнті від 0,8 до 3,2 і середній температурі найбільш холодного місяця не нижче –14^{0}С. Доцільно відмітити, що вся територія України знаходиться в межах сум ефективних

температур (вище 10^0C) від 2595 до 3155^{0}C, тобто температурний режим сприятливий для розмноження пильщика. Як відомо, за ступенем зволоження територія України поділяється на райони: а) достатнього, а в окремі роки надмірного зволоження – Полісся та північно-західна частина Лісостепу; ГТК тут знаходиться в межах 1,3-1,9; б) недостатнього зволоження – південна частина Лісостепу, Донецький кряж (ГТК - 1,0-0,7); в) засушлива зона, де необхідно застосовувати зрошення, – більша частина Північного і особливо Південний Степ; ГТК цієї зони – 0,8-0,7 [7]. Таким чином, температура і зволоження, і зокрема, середньорічне значення ГТК в усіх зонах України свідчать, що умови тут сприятливі для існування пильщика, але чисельність і шкідливість його по регіонах не однакова.

За даними Головної державної інспекції захисту рослин Мінагрополітики України у 2011-2013 рр. середня щільність імаго на дерево в різних зонах України становила 1-14 екз./дерево (Додаток А). Найбільша чисельність його спостерігається в Закарпатській, Чернівецькій, Львівській, Хмельницькій, Вінницькій, Київській, Житомирській областях. Середня кількість комах на дерево в цих областях коливалася від 7 до 14 екземплярів. Дещо меншу чисельність (3-7 екз./дер.) зафіксовано у Чернігівській, Харківській, Черкаській, Полтавській, Сумській, Кіровоградській областях та передгірському Криму. Незначну щільність популяції (1-3 екз./дер.) відмічено у посушливих регіонах України – Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Миколаївська, Херсонська та Запорізька області [8]. Сума річних опадів у цій зоні незначна, що негативно впливає на розмноження фітофага. Середньорічне значення ГТК в більшості пунктів цього району менше одиниці, проте воно знаходиться в діапазоні існування популяції пильщика та за сприятливих для фітофага погодних умов може становити ймовірну загрозу врожаю. В усіх географічних пунктах поширення яблуневий плодовий пильщик зимує в стадії діапазуючої оенімфи в сіро-коричневих шовковистих коконах (рис. 1.1.) [9].



Рис. 1.1. Кокони яблуневого плодового пильщика.

На сьогоднішній день яблуневий плодовий пильщик набув широкого розповсюдження в світі. Ареал його – вся Європейська частина СНД (зустрічається навіть у Сибіру на дикій яблуні), в Закавказзі, Прибалтиці, Західній Європі (від Швеції до Італії), Північній Америці. Разом з тим яблуневий пильщик поки що не виявлений в Африці та Австралії [10].

Комаха завдає значної шкоди в Росії, зокрема в Московській, Ленінградській, Саратовській та Псковській областях, Хабаровському краї, передгірських районах Ставрополля. На поширення Hoplocampa testudinea у Прибайкаллі вказувала Е.В. Полякова. Але в подальших роботах ця авторка, відмічає, що в цій зоні яблуні завдають шкоду такі пильщики: Hoplocampa ephippiata Cniv., Cladius pallpes Lep,. Pristiphora maesta Zadd, які у природі зустрічаються поодиноко. Личинки східного яблуневого пильщика, подібно до яблуневого плодового пильщика, живуть у плодах яблуні і спричинюють значні пошкодження [за 11].

В Україні виділено дві зони, що різняться ступенем шкідливості пильщика. Перша охоплює Полісся, Лісостеп, а також передгірські райони Криму, друга, де цей вид, як правило, не має господарського значення, включає весь Степ [8].

У працях вітчизняних і зарубіжних дослідників шкідливості яблуневого плодового пильщика приділяється значна увага. В залежності від кількості личинок, які знаходяться в діапаузі, умов їх зимівлі, заселення паразитами і ураження хворобами, а також від метеорологічних умов спостерігається коливання чисельності і шкідливості пильщика по роках. Так, за даними Л.М. Бондарева [12], навіть в умовах одного садового масиву фітофаг розміщується не рівномірно і концентрується на раноквітуючих літніх і осінніх сортах яблуні. У Литві, де шкідник пошкоджує в окремі роки понад 50% зав’язі, він за ступенем шкодочинності прирівнюється до плодожерки [13].

У Молдові в окремі роки пильщик пошкоджує 70-90% зав'язі. Найбільшу ж загрозу він становить у роки слабого цвітіння та плодоношення [13].

Масовій появі шкідника сприяють дощі, які проходять перед цвітінням яблуні, під час виходу дорослих комах із ґрунту, через 2-3 тижні після цвітіння та під час переходу личинок в грунт [14].

Про значну шкідливість фітофага в Україні свідчать результати досліджень Л.М. Бондарева [13], І.В. Шевчука [11]. Так, за даними Л.М. Бондарева [13], у Лісостепу України личинки шкідника пошкоджують 70-80% плодів, а при слабому цвітінні можуть повністю знищити врожай. У Центральному Лісостепу процент пошкодженої зав'язі коливається від 0,8 у сорту Джонатан до 60,4% у Пепіна Ледінгстона. Спостереження Е.Ф. Зайцева показали, що в Криму яблуневий плодовий пильщик у 1963 році пошкодив понад 85% продуктивної зав'язі, а у 1965 р. – 93-95%. Васильєв В П. вважає, що ця комаха завдає істотнішої шкоди в садах із загущеною кроною, з необробленими пристовбурними ділянками. Найсильніше пошкоджуються сорти, що зацвітають раніше і період цвітіння яких збігається з льотом імаго [за 15].

Останніми роками фітофаг набув особливого поширення у промислових яблуневих агроценозах Лісостепу і Степу України, де заселяє 10-83% дерев з чисельністю 1-11, подекуди до 23 екз./дер., на що вказують дослідження Л.М. Бондарева [14].

Яблуневий плодовий пильщик є одним з найнебезпечніших шкідників в усій Європі та Північній Америці. При високій щільності його популяції втрати врожаю доходять до 40-50% і можуть бути набагато більшими, ніж викликані головним шкідником яблуні – плодожеркою. В умовах Франції фітофаг пошкоджує 20-35, а в Англії - 20-30% зав'язі цієї рослини . В Румунії яблуневий плодовий пильщик знищує 20-40, а на окремих сортах - 60-70% , у Польщі - до 40 і більше, у Канаді в окремих садах - до 80% яблук [16].

Шкідливість комахи посилюється тим, що самиці відкладають яйця в центральні квітки суцвіть, які розпускаються першими та є найбільш фізіологічно цінними, оскільки саме в них формується майбутній урожай. Плодові пильщики знищують від 50 до 95% усієї продуктивної зав'язі, яка утворюється із квіток першого порядку [17].

1.2. Розвиток яблуневого плодового пильщика

В усіх географічних зонах поширення яблуневий плодовий пильщик зимує в стадії діапазуючої еонімфи в сіро-коричневих шовковистих коконах [8]. Велике значення для проведення заходів захисту від шкідника має глибина залягання коконів у ґрунті, проте літературні дані по цьому питанню різні. М. Доля [18] вказує, що кокони знаходяться на глибині 3-10 см. У Черкаській області [11] вони зустрічаються в горизонті до 20 см, але більшість їх (78%) знаходиться на глибині 5-15 см. У Молдові вони спостерігаються в основному на глибині 5-10 [13], Чехії - 7-12 [20], Прибалтиці - до 23 см [13].

В умовах Харківської області глибина залягання коконів яблуневого плодового пильщика значною мірою залежить від способу догляду за грунтом у міжряддях саду. Найбільша кількість їх знаходиться в грунті: при утриманні його під чорним паром - на глибині 10-15, під сидератами – 5-10, на задернілій ділянці – 0-5 см. Нерівномірно розташовуються личинки в грунті по відношенню до штамба дерева. Максимальна кількість їх знаходиться на відстані 0,5-2,5 м від нього. З трьох боків: східного, південного і західного розміщуються 88,9% коконів [19].

Про нижній поріг розвитку пронімф у весняний період у літературі зустрічаються різні дані. В умовах передгірського Криму плюс 12,5^{0}С [16]. На заляльковування шкідника у квітні при температурі грунту на глибині 10 см понад 10^{0}С вказує М.М. Доля [18]. В умовах Північного Лісостепу України цей процес починається через декілька днів після того, як

температура грунту на глибині 10 см досягає 4-6^{0}С при сумі ефективних температур грунту 36,6-43,3 і 103,7-148,4^{0}С відповідно [5].

У Харківській області перші лялечки яблуневого пильщика відмічені через 15-18 днів після переходу температури ґрунту на глибині залягання коконів понад 0^{0}С, коли сума ефективного тепла (+4^{0}С), необхідна для вильоту комахи, становить 143,5-175,2^{0}С. Заляльковування починається в основному в другій декаді квітня, але в 1975 р. перші лялечки спостерігалися вже 4 квітня. Як правило, вони розвиваються на 1-3 дні довше, ніж ті, що з'являються пізніше [21].

Яблуневий плодовий пильщик є весняним видом, тобто літає у квітні - травні. У Черкаській області виліт шкідника відбувається під час відокремлення бутонів, на початку цвітіння ранніх сортів яблуні або за 1-3 дні до нього. За спостереженнями І.В. Крикунова, до початку вильоту сума ефективних температур коливалась у межах 179,2-185,4^{0}С. В найбільшій кількості пильщики з'являються в перші 2-4 дні; чисельність їх різко зменшується в середині цвітіння, а в кінці в кроні зустрічаються лише поодинокі особини. Автор відмічає, що агротехнічний стан ґрунту (перекопка, задерніння) не впливає на строки вильоту імаго [22].

Самиці і самці пильщика добре літають. Але їх літ самців і самок залежить від погодних умов. Зранку в тиху і сонячну погоду при температурі повітря 11^{0}С комахи роблять невеликі перельоти, при підвищенні температури вони стають більш активними і вільно перелітають з крони одного дерева до іншого, при 16-18^{0}С починаються їх активний літ, спарювання та відкладання яєць. У холодні похмурі з сильним вітром дні пильщики сидять у середині квіток, які не розпустились [23].

У літературі відмічається різна фактична плодючість самиці яблуневого пильщика. За одними спостереженнями, вона може відкласти від 14 до 20 яєць [18], за іншими до 50-90 яєць [13]. Але потенційна плодючість самиць значно вища – 247 - 300 яєць [5].

Відкладання яєць спостерігається вже на перший-другий день після вильоту імаго. Деякі автори [6, 14] вказують, що масове відкладання яєць яблуневим пильщиком відбувається в період інтенсивного цвітіння яблуні. Водночас Ю.П. Яновський [24] відмічає, що найбільше яєць фітофаг відкладає на початку цвітіння. Сам період відкладання триває від 3 до 12 днів. Самиці відкладають яйця по одному, рідко по два у спеціальні надрізи – "кишені" тканин чашолистиків і квітколожа. На цьому місці залишається іржаво-коричневий слід, утворений соком, що витікає з рани.

Яйця під час ембріогенезу за законами осмосу поглинають з рослинних тканин воду, помітно збільшуючись у розмірі і вазі. Без доступу води з рослинних тканин (або ж, у випадку експерименту, з штучного середовища) розвиток яйця не відбувається. В цьому полягає принципова відмінність між характером кладок яєць тентредоподібних пильщиків і лускокрилих. Яйця останніх мають твердий хоріон і пристосовані до ізольованого перебування у зовнішньому середовищі [18].

Личинки не виходять на поверхню, а починають живитися м'якоттю зав'язі та прокладають дугоподібний, звивистий хід-міну в напрямку від чашечки до плодоніжки. Спочатку такі ходи не видно, але вже через 2-3 дні в цих місцях оболонка темніє і добре проглядається на зеленому фоні (рис. 1.2). В міру росту зав'язі пошкоджена частина відмирає, розтріскується та різко виділяється на дозрілих плодах у вигляді темного звивистого пояска (рис. 1.3). Це – первинне пошкодження пильщиком зав'язі. Таке поверхневе пошкодження не призводить до опадання плодів, але затримує ріст у зоні міни, що спричинює зниження їх товарної якості [24].

Молоді личинки мінують одну, рідше дві зав'язі, а в подальшому прогризають прямий хід до насіннєвої камери і пошкоджують зачатки насіння. Личинки старшого віку живляться насінням, знищуючи його разом з насіннєвою камерою. Вхідний отвір залишається відкритим, і з нього витікають рідкі буро-іржаві екскременти [25].



Рис. 1.2. Пошкоджена зав'язь личинкою яблуневого плодового пильщика (фото автора, НВВ УНУС, 25. 05. 2023 р.)



Рис. 1.3. Стигле яблуко зі слідами пошкодження зав′язі личинкою яблуневого плодового пильщика першого віку

(фото автора, НВВ УНУС, 07. 09. 2022 р.)

Личинки шкідника в період росту і розвитку проходять декілька віків. Так, за даними М.Д Литвинова [26], вони линяють двічі, тобто мають три віки. Проте ще Л.М. Бондарева [13] висловив припущення про наявність не менше 4 линянь, тобто 5 віків. Це підтвердилося даними Ю.П. Яновський [16], який встановив наявність п’яти віків. Личинки всіх віків мають різко виражений від’ємний фототаксис. При витягуванні їх на світло вони залишаються нерухомими протягом декількох секунд, а потім починають швидко заглиблюватись у плід, грунт або інше місце, яке захищає їх від світла.

Через 3-4 тижні після цвітіння або через 24-27 днів після завершення опадання пелюсток яблуні личинки яблуневого плодового пильщика уходять на коконування, що в умовах України припадає на другу половину червня [26].

1.3. Трофічні зв'язки

Важливу роль у житті комах відіграють їх взаємовідносини з тваринами та рослинами. Основу взаємовідносин комах – фітофагів з рослинами складають трофічні зв’язки. Споживання корму є фізіологічною необхідністю, що викликає появу різноманітних адаптації, спрямованих на використання тих або інших його джерел [17].

Кормова спеціалізація плодових пильщиків характеризується чіткою вибірковістю до певних видів рослин і органів. У личинковій фазі яблуневий плодовий пильщик – карпофаг, тобто він пристосувався до живлення тільки тканинами молодої зав’язі яблуні. За межами плоду він не живиться, а гине. Цей трофічний зв'язок, безумовно, має дуже важливе значення в сезонному розвитку шкідника. Імаго з’являються і відкладають яйця тільки в певну фенологічну фазу кормової рослини – бутон або квітка, а несправжні гусениці відроджуються з яєць у період утворення та росту зав’язі, тому й забезпечуються умови для їх живлення та виживання [19, 20].

Для личинок яблуневого пильщика кормовою рослиною є яблуня (Malus Mill.). Та все ж у літературі зустрічаються дані, що його личинки можуть живитись плодами горобини, глоду та японської мушмули [8, 22]. Бондарева Л.М. [13] відмічає, що в Поліссі та Лісостепу пошкодження яблуневим плодовим пильщиком глоду зустрічаються дуже рідко, а горобини – ніколи, оскільки ця рослина зацвітає після відцвітання яблуні, коли самиці шкідника гинуть. При обстеженнях посадок двох указаних рослин у парках і садах біля Києва і Полтави у 1963-1965 роках пошкоджень фітофагом не виявлено. Злиденна Л.П. [15] вказує, що в умовах центрального Лісостепу України пошкоджень личинками пильщика насаджень глоду, горобини, а також плодів чорноплідної горобини не відмічено і, що самиці та самці охоче відвідують яблуню і дуже рідко - аличу та абрикос, які цвітуть поряд.

Трофічні зв′язки відіграють важливу роль і у динаміці чисельності популяцій. Формування ареалів плодових пильщиків пов’язано з розповсюдженням кормової рослини, тобто яблуні. Вирощування її на значних площах сприяє створенню сприятливих умов для життя і розмноження фітофага, що, в свою чергу, призводить до росту його чисельності [9].

На заселеність садів яблуневим плодовим пильщиком впливає також їх сортовий склад. Зустрічаються дані, що літні сорти пошкоджуються більше, ніж осінні та зимові. Так, за спостереженнями в Бєларусі, у 1935 р. пошкодженість зав’язі на пізніх сортах становила 13,7, ранніх – 37, у 1951 р. - відповідно 21 і 35, у 1952 р. – 32 і 67, у 1954 р. – 4,4 і 32% [9]. Ряд авторів відмічає максимальну концентрацію шкідника переважно на таких сортах яблуні: Боровинка, Папіровка, Тітовка, Пепінка литовська, Китайка, Білий налив, Мекінтош [6, 15].

В Україні яблуневий плодовий пильщик найсильніше пошкоджує літні та осінні сорти, однак в окремі роки відмічається значне пошкодження

і зимових. Цьому сприяє розтягнутий у часі виліт шкідника з грунту і збіг цього періоду з цвітінням названих сортів [20].

Якість корму істотно впливає на фізіологічний стан несправжніх гусениць пильщиків. Доведено [11], що при живленні комах на рослинах, яким вони віддають перевагу, у них зменшується смертність, вони розвиваються швидше, збільшується їх вага і плодючість. Так, Яновський Ю.П. [24] відмічає, що середня вага однієї личинки яблуневого пильщика п'ятого віку при живленні у зав'язі нестійкого сорту Пепінка литовська коливається від 30,18 до 35,05, а в несправжніх гусениць на стійкому сорті Папіровка – 23,01-23,13 мг. Автор вважає, що ступінь стійкості яблуні до пошкоджень фітофагом залежить деякою мірою від біохімічного складу зав'язі. У стійких сортів вона містить незамінних амінокислот менше порівняно з нестійкими, а дубильних речовин більше.

Нарешті, трофічний фактор має велике значення в динаміці чисельності популяцій, зокрема, у формуванні вогнищ масового розмноження пильщиків [6].

1.4. Природні регулятори чисельності фітофага

У частковому обмеженні чисельності яблуневого плодового пильщика особливу роль відіграють спеціалізовані паразити з родини Ichneumonidae і гриби, що викликають мюскардінози у личинок [21]. Зустрічаються повідомлення про заселення личинок щкідника багатоїдними видами мух: Компсилюрою (Compsilura concinnata Meig.) і Блонделією (Blondelia nigripes Fll.) [23]. В Черкаській області несправжні гусениці фітофага в літній період заселяються до 33,0% їздцем Microcryptus nigrocinetus Grav. у плодах, що опали. У Західній Бєларусі в личинках пильщика паразитує їздець Lathrolestes aff marginatus. Ефективність його непостійна: кількість знищених ним несправжніх гусениць у природних умовах коливається в межах 7-11%. Найнижча заселеність була зафіксована в садах на залужених ґрунтах, а на ділянках з пухким ґрунтом вона збільшувалася майже в

дев’ять разів. Збудник рожевого мюскардіноза гриб Spicaria fumoso-rosea уражує 14,7-29,1% личинок фітофага. Разом з тим, Х.М. Онуфрейчик відмічає ураження цим же грибом паразита – їздця Lathrolestes aff marginatus [34]. У Саратовській області спостерігається загибель в середньому 4-9% личинок шкідника від захворювань. Крім того, їздець з родини Lathrolestes sp. заселяє 10-12% несправжніх гусениць пильщика [за 23]. У Молдові виявлено два паразити з родини Ichneumonidae: Lathrolestes ensator і Phygadeuon talizkii. Останній є паразитом діапаузуючих личинок плодового пильщика. Імаго їздця пристосовано до підземного способу життя. Для нього характерний спорадичний партеногенез. Самці складають лише 5%. У самиць дорзально приплюснуті груди, порівняно міцні та короткі вусики і ноги. В обох їздців, як і в їх живителя, двохрічна генерація [24].

У зменшенні чисельності яблуневого плодового пильщика деяку роль відіграють мурашки (Lasius umbratus mixtus), які прогризають отвори в коконах і знищують личинки фітофага [21]. За даними С.В. Рогова [23], у передгірському Криму мурашки знешкоджують від 3 до 16% зимуючих несправжніх гусениць шкідника, а паразитів його не виявлено.

У Поліссі та Лісостепу України Л.П. Злидення [15] виявила спеціалізованого паразита – їздця Lathrolestes marginatus Thoms., який за даними автора, відіграє величезну роль у зменшенні чисельності пильщика. В окремі роки за відсутності пестицидного пресингу він заселяє до 95% личинок.

Певний вплив на несправжніх гусениць шкідника у природних умовах чинить паразитичний гриб Beauveria bassiana Bals. Vuill., який належить до групи Fungi imperfecti. Від нього у 1962-1965 рр. загинуло 4-8% личинок фітофага. В Харківській області загибель л діапаузуючих несправжніх гусениць від грибних захворювань склала близько 14, а в період активного стану личинок - 11,4%. Їздець Lathrolestes marginatus Thoms. спричинює щорічну загибель 12-13% популяції [21].

1.5. Захист від яблуневого плодового пильщика

Перші рекомендації щодо захисту рослин від яблуневого плодового пильщика були опубліковані І.А. Порчинським у 1888 році. Автор пропонував струшувати з дерев зав'язь з личинками. Проте цей захід не ефективний, оскільки переважна більшість личинок залишає зав'язь, падає та заглиблюється в грунт до опадання пошкоджених плодів. У 1913 році Н.М. Кулагін запропонував проводити перекопку ґрунту з метою знищення коконів. Пізніше з'явилися рекомендації про проведення весняних і осінніх обробітків ґрунту, спрямованих на знищення лялечок і зимуючих личинок. Так, М.Д. Євтушенко рекомендує для Харківської області лущення ґрунту на глибину 12-14 см перед заглибленням у нього личинок з подальшою культивацією на цю ж глибину після їх відходу. Позитивні результати дає також дворазове перехресне лущення ґрунту в період коконування і заляльковування пильщика [25].

Проте в літературі зустрічаються дані, які свідчать, що агротехнічні заходи недостатньо ефективні проти цього шкідника. Спостереження Ю.П. Яновського показують, що навіть шестикратне лущення ґрунту у пристовбурних смугах пошкоджувало не більше 17,2% коконів. Дещо кращі результати відмічено при осінньому перекопуванні пристовбурних смуг – 21,1-31,9% загиблих личинок. В літературних джерелах даються рекомендації щодо глибокого перекопування або переорювання міжрядь саду. Однак ці операції не справляють прямого впливу на фітофага, тому що більшість коконів залягає безпосередньо під кроною дерева, а в міжряддях зустрічаються лише поодинокі [10].

Особливістю інтегрованого захисту будь-якої культури, в тому числі і яблуні, являється використання природних, обмежуючих факторів, поряд з іншими методами. Ряд вчених [25, 26, 27], даючи визначення поняттю інтегрований захист рослин, вказують на першочергове застосування біологічного методу боротьби, який передбачає використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності з метою зменшення чисельності

та згубності шкідливих організмів і створення сприятливих умов для діяльності корисних видів.

Поряд з агротехнічними, механічними і біологічними способами захисту садів, постійно вишукували хімічні засоби, які дозволяють ефективніше захищати врожай яблуні від шкідника. Першими інсектицидами, використаними проти личинок пильщика, були препарати нікотину та миш'яку Близько 30 років застосування нікотину в концентрації 0,05-0,065% відразу після цвітіння було стандартним методом захисту від яблуневого плодового пильщика. Проте подальші дослідження показали, що його ефективність залежить від температури повітря під час цвітіння. При понижених температурах вона різко знижується [27].

У 50-х роках 20-го сторіччя в літературі з'явилися повідомлення про використання препаратів органічного синтезу ДДТ, гексахлорану, тиофосу проти імаго та личинок . Високоефективним виявився гексахлоран. Цей же препарат показав високу ефективність при обпилюванні ґрунту як під час виходу комах, так і перед відходом личинок у грунт. Його все частіше почали застосовувати проти пильщика, але згодом було встановлено, що значна кількість цього препарату накопичується у плодах, у зв'язку з чим обприскування дерев гексахлораном після цвітіння яблуні було заборонено [28].

Широке використання інсектицидів показало як переваги, так і недоліки хімічного методу боротьби з шкідниками. Тому в 60-70-х роках минулого сторіччя почали випробовувати біологічний препарат боверін самостійно та в суміші з ГХЦГ, хлорофосом, севіном. Ряд оглядів [29, 30] було присвячено дослідженню ролі гриба Beauveria bassiana Bals. Vuill. у зменшенні чисельності пильщика. Результати випробувань показали, що дворазове обприскування суспензією боверіна в поєднанні зі зменшеними дозами хімічних препаратів значно знижує пошкоджуваність плодів фітофагом. Однак ефективність боверіну залежить від погодних умов у період його застосування. Білик М.О. [24] встановив, що бактеріальний

препарат бітоксибацилін з нормою використання 3 кг/га при застосуванні після цвітіння яблуні надійно знижує чисельність пильщика до господарсько невідчутного рівня.

Найбільш спірним питанням, що розглядається в літературних джерелах, є кількість і строки обприскувань у захисті насаджень від яблуневого плодового пильщика. Для захисту садів від яблуневого пильщика до останніх років у вітчизняній літературі рекомендують дворазову обробку пестицидами: на початку вильоту імаго з ґрунту і після цвітіння яблуні, при переході личинок у другий плід [27]. Дослідження Сторчоус І. [7], показали високу ефективність (98-100%) обробки яблуні інсектицидом Нурелл Д в момент відродження із яєць 70-80% личинок. Автор відмічає, що при цьому пестицид не справляв згубного впливу на корисну фауну. Дослідженнями також встановлено післядію діміліну (норма внесення – 0,5 кг/га). Аналіз опалих яблук показав, що на ділянці, обробленій цим препаратом, пошкодження плодів знизилось на 50% порівняно з контролем (без обприскування).

Існує метод, опрацьований у Польщі. Він передбачає застосування перед цвітінням фунгіцидів топсин М з.п.- 1-2 кг/га, Атемі-С76WG** - 1,5 кг/га або рубіган, 12% к.е., – 0,6 л/га. Вони одночасно діють на борошнисту росу і на дорослих комах пильщика, не знищуючи корисної фауни, а заодно обмежуючи популяцію павутинних кліщів [17]. Подібні рекомендації зустрічаються і у вітчизняній літературі [18, 26]. Однак використання цих препаратів у період опадання пелюсток менш ефективне і може бути економічно недоцільним.

При співставленні ряду досліджень з біології та екології відмічається розбіжність у багатьох роботах щодо строків проведення захисних заходів з урахуванням розвитку шкідливої стадії. Це свідчить про доцільність уточнення біологічних та екологічних особливостей як розвитку, так і розмноження фітофага, удосконалення окремих прийомів, методів, засобів захисту рослин, адаптованих до фауністичних і агроекологічних змін, при

інтенсифікації галузі садівництва в різних регіонах, в тому числі у правобережному Лісостепу України.

ВИСНОВКИ

1. Яблуневий плодовий пильщик (Hoplocampa testudinea Klug.) за своєю кормовою спеціалізацією є монофагом і географічне поширення його тісно пов’язано з особливостями вирощування і розповсюдження кормової рослини – яблуні.

2. У Лісостепу України в агробіоценозі яблуні постійним і небезпечним шкідником є яблуневий плодовий пильщик.

3. Личинки цього фітофага заляльковуються у квітні при температурі ґрунту на глибині 10 см +5,70С. Вихід імаго шкідника з ґрунту починається за 1-5 днів до початку цвітіння яблуні пізніх сортів дозрівання при сумі ефективних температур (вище +50С) на глибині залягання коконів 140,60С. Тривалість живлення личинок становить 29 днів. У першій-другій декадах червня несправжні гусениці мігрують у грунт, де впадають у діапаузу і зимують. Цикл розвитку яблуневого плодового пильщика триває 60-69 днів і залежить від погодних умов.

4. В усіх географічних пунктах поширення яблуневий плодовий пильщик зимує в стадії діапазуючої оенімфи в сіро-коричневих шовковистих коконах.

5. У частковому обмеженні чисельності яблуневого плодового пильщика особливу роль відіграють спеціалізовані паразити з родини Ichneumonidae і гриби, що викликають мюскардінози у личинок, також у зменшенні чисельності яблуневого плодового пильщика деяку роль відіграють мурашки (Lasius umbratus mixtus), які прогризають отвори в коконах і знищують личинки фітофага

6. Пороговий рівень чисельності яблуневого плодового пильщика у промислових садах інтенсивного типу в Україні залежить від урожайності сорту і густоти насаджень. При врожайності 20,0; 32,5 і 40,0 т/га та схемі садіння дерев 8 × 6 м пороговою чисельністю пильщиків слід вважати відповідно 8; 13 і 16; 8 × 4 м – 5; 8 і 10; 6 × 4 м – 3; 6 і 7; 5 × 4 м – 2; 5 і 6; 4 × 2 м – 1-2 імаго на одне дерево.

7. Оптимальним строком обробки саду інсектицидами проти яблуневого плодового пильщика є період масового переходу личинок з першого у другий плід, що співпадає з фазою розвитку яблуні «Закінчення цвітіння». . У цей час зменшення кількості шкідника до господарсько невідчутного рівня досягається одноразовим обприскуванням одним з інсектицидів дозволених до використання.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проти яблуневого плодового пильщика доцільним є одноразове обприскування під час масового переходу личинок з першого у другий плід одним з інсектицидів, які допущені до застосування проти інших шкідників саду

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Яновський Ю.П. Довідник із захисту плодових культур / Ю.П. Яновський. – Київ. Фенікс, 2019. – 492 с.

2. Яновський Ю.П. Програма захисту плодових культур". / Ю.П. Яновський Київ: Фенікс, 2021. 146 с.

3. Бондарева Л.М. Шкодочинність пильщика на яблуні / Л.М. Бондарева, В.П. Лошицький // Захист рослин. – 2002. - №2. – С. 19-20.

4. Інтегрований захист плодових культур: Навчальний посібник / [Яновський Ю.П., Кравець І.С., Крикунов І.В. та ін.]; під ред. Ю.П. Яновського. – К.: Фенікс, 2015. – 648 с.

5. Неверовська Т. Шкідливість комах у плодовому саду / Т. Неверовська// Пропозиція. — 2017. — № 4. — С. 148-151

7. Сторчоус І. Проблеми вирощування та захисту рослин сезону 2013 / І. Сторчоус // Пропозиція – 2013. – №10. – С.44–45.

8. Селиванова Н.А. Яблонный пилильщик / Н.А. Селіванов // Захист і карантин рослин. – 2014. - №4. – С. 51.

9. Бондарева Л.М. Біологічне обґрунтування захисту яблуні від яблуневого плодового пильщика (Hoplocampa testudinea Klug.) в умовах Північного Лісостепу України: Автореф. дис…канд. с.-г. наук: 16.00.10. – Національний аграрний університет, Київ, 2004 – 21 с.

10. Яновський Ю.П. Особливості захисту садових насаджень України від основних шкідників навесні 2021 року. / Ю.П. Яновський // Польові новини. FMC Field News. 2021. №1. С.30– 33.

11. Шевчук І.В. Яблуневий плодовий пильщик / І.В. Шевчук, В.П. Лошицький // Захист рослин. – 2000. - №9. – С. 13-14.

12. Бондарева Л.М. Біоекологічні особливості розвитку та розмноження яблуневого плодового пильщика (Hoplocampa testudinea Klug.) у Степу і Лісостепу України / Л.М. Бондарева // Міжвідомч. темат. наук. зб. "Садівництво". – Київ, 2007. – Вип. 62. – С. 139-149.

13. Бондарева Л.М. Шкодочинність пильщика на яблуні / Л.М. Бондарева, В.П. Лошицький // Захист рослин. – 2002. - №2. – С. 19-20.

14. Бондарева Л.М. Стійкість сортів яблуні до яблуневого плодового пильщика в Північному Лісостепу України / Л.М. Бондарева // Тез. доп. Міжнародної конференції "Сучасні проблеми генетики, біотехнології і селекції рослин".- Харків, 2006. – С. 254-255.

15. Злиденна Л.П. Плодові пильщики (Hymenoptera: Tenthredinidae) в умовах Лісостепу України / Л.П. Злиденна // Вісті Харківського ентомологічного товариства. – Том 10. — Харків, 2005. - Вип. 2.– С. 101-102.

16. Яновський Ю.П. Основні шкідники зерняткових культур і захист рослин від них у лісостепу України / Ю.П. Яновський. – Корсунь-Шевченківський: ПП «Ірена», 2002. – 299 с.

17. Доля М.М. Обґрунтування інтегрованого захисту плодових насаджень від яблуневого плодового пильщика в умовах Центрального Лісостепу України / М.М.Доля, Л.М. Бондарева // Міжвідомч. темат. наук. зб. "Садівництво". – Київ, 2001. – Вип. 52. – С. 120-127.

18. Доля М.М. Заселеність районованих перспективних та інтродукованих сортів яблуні яблуневим плодовим пильщиком (Hoplocampa testudinea Klug.) у Північному Лісостепу України /М.М. Доля, Л.М. Бондарева // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2003. – Вип. 64. – С. 45-50.

19. Безкровна О. Шкідники плодів: опис та заходи захисту / О Безкровна //Агрономія сьогодні – 2021. - №6. – С. 19-20. Доступ до журналу https://agronomy.com.ua/statti/sad/482-shkidnyky-plodiv-opys-ta-zakhody-zakhystu.html

20. Miller F. et al. (1956) // Zemědělska entomologie. – Praha, SZN.

21. Ющенко Л. Біологічні засоби в захисті рослин / Л.Ющенко // Карантин і захист рослин. – 2013. – №1. – С. 22.

22. Крикунов І.В. Біоекологічні особливості розвитку яблуневого плодового пильщика (Hoplocampa Testudinea Klug.) у Правобережному

Лісостепу України / І.В. Крикунов, І.С. Кравець // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2014. Випуск №86. Частина 1. – С. 18-24.

23. Рогов С.В. Ресурси агробіоценозу та їх раціональне використання для захисту врожаю С.В. Рогов // Біологічний захист рослин: сб. наук. Праць ін. Зоології ім. І.І. Шмальгаузена. -К.: Урожай 1998, т.3 -№8 -с.82-84.

24. Білик М.О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник /М.О. Білик. – Харків: Майдан, 2022. – 356 с.

25. Писаренко В. М. Інтегрований захист рослин / Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. // Полтава, 2020. - 245 с.

26. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. – Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. – 165 с.

27. Яновський Ю.П. Агробіоценотичне обгрунтування інтегрованого захисту плодових розсадників від основних шкідників зерняткових культур у Лісостепу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 16.00.10 – К: Національний аграрний університет, 2003. – 36 с.

28. Каленич Ф., Захист плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб у весняний період / Ф. Каленич // Пропозиція. – 2013. – №5. – С. 41.

29. Довідник із пестицидів / [М.П. Секун,, В.М. Жеребко, О.М. Лапа, С.В. Ретьман,]; За ред. М.П. Секун. - К.: Коло-біг, 2007. — 360 с.

30. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Мельничук С.Д. Технологія вирощування та захисту саду. Київ, 2006. 96 с.

ДОДАТКИ



Рис. 3.1 Поширення яблуневого плодового пильщика по областях України у 2011-2013 рр. (дані Головної державної інспекції захисту рослин Мінагрополітики України)