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 – **ЯБЛУНЕВА ПЛОДОЖЕРКА (LASPEYRESIA POMONELLA L.) ТА РЕГУЛЯЦІЯ ЇЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕННЯХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

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

Керівник: д. с.-г. н., професор,
ЯНОВСЬКИЙ Юрій Петрович

.

Умань–2023

Вступ		3
1.	**Огляд літератури**	5
	1.1. Культура яблуні в Україні	5
	1.2. Листокрутки плодових насаджень	8
	1.3. Географічна поширеність і шкідливість яблуневої плодожерки	9
	1.4. Біологічні особливості розвитку яблуневої плодожерки	13
	1.5. Етапи розвитку захисних заходів у регуляції чисельності яблуневої плодожерки	17
Висновки		22
Пропозиції виробництву		23
Список використаних джерел		24
Додатки		28

ВСТУП

Світовий досвід показує, що в основі збільшення виробництва продукції садівництва лежать три чинники: використання високопродуктивних сортів (зокрема стійких до шкідників і збудників хвороб), дотримання необхідних агротехнічних прийомів і ефективний захист від шкідливих організмів. На долю захисту рослин при цьому доводиться майже половина зростання кількості і якості продукції садівництва, а у ряді випадків недооцінка фітосанітарної складової може привести до втрати всього потенційного урожаю. Такі факти мали місце нерідко, особливо в останні два десятиліття.

Система боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами будується так, щоб одночасно був пригнічений повний комплекс шкідливих організмів, які є в насадженнях у даний період. Заходи проти кожного виду окремо зазвичай майже нереальні і нерентабельні. Кратність обробок пестицидами і терміни їх проведення визначаються не наявністю різних видів шкідливих організмів, а завданнями регуляції чисельності найголовніших з них. У яблуневих насадженнях до такого об'єкту в більшості регіонів України відносяться яблунева плодожерка [1].

Плодожерка яблунева є постійним супутником плодоносної яблуні та інших плодовихнасаджень. У роки масового розвитку, особливо в зонах країни, де вона розвивається більш ніж в одному поколінні, пошкодження плодів при незадовільно поставлених захисних заходів з нею досягає нерідко 50-60 %, а за відсутності їх 80-90 %. Природні вороги (ентомофаги) грають незначну роль в регулюванні чисельності плодожерки яблуневої [2].

Тому без ефективних захисних заходів по регуляції чисельності цього шкідника у більшості районів промислового садівництва майже неможливо отримати гарний урожай високоякісних плодів. Найширше в цих цілях використовується хімічний метод. В Україні зареєстровані десятки

інсектицидів, які дозволено використовувати проти плодожерки яблуневої. Але треба у кожному конкретному випадку треба уміти вибрати з них самий ефективний та рентабельний, а найголовніше визначити той термін, коли обприскування дерев може дати найкращий ефект. Тому неодмінною умовою рентабельного захисту яблуні і найважливішою складовою частиною сучасних систем управління фітосанітарним станом плодових насаджень є уточнення біологічних особливостей розвитку цієї небезпечної комахи і вибір найбільш ефективних інсектицидів для регуляції її чисельності. Завчасне визначення термінів і строків появи уразливих стадій розвитку шкідника допоможе зберегти плоди від пошкоджень і в той же час уникнути непотрібного застосування пестицидів, коли в цьому немає необхідності.

Все більше уваги в зв'язку з цим приділяється вивченню нових хімічних препаратів які з'являються на нашому ринку хімічних засобів захисту.

Тому, метою наших досліджень - є ознайомлення з біологічними особливостями розвитку яблуневої плодожерки в умовах України та вивчення існуючих заходів по регуляції чисельності цього шкідника використовуючи різні джерела інформації.

У завдання досліджень входило:

1. Вивчення біологічних особливості розвитку яблуневої плодожерки.

2. Вивчити шкідливість яблуневої плодожерки.

3. Вивчити ефективність використання різних заходів та засобів для регуляції чисельності і шкідливості яблуневої плодожерки.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Культура яблуні в Україні

В Україні яблуня є основною плодовою культурою [5]. Вона належить до числа плодових порід, які найкраще пристосувались до умов вирощування, чим і пояснюється її значне поширення з півдня на північ і з заходу на схід.

Яблуня має привабливі і смачні плоди, які за своїм біохімічним складом мають дієтичне значення у харчуванні людини, вони є прекрасними попереджувачами накопичення холестерину в організмі і забезпечують підтримування вмісту холестерину на допустимому рівні при щоденному споживанні. Цей ефект пояснюється високим вмістом пектину в шкірці. Крім того, пектин затруднює поглинання жирів та цукрів і виводить холестерин з крові. Високий вміст калію в м'якоті яблук виводить надлишкові води з організму. Яблука корисні для роботи серця: а підвищенний вміст калію і присутність пектину запобігають відкладанню жирів в артеріальній стінці, запобігають артеросклерозу. Завдяки здатності до тривалого зберігання плоди яблуні в основному використовують для споживання у свіжому вигляді, також вони є цінною сировиною для переробної промисловості - виготовлення соків, компотів, повидла, мають добру транспортабельність [4].

Починаючи з стародавніх часів людина проводила відбір плодів за їх розмірами та смаковими якостями. Про це свідчать знахідки, виявлені під час розкопок середньовікових побудов. Батьківщиною дикої яблуні вважаються Китай та Північна Америка, Середня Азія, Закавказзя,. В Європу вона була завезена в 4 столітті до нашої ери. А у стародавньому Римі на цей час знайдено описи 36 культурних сортів яблуні з правилами виконання щеплень.

Київське князівство було початковим центром плодівництва Древньої Русі. Так, Києво-Печерська лавра славилася своїм садом, закладеним ще за часів Ярослава Мудрого (в 1051 році).

У XVIII столітті центрами промислової культури яблуні Російської імперії стали Україна, Поволжя, Крим, Південний Кавказ, Середня Азія. До того ж для кожного району існував свій сортовий набір [5].

До другої половини цього ж століття садівництво України історично розвивалось на базі місцевих сортів, отриманих здебільшого із сіянців від вільного запилення. З початку XIX ст. все більшого розмаху набирає штучна гібридизація.

Бурхливий розвиток садівництва в Європі у 19 столітті викликав значний інтерес до цієї галузі і в Україні.

Певні сортименти яблуні для конкретних зон України почали формуватися наприкінці XIX – початку XX ст. [4]. На цей час припадає широка діяльність А.В. Корвацького з акліматизації сортів іноземного походження на Мелітопольщині. В результаті вивчення 35 сортів яблуні, одержаних з Богемії, Сімферополя, південного узбережжя Криму, Атманая, він виділив декілька з них. Це, насамперед, два “філіберівські” сорти, які, за висловом А.В. Корвацького, заслуговують особливої уваги садівників степової смуги Таврійської губернії. Високу оцінку він дав сорту з Богемії Фіалкове яблуко (Veilchenapfel), що відзначався морозо- та посухостійкістю, скороплідністю, привабливими і смачними плодами. Перспективними для південного Степу А.В. Корвацький вважав сорти того ж походження Mon Desiree, Verbotene, Himbearenapfel, Kuzenka, хоча вони й дещо поступалися перед Фіалковим яблуком. Добре проявили себе старі західноєвропейські сорти Кальвіль білий зимовий та Тірольський червоний голубок. Всіх їх А.В. Корвацький рекомендував для вирощування в умовах південного Степу, бо вони можуть забезпечити господарю високий прибуток [за 7].

Перший помологічний сад на Україні майже з 2000 помологічних сортів яблуні і понад 350 інших культур створив І.Н. Каразин у своєму

дендропарку біля Краснокутська Харківської губернії на початку XIX століття.

Колекція помологічного розсадника і маточного саду Л.П. Симиренка в с. Мліїв Черкаського повіту Київської губернії, заснованих у 1887 р., стала однією з найбагатших в Європі вже в 1901 р. У виданому того ж року "Генеральному каталозі" Л.П. Симиренко дав детальну характеристику 1300 сортам яблуні [за 8].

Більш організована та цілеспрямована робота з формування стандартних сортиментів розпочалася з 1923 р. Утворені губернські помологічні комісії та Головна помологічна комісія при НКЗС визначили губернські сортименти або сортименти масового поширення.

З переходом на окружну систему адміністративного управління виникли окружні помологічні комісії, котрі розробляли сортименти масового поширення для кожного окремого округу. Результати їх діяльності були обговорені на першій Всеукраїнській нараді з питань плодівництва (9-13 вересня 1928 р., Мліїв), де затвердили вищезгадані сортименти для конкретних округів.

Одним із першочергових завдань Мліївської дослідної станції садівництва, створеної в 1921 р. на базі згаданого розсадника і очоленої Л.П. Симиренком, стало вивчення особливостей сортів плодових і ягідних культур та їх поширення в різних грунтово-кліматичних умовах. Таким же було і основне завдання Всесоюзного науково-дослідного інституту плодового і ягідного господарства (нині ІС УААН), заснованого в 1930 р. в столиці України Києві з мережею дослідних станцій та опорних пунктів у багатьох зонах СРСР. Інститут став піонером організації сортовипробування, завдяки енергійній та результативній роботі його першого керівника В.Л. Симиренка, видатних вчених Б.Й. Шабловського, А.М. Серідка, П.К. Константинова, І.М. Ковтуна, Є.Ф. Дем'янець, К.Д. Супрун та інших. Одним з головних результатів досліджень ІС УААН є те, що в Реєстрі сортів рослин України на 2000 р. значну частку становлять

сорти, виведені селекціонерами інституту та його наукової мережі або інтродуковані, але з розробленими вітчизняними технологіями вирощування і використання, які найбільше пристосовані до умов України. Частка таких сортів яблуні станом на 2000 р. становила 63% [8].

Сучасне промислове садівництво в Україні переходить до інтенсивних технологій вирощування плодів яблуні. Це, насамперед, пов'язано з широким застосуванням нових високопродуктивних сортів, слаборослих вегетативно розмножуваних підщеп, створенням раціональних конструкцій насаджень, впровадженням нових типів формування крони, способів обрізування, вдосконаленням прийомів агротехніки та методів боротьби з шкідниками і хворобами [6].

1.2. Листокрутки плодових насаджень

Яблуню пошкоджують близько 150 видів шкідників, серед яких найбільш чисельними (40 % всіх видів) є лускокрилі. До них належать і такі небезпечні шкідники саду, як листокрутки (Tortricidae) [5].

Клас Insecta-комахи.

Відділ з повним перетворенням – *Holometabola*

Надряд Мекоптероїдні – *Mecopteroidea*

Ряд лускокрилі – *Lepidoptera*

Родина листокрутки – *Tortricidae* [9]

Листокрутки (Torticidae) поширені на всіх материках (крім Антарктиди) і багатьох островах земної кулі від екватора до арктичних широт (гусениці листокруток виявлені в Північній Гренландії на 82°15' п.ш.). У фауні України нараховується біля 500 видів [10].

Перші відомості про листокруток наведені ентомологом Ф.Кеппеном у 1883 році.

У вітчизняній літературі про листокруток, як про шкідників садів, згадувалося ще у ХУШ столітті. Однак, вивчення їх біології почалося тільки в кінці XIX - на початку XX століття [11].

Велика кількість робіт, присвячених вивченню видового складу, біології садових листокруток, публікується в 50-80-х роках XX століття, значна частина яких належить дослідникам України. Слід відмітити дослідження Баликіна Є. [12], Дрозда В.Ф. [13], Сядриста О.Б. [14]. За останнє десятиріччя вивченню листокруток присвячені роботи Крикунова І.В. [15], Гродського В.А. [16].

Видовий склад листокруток в плодових насадженнях України досить різноманітний. Савковський П.П. називає для України більше 70 видів садових листокруток, з них 23 види пошкоджують яблуню [17], Ольховська-Буркова А.К. виявила в садах 64 види листокруток [за 15].

І. А. Порчинський відмічає для Криму 10 видів листокруток, які завдають шкоду плодовим садам. При цьому були вперше відмічені як шкідники саду два види, описані ним як нові – Tortrixsteven і T.copradi. Одним із найбільш багаточисельних видів автор вважає брунькову листокрутку. Є. Ф. Новопольська вивчала біологію та шкодочинність T.ocellana F. в садах Криму. За її даними цей вид дає два покоління, хоча в умовах Криму можливе третє [за 15].

У Правобережному Лісостепу України яблуню дуже пошкоджували брунькова, свинцевосмугаста, смородинова кривовуса, полохлива листокрутки, та яблунева плодожерка [18]. В садах Київської області найчастіше зустрічаються і наносять відчутної шкоди 12 видів листокруток: сітчаста, всеїдна, плодова різнокольорова, білоплямиста, брунькова, розанова, підкоркова, смородинова кривовуса, строкатозолотиста, свинцевосмугаста, яблунева та сливова плодожерки. Яблунева плодожерка відіграє роль домінантного виду серед комплексу садових листокруток [14].

1.3. Географічна поширеність і шкідливість яблуневої плодожерки

Яблунева плодожерка - це основний і найбільш шкодочинний об’єкт, який пошкоджує плоди зерняткових культур і надає перевагу яблуні. Може також пошкоджувати грушу, абрикос і сливу. В плодах виїдає м’якуш,

насіннєву камеру. Вхідний отвір сухий, заповнений екскрементами. При цьому незрілі плоди опадають, а дозрілі втрачають свої товарні якості [14].

Її латинська назва Laspeyrecia pomonella або Carpocapsa pomonella, що означає ”жадібний пожиратель плодів” [12].

Метелик яблуневої плодожерки невеликий, в розмаху крил має 19 - 20 мм, крила темно-сірі з поперечними темнішими смугами; на вершині передніх крил коричнева пляма з бронзовим блиском. Вдень на сонці ці плями блищать наче дзеркало. Вони виконують захисну функцію. Вони ніби справжні дзеркала відбивають предмети. А головне в залежності від того під яким кутом падає світло, дзеркальця начебто зникають на фоні листя і метелик приймає досить чудернацьку форму, відлякує птахів і інших хижаків. Саме завдяки такому забарвленню помітити метелика плодожерки майже неможливо [12].

Первинним біотипом виду були масиви диких лісових яблунь і груш. В процесі виникнення культурних насаджень яблунева плодожерка переходить на них і навіть сьогодні вона є одним з найбільш шкідливих об’єктів у садах. Вихідний ареал яблуневої плодожерки охопив Малу Азію, північний Іран, Закавказзя, Середньоазіатські країни колишнього СРСР і нинішню смугу Європи [10].

Відомості про неї пов’язуються з описом “пошкоджених плодів” у працях найдавніших письменників і вчених – Катона (2000 р. до н.е.), Колумели та Плінія (I століття до н.е.). Перший науковий опис плодожерки дає голландський натураліст Гедерт (1635р) у праці “Метаморфозіс” і називає її “грушежеркою”. Англійський натураліст Цілкес 1747 р. описуючи її біологію запроваджує назву “Codfing moth”. Шведський натураліст К. Лінней у праці “Система природи” (1758), описує життєвий цикл шкідника і дає йому назву “Tinea pomonella”[12].

В Північній Америці плодожерка відмічена приблизно в 1750 р. У XIX столітті вона поширилась по всьому континенту. На півночі заселяє південь Канади від Нью - Бруневіка до о-ва Ванкувер приблизно до 50^0 північної

широти, а на півдні всю територію США (окрім Флориди) до кордону з Мексикою. В Південній Америці вона поширилась в Аргентині, Уругваї, прикордонних районах Бразилії і вздовж Анд в Чилі і Перу, трапляється також в Колумбії. Це єдина область, де плодожерка заходить в тропічні широти. В решті місць, як у північній, так і в південній півкулях, екваторіальні кордони її поширення лежать біля 30 паралелі [11].

У Росії її виявлено в 1840 році в Криму, колишній Петербурзькій та інших губерніях Європейської частини. В працях С.А. Мокржецького (1902) вказується на пошкодження, заподіяні плодам в садах Криму. В 1916 році виходить у світ праця А.С. Севастьянова, в якій докладно описується біологія плодожерки, даються перші поради садоводам у боротьбі з нею [за 12].

В Сибір плодожерка проникла слідом за акліматизацією яблуні. На Далекому сході у Хабаровському краї і в ряді пунктів Південного Примор'я до Владивостока, гусениці яблуневої плодожерки виявлено в 1958 і 1959 рр. На сході плодожерка поширена тільки в Синьцзяні. Південний кордон поширення яблуневої плодожерки проходить через Палестину, Сірію, Ірак, Іран, наближаючись до 30^0 північної широти [16].

Нині завдяки торгівлі плодами і розвитку садівництва вона поширилася на всі континенти земної кулі. В Європі плодожерка вийшла порівняно недалеко за межі вихідного ареалу. Північний кордон її поширення проходить через Шотландію, Скандинавію сягаючи 64^0 північної широти, через південну Карелію, Кіров, Пермь, що відповідає культурі яблуні. Значно поширився ареал плодожерки в Молдові [19].

Поширена в Австралії яблунева плодожерка дуже шкодить на південному сході континенту. В Африці вона відома на території ПАР, діставши особливо великого поширення в Трансваалі, Сомалі. На Мадагаскарі плодожерка відсутня, але відмічена як серйозний шкідник яблуні на о-ві Маврикія [20].

Проте чисельність шкідника і рівень заподіяної ним шкоди в різних місцях неоднаковий. Основним чинником, що визначає ступінь пошкодженності плодожеркою є кількість поколінь [18].

При відсутності захисних заходів пошкодженість плодів може сягати 80-90%. В залежності від географічного поширення шкідник може давати від 1 до 3 поколінь, що обумовлюється забезпеченістю теплом і тривалістю світлового дня даної широти [21]. В Сибіру в північних областях Уралу, в Московській, Петербурзькій, Володимирській областях, Литві та Естонії характерна наявність одного покоління яблуневої плодожерки [14].

Крім того, виділено зону, де розвиток другого покоління плодожерки може бути частковим, до неї входить Українське та Білоруське Полісся, частина районів Лісостепу, ряд областей центральної чорноземної області, де в роки з теплими весняними та літніми місяцями частина популяції виду дає друге покоління [22].

Найбільша шкодочинність плодожерки відмічається в тих зонах, де шкідник дає два і більше поколінь. При цьому, за даними О.В. Мельника [23] на перше покоління припадає 25 відсотків пошкоджених плодів, а на друге - 75%.

У Грузії яблунева плодожерка пошкоджує близько 40 % плодів [за 21]. В Криму 20-75% плодів [24].

В умовах Степу та Лісостепу України яблунева плодожерка може пошкоджувати до 60-90% плодів врожаю, якщо відсутні заходи боротьби з нею [20, 23].

Ентомологи, що складали огляд шкідливої фауни: Ю.П. Яновський [5], В.М. Чайка [25] вказували, що яблунева плодожерка на Україні є одним з найбільш небезпечних шкідників саду.

У зоні з одним поколінням плодожерка теж спричиняє значні збитки. У Білорусі пошкодження заподіяні яблуневою плодожеркою, щорічно призводять до втрати 30-40% врожаю, а там, де не проводять захисні заходи 90% і навіть 100% [26].

Згідно прогнозу О.Б. Сядристої у 2007 році найчисельнішими і найшкідливішими гусениці яблуневої плодожерки очікуються в садах Вінницької, Київської, Луганської, Миколаївської, Одеської областей де пошкодженість плодів і падалиці буде досягати 7 – 12, макс. 25% [14].

В той же час за результатами сезону 2002 року в половині італійських садівничих господарств не було відмічено пошкодження плодожеркою, а у 37% господарств пошкодження становило 0,1-1% і тільки в 13% господарств було пошкоджено понад 1% яблук [27].

1.4. Біологічні особливості розвитку яблуневої плодожерки

Зимує плодожерка в стадії дорослої гусениці у шовковистому коконі, який виконує не просто механічну, захисну функцію, а він інтенсивно насичений сильним антисептиком, який повністю захищає гусениці від збудників хвороб. Гусениці витримують температуру до -20^{0}С і навіть -30^{0}С коли все живе вимерзає і тріскаються стовбури дерев [12].

Але все ж під час зимівлі частина гусениць гине, що залежить від місць і погодних умов зимівлі. За даними Аль-Джавазнех Нашат [28] загибель гусениць становить 35-91%.

Місця зимівлі гусениць різноманітні і залежать від віку і типу плодових насаджень, від географічного положення місцевості і часу збору врожаю. В старих плодоносних садах, гусениці зимують на різній висоті стовбура під відсталою корою, в тріщинах, дуплах, а також можуть зимувати у стеблах бур’янів та у пеньках ягідних кущів [29] .

За даними В.Ф. Дрозда [13] гусениці зимують в тарі, тріщинах кори, в рослинних рештках і в ґрунті, головним чином довкола кореневої шийки на глибині 3-5 см. Багато гусениць зимує в місцях сортування і пакування яблук в тимчасових і постійних плодосховищах.

Особливе значення у збереженні популяції відіграють гусениці, які зимують в нижній частині штамбу, в зоні кореневої шийки і в ґрунті підкреслюють В.С. Шелестова [11], І.В. Крикунов [15], В.А. Гродський [16].

За даними Константинова М. [30] в нижній частині штамбу в Криму загинуло 5,5% гусениць, в той час, як у верхній частині майже втричі більше.

Як зазначає В.Ф. Дрозда [13] гусениці першого покоління заляльковуються переважно у тріщинах кори тонких гілок. А друге покоління заляльковується тільки в тріщинах кори товстих (3-4 р.) гілок, або у ґрунті. Важливо те, що діапоузуюча гусінь лежить, згорнувшись в коконі, а перед заляльковуванням випрямляється.

Ряд авторів: Б.М. Литвинов [9], О. Б. Баликіна [20], зазначають можливість зимівлі гусениць у верхньому шарі грунту.

В центральному Лісостепу України значна кількість гусениць яблуневої плодожерки йде на заляльковування в грунт на глибину 3 см від поверхні і не далі 40 см від штамбу дерева [15], у степовій зоні України 2/3 гусениць зимує в грунті на глибині 1-3 см [13].

Заляльковування гусениць відбувається в коконах у місцях зимівлі. Воно починається після сталого переходу середньодобової температури вище + 10^0C і розтягується на тривалий період [17].

За даними Ю.П. Яновського [10] заляльковуванння починається через 1-6 днів після того, як середньодобова температура перевищить + 10^0C.

Заляльковування гусениць, які перезимували, розтягується на тривалий період і може тривати 45-60 діб [13].

Слід звернути увагу на ще одну дивовижну особливість плодожерки, як зазначає Аль-Джавазнех [31] кілька років тому на значній території Україні внаслідок сильних заморозків на початку травня загинули всі бутони, цвіт і зав’язь плодових дерев. Плодожерка залишилась без їжі. Але вона ніби передбачила цю екологічну катастрофу. Моніторинг проведений дослідниками того року навесні показав, що вона не стала розвиватися весною, як це було завжди. Діапауза тривала ще цілий рік! Звичайно нові гусениці діапаузували, але лише частина 30-40%. У тієї частини плодожерок, що розвивалися весною змінився характер поведінки. Так, якщо раніше з одного плода виходила лише одна гусениця, то того року

завершували розвиток по 4-5 гусениць і не спостерігалося явище канібалізму. Крім того значна частина гусениць розвивались на айві і грецькому горісі. У наступному році плодючість самок була максимальною. Цей феномен, на думку авторів можна пояснити тим, що комахи беруть інформацію безпосередньо із рослин, шляхом оцінки фітогормонального стану рослини. Це дає змогу плодожерці заздалегідь готувати свій організм до змін, у тому числі і стресових.

Тривалість розвитку лялечок залежить від температури навколишнього середовища, в північних областях становить 15-20 діб, в середній зоні 10-12, а на півдні 6-10 [25].

Літ яблуневої плодожерки починається під час цвітіння яблуні, коли сума ефективних температур (вище $+10^0$C) становить 109-110^0C, масовий літ - 170^0C [10].

На меншу суму вказує Яновський Ю.П. [27] 85,7-100^0C За даними Черній А.М. [26] початок льоту метеликів збігається із закінченням цвітінням.

Метелики активні увечері, частинну ночі, особливо у місячні, а вдень - лиш у похмуру погоду. Саме в цей час вони шукають собі пару. Самки виділяють статевий феромон, який навіть на відстані кількох кілометрів приваблює самців [19].

Після вильоту і парування метелики відкладають яйця. За даними Б.М. Литвинова [9] в Україні метелики відкладають яйця на 3 день після вильоту. Н. Белов [19] спостерігав у Молдові яйцекладку окремих метеликів через 2 дні після вильоту.

Відкладання яєць відбувається при температурі не нижче 15,5-16^0C, оптимальною є температура 20-27^0C. При температур 15,5^0C і нижче відкладання яєць не спостерігається [12].

Потенційна плодючість становить від 128 до 344 яєць, але в природних умовах вона реалізується звичайно не повністю. На плодючість самок

лускокрилих впливає тепло та вологість, а також кількість і якість харчування на стадії гусениці [10, 19].

Не останню роль відіграє концентрація феромону в повітрі. Коли багато метеликів в саду, вони відкладають мало яєць (20-30 шт.). Якщо повітря слабо насичене статевими феромонами, це є інформаційним сигналом для самок, і як наслідок вони відкладають 150-200 яєць. Таким чином підтримується стала чисельність популяції [32].

Кількість відкладених яєць залежить від температурних умов [30], від щільності популяції [27], від співвідношення самок і самців [18].

За даними В.В. Воєводіна [24], який вивчав причини коливання чисельності плодожерки, оптимальні умови для її плодючості створюються при температурі 20-25^{0}С. А.М. Черній [26] зазначав, що як і низькі температури (13,5^{0}С) так і високі (30^{0}С і більше) несприятливо впливають на відкладання яєць самками. В першому випадку метелики зовсім не відкладають яйця, в другому спостерігається відкладання тільки стерильних яєць. Цим же автором встановлено, що оптимальна відносна вологість повітря для імаго знаходиться в межах 70-80%, при зниженні її до 37% спостерігається повне безпліддя метеликів і скорочується тривалість їх життя.

Самки весняного покоління відкладають яйця переважно на листки, черешки, гілочки. Плоди ще дрібні і сильно опушені. Вони швидко ростуть і за 7-10 днів поки розвиваються яйця, плоди так збільшуються в об’ємі, що розривають відкладені на них яйця. З цієї ж причини самки не відкладають яйця на молоде листя, а тільки на те, що повністю припинило ріст. Яйця відкладають тільки з нижньої сторони листя [12].

Літ метеликів яблуневої плодожерки, а також яйцекладка становить 1,5-2 місяці [12].

Ембріональний розвиток плодожерки коливається від 4 до 20 днів, що залежить від певної температури [17].

Відродження гусениць починається через 10-25 днів після початку льоту імаго при сумі ефективних температур 195-275^{0}С (в середньому 230^{0}С). Відхилення від середньої сягає 44^{0}С, що дає помилку до 6-8 днів.

Гусениці після відродження перебувають на поверхні від 20-25 хв. до 5-6 годин. Якщо погода несприятлива гусениці заповзають спочатку у чашечку плода, і лише потім вигризають плід і замуровують вхід екскрементами. Через 2-3 дні вони виїдають у м'якоті камеру де і линяють. У насіннєвій камері линяють ще раз. Якщо у плід проникає дві або більше гусениці, виживає лише одна. Сильніша з'їдає суперниць. Гусениці які вийшли з яєць можуть харчуватися м'якушем листя, скелетуючи його з нижнього боку [17]. Гусениці до початку харчування можуть пройти відстань до 26 метрів [15] і харчуватися паренхімою листка, а також плодовими гілками яблуні і груші [16].

Не всі гусениці першого покоління заляльковуються і дають метеликів. Певна їх частина у першій половині літа припиняє розвиток і їде на зимівлю. І чим холодніший червень тим більша частина гусениць припиняє свій розвиток. Це так звана "страховочна частина популяції". Якщо червень теплий то більшість гусениць заляльковується і друге покоління буде більш чисельним. Друге покоління розвивається так само як і перше. Часто покоління накладаються одне на одного [10].

Отже наведені дані свідчать про необхідність проведення прямих спостережень за біологічними особливостями розвитку яблуневої плодожерки в кожному конкретному випадку.

1.5. Етапи розвитку захисних заходів у регуляції чисельності яблуневої плодожерки

З давніх давен одним із перших засобів боротьби було накладання ловчих поясів на штамби дерев, заробка дупел, зачищення кори.

Ще в 1983 році Ф.Кеппен рекомендував збір та знищення червивої падалиці. С.А. Мокржецький в 1897 році – 1902 роках випробував 0,04%

паризьку зелень. В умовах Криму він рекомендував 5 разове обприскування дерев. Крім хімічних обробок він пропонував такі заходи:

- зачищення кори;
- збір і знищення падалиці;
- накладання ловчих поясів на штамби дерев через місяць після цвітіння;
- знищення метеликів у плодосховищах.

Майже ці самі заходи запропонував у 1895 році садоводам К.Є. Ліндерман.

У 1909 році М.М. Кулагін займався вивченням екології плодової плодожерки і заходів боротьби з нею, включаючи механічні, агротехнічні прийоми і застосування отрутохімікатів [за 33].

Пізніше в арсеналі агрономів та ентомологів з'являються нові препарати для захисту рослин: кремній фтористий, барій, емульсії мінеральних і нафтових масел та ін. [13].

Після другої світової війни було налагоджено вітчизняне виробництво агрохімікатів. В цей час швидко почав розвиватися хімічний метод боротьби. В той час не враховувалися такі показники як економічно допустимий поріг шкодочинності шкідників та токсичність препарату. Проводилось тотальне знищення шкідників без врахування екологічних наслідків.

Першими були препарати групи хлорорганічних сполук, їм на зміну прийшли фосфорорганічні інсектициди і карбамати. Досить популярними були і залишаються в захисті яблуні від шкідників препарати з групи піретроїдів [12].

Сучасні системи захисту яблуні від яблуневої плодожерки передбачають застосування і біологічних препаратів таких як лепідацид, бітоксибацилін, дендробацилін та ін.

На жаль, застосування цих препаратів дає неоднозначні результати. Так дослідження, які проводилися в Донецькій і Луганській областях

свідчать про те, що біопрепарати діяли слабше за хімічні препарати. Пошкодженість складала до 30%. Дослідження, що проводились в 1994 році у різних природногосподарських зонах Закарпаття і Буковини теж засвідчили низьку ефективність цих препаратів [14].

Для біологічного захисту садів у Південному Тиролі також використовують вірусні препарати такі як капровірусін і мадекс. Їх можна використовувати навіть за три дні до збирання врожаю. Препарати можуть бути ефективними протягом 6-10 днів від моменту застосування. В умовах похмурої дощової погоди тривалість активності вірусних препаратів довший бо від сонячного світла, що містить ультрафіолетові промені вони швидко втрачають активність. Якщо гусениці плодожерки вже проникли в плоди то застосування препаратів буде малоефективним [15].

Рябчинська Т.А. і Харченко Г.Л. зазначають, що мікробіологічні препарати рекомендується використовувати лише при чисельності шкідника, що не перевищує ЕПШ більше ніж в три рази. В цих умовах достатньо ефективним є лепідоцид - 2-3 л/га, фітоверм 1 % к.с. - 0,4-0,8 л/га. [за 34]

Також біологічний метод боротьби передбачає застосування ентомофагів яблуневої плодожерки, яких на європейській частині СНД відомо понад сто видів. Велику роль у зниженні чисельності плодожерки відіграють павуки, клопи, золотоочки, трихограми, мурашки, щипавки, в окремі роки ентомопатогени [35]. Але як зазначає О. Безкровна [36] вирішального значення, як регулятори чисельності шкідника вони не мають.

Важко уявити сучасну систему захисту яблуні від плодожерки без застосування синтетичних аналогів феромонів шкідника. Їх застосовують як у моніторингу так і для дезорієнтації самців.

Метод біологічної дизорієнтації застосовують на 75% площ італійських промислових садів. У кварталах насаджень розкладають так звані диспенсори які виділяють синтетичні феромони, які дезорієнтують самців і вони не можуть знайти самку. Ефективність цього методу дає добрі

результати лише тоді, якщо популяція яблучної плодожерки з року в рік утримується на рівні 1% (за числом пошкоджених плодів) [37].

Іноді феромони комбінують з інсентицидами для покращення дії. Так М.О. Білик [38] рекомендує застосування препарату Аппеал який містить в своєму складі 0,1 відсотка – феромону яблуневої плодожерки і 4% синтетичного піретроїда цифлутрину. Препарат приваблює і знищує метеликів самців.

Новітні технології захисту саду від плодожерок з'явилися після появи препаратів принципово нового механізму дії – інгібіторів синтезу хітину та регуляторів росту комах [39].

Для боротьби з шкідниками цікавими є нові сполуки з біологічно активних речовин: Інсегар 25% з.п., Номолт 15% к.с., і Сонет 10% к.с., які характеризуються великою селективністю, низькими нормами використання, малою токсичністю [40].

Багато досліджень доводять ефективність застосування цих препаратів. Так зокрема у дослідному господарстві „Дмитрівка" (інститут садівництва, м. Київ) після дворазового обприскування Інсегаром (0,6 кг/га) у зібраному врожаї взагалі не було пошкоджених плодів, а там де застосовували Матч 050 ЕС к.с. (1л/га) пошкодження плодів складало 0,4 – 1,9% [35].

Ф. Каленич [41] рекомендує застосування цих препаратів в умовах північного Лісостепу.

Випробування цих препаратів в умовах Кримської дослідної станції садівництва дозволило знизити кількість обробок з 5-6 раз до 1-2. При тому, що пошкодженість плодів зменшилась до 1% [39].

Згідно повідомлення Л.Е.Славгородської – Курпієвої використання в Криму препаратів Інсегар і Матч забезпечило високу ефективність проти ряду лускокрилих шкідників, особливо проти яблуневої плодожерки. Їх біологічна ефективність була набагато вища ніж у піретроїдних препаратів а кількість обприскувань скоротилася в 2,5 рази. Проти яблуневої плодожерки ефективним також виявився Дімілін, 25% з.п. - 0,6 кг/га [за 40].

Препарати такого типу дії рекомендуються як у польській так і німецькій системах захисту яблуні [42].

Система заходів захисту плодових культур не може залишатися незмінною. Вона має вдосконалюватися кожного разу із врахуванням сприятливих і несприятливих для появи шкідника умов. Вона будується на раціональному поєднанні організаційно – господарських, агротехнічних, біологічних, мікробіологічних і хімічних заходів, які базуються на глибокому знанні біології та екології шкідника, характеру і причин його розмноження [40].

Процес покращення таких систем повинен бути безперервним і повинен базуватися на знанні нових прогресивних розробок [39].

Не дивлячись на щорічні заходи по знищенню шкідника, останнім часом в України, на плодових культурах, помітно збільшилась чисельність яблуневої плодожерки [43, 44]. Формуванню життєздатних популяцій цих комах більше всього сприяє виникнення у них резистентності до використовуємих інсектицидів. Заміна хімічних інсектицидів на гормональні препарати може покращити фітосанітарну ситуацію в агроценозах плодових культур, сприяти збереженню і нагромадженню корисних комах, послабити тиск пестицидного пресу в агроекосистемах.

ВИСНОВКИ

1. Видовий склад листокруток в плодових насадженнях України становить 70 видів.

2. В умовах України яблунева плодожерка - це основний і найбільш шкідливий об’єкт, який пошкоджує плоди зерняткових культур і надає перевагу яблуні.

3. В залежності від географічного поширення шкідник може давати від 1 до 3 поколінь, що обумовлюється забезпеченістю теплом і тривалістю світлового дня даної широти.

4. Найбільша шкодочинність плодожерки відмічається в тих зонах, де шкідник дає два і більше поколінь. В умовах України яблунева плодожерка може пошкоджувати до 60-90% плодів врожаю, якщо відсутні заходи боротьби з нею.

5. Зимує плодожерка в стадії дорослої гусениці у шовковистому коконі, який повністю захищає гусениці від збудників хвороб. Гусениці витримують температуру до -20^{0}С і навіть -30^{0}С.

6. Літ яблуневої плодожерки починається під час цвітіння яблуні, коли сума ефективних температур (вище +10^{0}С) становить 109-110^{0}С, масовий літ - 170^{0}С

7. Відкладання яєць відбувається при температурі не нижче 15,5-16^{0}С, оптимальною є температура 20-27^{0}С. При температур 15,5^{0}С і нижче відкладання яєць не спостерігається.

8. Відродження гусениць починається через 10-25 днів після початку льоту імаго при сумі ефективних температур 195-275^{0}С (в середньому 230^{0}С).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для спостережень за динамікою льоту самців яблуневої плодожерки слід застосовувати феромонні пастки.

2. Для складання короткострокового прогнозу загрози плодовим насадженням від яблуневої плодожерки у наступному році потрібно провести облік заселеності шкідником плодових культур восени і після зимівлі.

3. Для захисту від яблуневої плодожерки проводити обприскування плодових насаджень гормональними препаратами у терміни які слід визначати за показниками феромонних пасток або за сумою ефективних температур (+220^{0}С).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Баликіна О.Б. Проти східної та яблуневої плодожерок / О.Б. Баликіна, Д.Д. Сігарьова, Н.В. Граціанова // Карантин і захист рослин. – 2018.– №6 С. 19-20.

2. Хоменко І.І. Защита зерняткових садів у центральному лісостепу України. / І.І. Хоменко. – К.: Фенікс, 1996. - 240 с.

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

4. Козлова О.П. Практикум з плодівництва: Навчальний посібник / Козлова О.П., Домарацький Є.О. – Олді Плюс. – 2021. – 146 с.

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

6. Гулько Б.І. Інтенсивна технологія вирощування яблуні. Навчальний посібник для студентів спеціальності „Плодоовочівництво і виноградарство". Дубляни, 2015. 70 с.

7. Заморський В.В., Яковенко Р.В., Яковенко О.В. та ін. Плодівництво: навчальний посібник. Умань, 2019. – 320 с.

8. Помологія. Яблуня / під загальною редакцією П.В. Кондратенка, Т.Є. Кондратенко. Вінниця. 2013. 626 с.

9. Литвинов Б.М. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. [для студ. вищ. нав. закл] / Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 511 с.

10. 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.

11. Шелестова В.С. Яблунева плодожерка і найкращій спосіб її знищення / В.С. Шелестова. – К.: 1983. – 115 с.

12. Баликіна Є. Особливості захисту яблуневого саду в АР Крим / Є. Баликіна, Л. Ягодинська, С. Спичак // Пропозиція. – 2013. – №3. – С.98–100.

13. Дрозд В.Ф. Яблунева плодожерка. Особливості розвитку, шкодочинність, контроль чисельності / В.Ф. Дрозда, О.М. Лапа // Сад. виноград і вино України.- 2003.- № 3-4.- С. 46-47.

14. Сядриста О.Б. Плодожерки / О.Б. Сядриста // Карантин і захист рослин. – 2006.– №4 С. 26-28.

15. Крикунов І.В. Еколого-біологічне обгрунтування захисту яблуні від основних лускокрилих шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.г. наук : спец. 03.00.09."Ентомологія" / І.В.Крикунов. – НАУ. - К., 2000. – 18 с.

16. Гродський В.А. Захист садів від плодожерок і мінуючих молей / В.А. Гродський // Карантин і захист рослин, 2013.– №7 С. 18-19.

17. Савковский П.П. Атлас вредителей плодових і ягодних культур / Савковский П.П. – К.: Урожай, 1990. – 104 с.

18. Кулєшов А. В., Білик М. О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз. –Х. : Еспада, 2008

19. Белов М. Яблунева плодожерка в садах Молдови / Белов М. - Херсон. Херсонський СГІ. – 1979. - С. 59-61.

20. Баликіна О. Б. Перспективні засоби захисту яблуні від яблуневої плодожерки / О. Б. Баликіна //Карантин і захист рослин. - 2011.- №12. - С.18-

21. Товарне яблуко без ушкоджень лускокрилими шкідниками 31.05.2021 https://www.syngenta.ua/news/cpecialni-kulturi/tovarne-yabluko-bez-ushkodzhen-luskokrilimi-shkidnikami

22. Яблуневі сади потребують захисту від яблуневої плодожерки. Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспожвслужби в Івано-Франківській області. (Електронний ресурс). – 2020 р. – Режим доступу до сайта https://vetif.gov.ua/1342-yblunevi-sadu-potrebuyt.html#.X8KOe71R3ct

23. Мельник О.В. Принаджуй і вбивай яблуневу плодожерку / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. - №1. - С.7.

24. Воєводін В.В. Захист яблуні від плодожерки / Аграрнік. 2017. – №8. (Електронний ресурс). – 2017 р. – Режим доступу до публікації https://agrarnik.com/stati/item/4109-захист-яблуні-від-плодожерки

25. Чайка В.М. Особливості фенології яблуневої плодожерки за умов потепління клімату в Лісостепу / В.М. Чайка, М.М. Лісовий, О.І. Петрик //

Національний університет біоресурсів і природокористування України. Вісник аграрної науки. – 2015. С. 26–29.

26. Черній А.М. Шкідники у плодовому саду / А.М. Черній, В.А. Гродський // Карантин і захист рослин. 2012. – №2. – С. 25–26.

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

28. С.А-С. Аль-Джавазнех Нашат. Фенологічна адаптивність яблуневої плодожерки / Нашат С.А-С. Аль-Джавазнех // Вісник аграрної науки. – 2011.– № 1. – С. 78 – 79.

29. Байдик Г.В., Білецький Є. М. Сільськогосподарська ентомологія./.Байдик Г.В. Білецький Є. М .- К.: Вища освіта, 2005, 511с.

30. Константинова М. Яблунева плодожерка на Півдні України / М. Константинова // Пропозиція. — 2016. — № 11. — С. 94-98.

31. Нашат С.А-С. Аль-Джавазнех. Садові листовійки. Стан популяцій у яблуневих насадженнях Лісостепу в умовах змін клімату/Нашат С.А-С. АльДжавазнех, В.М. Чайка, Т.М. Неверовська // Карантин і захист рослин. — 2011. — № 1. — С. 25–31.

32. Чайка В.М. Абіотичні оптимуми реакцій на феромон видів родини листовійок (Lepidoptera, Tortricidae) в умовах змін клімату/В.М. Чайка, Нашат С.А-С. АльДжавазнех, І.П. Григорюк//Карантин і захист рослин. – 2010. – № 7. – С. 15–17.

33. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О.Трибель, Д.Д.Сігарева, М.П.Секун, О.О.Іващенко та ін.]; За ред. Проф. С.О.Трибеля. ¬– К.: Світ. ¬– 2001. –¬ 448 с.

34. Довідник із захисту рослин / [Бурлин Л.І., Васечко Г.І., Васильев В.П. та ін.] ; За ред. М.П.Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744с.

35. 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.

36. 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.

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

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

39. 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.

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

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

42. Miller F. et al. (2006) // Zemědělska entomologie. – Praha, SZN.

43. Федоренко В.П. Що загрожує посівам. Фітосанітарний стан агроценозів в Україні та прогноз розвитку шкідливих організмів на 2020 рік / В.П. Федоренко, В.М. Чайка, Т.М. Неверовська, О.В. Бакланова, О.М. Кравченко // Карантин і захист рослин. 2020. – №4. – С. 2–6.

44. Сигналізаційне повідомлення №8 щодо фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь в господарствах Миколаївської області від 25.04.2018 року. (Електронний ресурс). – 2020 р. – Режим доступу до сайта http://dpssmk.gov.ua/wp-content/uploads/2018/02/Сигналізаційне-повідомленя-№8.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

Рис. 1. Метелик яблуневої плодожерки

а **б**

Рис.2. а – гусениця яблуневої плодожерки; б – пошкоджені плоди

Д о д а т о к Б

Видовий склад шкідників плодових насаджень НВВ Уманського НУС (2020-2022 рр.)