

НУБІП України

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**06.04. – МР. 342 «М». 2021.06.21.03 ПЗ**

**Сливинська Марія Ігорівна**

**2022**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

**ПОГОДЖЕНО** **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
 Декан факультету В.о. завідувача кафедри  
 Захисту рослин, біотехнологій та екології агроєнергетики та екологічного контролю  
**Ю.В. Коломієць** **О.І. Наумовська**  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему: **Ефективність моніторингу яблуневої склівки (*Synanthedon  
myraeformis* L.) за допомогою феромонних пасток**

Спеціальність  
 Освітня програма  
 Орієнтація освітньої програми

101 «Екологія»  
 Екологічний контроль та аудит  
 освітньо-професійна

**Керівник роботи**  
К.С.-Г.Н., доцент  
 Науковий ступінь, вчене звання

Міняйло А.А.  
 підпис ПІБ

**Виконала:**

Сливинська М.І.  
 підпис ПІБ

**Київ – 2022**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

НУБІП України

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Спеціальність

101 «Екологія»

Освітня програма

Екологічний контроль та аудит

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. завідувача кафедри  
екології агросфери та  
екологічного контролю

Наумовська О. І.

“ ” 2021р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сливинської Марії Ігорівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

НУБІП України

1. Тема роботи «Ефективність моніторингу яблуневої склівки (*Synanthedon myuraeformis* L.) за допомогою феромонних пасток»

керівник роботи Міняйло Анатолій Анатолійович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом НУБіП України від «21» червня 2022 р. № 342 «М»

2. Строк подання студентом роботи 30 жовтня 2022 р.

НУБІП України

3. Вихідні дані до роботи: статистичні дані, аналіз баз даних з моніторингу яблуневої склівки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): здійснити огляд науково-практичних результатів, оцінювання основних технологій усіх етапів аналізу; вивчити умови проведення досліджень та опанувати сучасні наукові методологічні засади щодо стану та проведення моніторингу; проаналізувати етапи біологічного розвитку яблуневої склівки; сформулювати висновки магістерської роботи.

НУБІП України

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3	Міняйло А.А., керівний магістерської роботи		

НУБІП України

6. Дата видачі завдання 10 жовтня 2021р.

# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Опрацювання літературних публікацій	II-III декада 2022р.	
2	Опрацювання матеріалів	II-III декада 2022р.	
3	Написання другого розділу дипломної роботи	II-III декада 2022р.	
4	Написання експериментальної частини дипломної роботи	II-III декада 2022р.	
5	Оформлення дипломної роботи і формування висновків	II-III декада 2022р.	

Студент

Сливинська М.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Міняйло А.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

**Мета і завдання досліджень.**

Удосконалення екологічно орієнтованого контролю чисельності яблуневої склівки в яблуневих садах півдня України на основі феромонного моніторингу та застосування сучасного асортименту інсектицидів.

**Відповідно до поставленої мети вирішувались такі завдання:**

- уточнити особливості біології яблуневої склівки в умовах півдня України
- визначити вплив абіотичних чинників на динаміку чисельності
- дослідити динаміку чисельності яблуневої склівки

*Об'єкт досліджень:* яблунева склівка *Aegeria myopaeformis* Borh. (Lepidoptera: Aegeriidae), яблуня, сучасні інсектициди.

*Предмет досліджень:* закономірності розвитку та динаміка чисельності яблуневої склівки, екологічно безпечні прийоми контролю її чисельності особливості.

*Методи досліджень:* загальноприйняті в ентомології та захисті рослин: лабораторні, вегетаційні та польові дослідження з визначенням динаміки чисельності яблуневої склівки із застосуванням феромонних та харчових пасток, ефективності інсектицидів різного механізму дії. Статистичний дисперсійний аналіз одержаних результатів та даних для формування висновків на основі критеріїв достовірності.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено систему феромонного моніторингу яблуневої склівки (*Synanthedon myopaeformis* Bkh), яка містить визначені оптимальні параметри та строки застосування феромонних пасток для раннього виявлення шкідника та спостереження за динамікою чисельності протягом вегетаційного сезону.

Встановлено ефективність сучасних інсектицидів та визначено оптимальні строки їх застосування проти яблуневої склівки.

Структура роботи: 99 сторінок, 14 таблиць, 21 рисунок, 141 наукових джерел.

Ключові слова: феромонні пастки, яблунева склівка, вегетаційний сезон,

агроландшафти.  
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Систематичне положення та морфологічні ознаки яблуневої склівки	9
1.2 Біологічні особливості	10
1.3. Територіальне поширення і шкодочинність	14
1.3. Територіальне поширення і шкодочинність	17
РОЗДІЛ 2 РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1 Кліматичні умови зони проведення досліджень	30
2.2 Методи проведення досліджень	32
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ	38
3.1 Фенологія розвитку яблуневої склівки в умовах півня України	38
3.2. Характеристика популяції яблуневої склівки	39
РОЗДІЛ 4. МОНІТОРИНГ ПОПУЛЯЦІЇ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ	48
4.1. Особливості обліку чисельності яблуневої склівки	48
РОЗДІЛ 5 ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ І ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ В ЯБЛУНЕВОМУ САДУ.	49
5.1. Добова та сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої склівки.	49
5.2. Оптимізація строків проведення заходів захисту.	57
РОЗДІЛ 6 РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ	62
ВИСНОВКИ	86
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	87
ВСТУП	

Ці відомості дають можливість за допомогою статевих феромонів вивчати закономірності розповсюдження та формування популяції.

Моніторинг шкідливих комах відкриває широкі можливості для раціонального використання заходів захисту рослин.

Мета – феромонного моніторингу популяцій комах, запобігання появи шкідливої стадії. Практичний результат – прийняття рішення про оптимальні строки та доцільність проведення заходів захисту.

Обґрунтування методу прогнозу чисельності шкідників в агроценозі за допомогою виловів феромонних пасток.

Метою наших досліджень було вивчення біологічної активності феромонів, з'ясування феромонній комунікації, обґрунтування прийомів застосування феромонів в інтегрованих системах захисту плодових культур

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

М.Д. Систематичне положення та морфологічні ознаки яблуневої склівки

Яблунева склівка *Aegeria tyoraeformis* Borkh., синонім - *Synanthedon tyoraeformis* Borkh., родина – склівки (*Aegeriidae*), ряд - лускокрилі (*Lepidoptera*). Вперше описана Боркхаузенном у 1789 році [13,129].



Рисунок 1/1. Імаго яблуневої склівки [16]

Яблунева склівка - невеликі метелики, що мають розмах крила 15-22 мм.

Характерною ознакою метеликів цієї родини є прозорі чи напівпрозорі крила, які лише по краю та вздовж жилок покриті синьо-чорною лускою, шупики чорні, у самця на внутрішньому боці - білі. Тіло струнке темно-синє з металевим відблиском, 4-й сегмент черевця зверху жовтогарячий. У самки знизу черевця біла смужка посередині, кінець черевця чорний. У самця посередині уздовж черевця жовта смужка, на кінці черевця китиця з чорних волосків [16,14]. Яйце склівки овальне, довжиною до 1мм, колір золотисто-коричневий. Розмір гусениці досягає до 25 мм, вона світло-жовтого кольору з червонуватим

відтінком, у вздовж спини просвічується червонувата лінія. З боків тіла гусениці тонкі рідкі волосинки, голова червоно-бура. Дихальці чорні. Щиток на голові ззаду темний, червоно-бурий, без забарвлених канавок. Анальний щиток не виступає різко [13]. Лялечка буро-жовто-коричнева з двома рядами шипиків зі спинної сторони сегментів черевця.

Відомо понад 45 видів склівок, які шкодять рослинам.

## 1.2. Біологічні особливості

Яблунева склівка є прихованоживучою комахою, всі стадії розвитку, крім стадії – імаго, проходять під корою яблуневого дерева.

Гусениці яблуневої склівки починають живлення навесні за температури  $8^{\circ}\text{C}$ , в період активного сокоруху. В період фенофази "рожевий бутон", коли середньодобова температура повітря дорівнює  $13,7 \pm 1,5-2^{\circ}\text{C}$  починають заляльковуватися. Період заляльковування триває 83-103 дні в залежності від

температурних умов [45,48]. За М.С. Смигою, при температурах в інтервалі  $12-17^{\circ}\text{C}$  період лялечки триває 21-27 днів; в інтервалах  $18-23^{\circ}\text{C}$  - 17-21 день, а за температури  $24-27^{\circ}\text{C}$  - 12-14 днів. Виліт метеликів починається в травні. Лялечка

руханням тіла за допомогою шипиків на оболонці, прямує до отвору вильоту в корі дерева, і наполовину висувається назовні. Після закінчення висування під натиском імаго оболонка лялечки зверху тріскається і з неї з'являється голівка склівки. Метелик звільняє спочатку вусики, а потім передню частину ніг, укріплюється на поверхні кори і звільнює черевце. Вихід з лялечки триває 8 – 15

годин [23]. Максимальний вихід з лялечки відбувається в південь [8]. Від виходу імаго до зльоту проходить 4-18 хвилин [48]. Після вильоту, метелики яблуневої склівки підживлюються нектаром квітів бузини, конюшини, м'яти, білого донника [13,48]. В період живлення комахи залітають на відстань 1,5-3 км від масивів яблунь [31].

Літературні відомості щодо того, скільки живуть метелики, дуже різняться між собою. За даними А.А. Барякіна [16] тривалість життя метеликів складає 4-



5 діб, за даними Р.М. Левіна [31] метелики живуть 9 діб, за даними Булико А. -

12 діб [9].



Рисунок 1.2 Імаго яблуневої склівки, самиця та самець [23]

Через 3-5 діб після вильоту, метелики починають паруватись та відкладати яйця [1,9,23,48]. Склівка має одноразове парування. Після парування самиці сьобом язково підживлюються. Метелики відкладають яйця поодинокі в щілини кори на штамі та товстих гілках. За сезон самиця відкладає біля 200-250 яєць [1,14]. Період ембріонального розвитку триває 10-15 днів в залежності від температури повітря [48]. Період відродження гусениць дуже розтягнутий і триває з кінця травня по третю декаду серпня. Після відродження з яєць гусениці вгризаються під кору до живої тканини та роблять вертикальний звивистий хід угору. Зимують гусениці в ходах. Гусениці останнього віку утворюють хід під поверхнею кори, залишаючи тонкий шар де заляльковуються [1,38]. Отвори гусеничних ходів помітні по екскрементам та соку, що виділяється з кори. Гусениць можна знайти і поміж живою та відмерлою частиною кори яблуні. Живляться гусениці до першої-другої декади жовтня, при зниженні середньодобової температури повітря до 6-8<sup>0</sup> С входять в стан покою. Яблунева склівка не має дідаузи.



Рисунок 1.3. Пошкодження кори яблуневою склівкою (екзувій, що стирчить з кори яблуні).

Дані стосовно терміну розвитку однієї генерації яблуневої склівки в наукових джерелах різняться.

В умовах Молдови дослідники вказують на однорічний цикл розвитку генерації шкідника, щільність популяції може сягати 200-500 екз. /дереву [1,3,24,27].

Таку неоднозначність наведених даних можна пояснити з одного боку утрудненням вивчення цього виду, як прихованоживучого і безумовно також впливом екологічних факторів різних регіонів які корегують строки розвитку окремих стадій та в цілому одного покоління.

Найбільш сприятливими для розвитку яблуневої склівки є зони з невеликою кількістю опадів, збільшеною сонячною інсоляцією та з високими температурами у весняно-літній період, низькою вологістю та частими суховіями [48,31].

За результатами аналізу літературних джерел щодо розвитку шкідника ми склали таблицю 1.1



Таблиця 1.1

Термін розвитку генерації яблуневої склівки в різних кліматичних зонах

Регіони	Термін розвитку генерації
Азербайджан	однорічна
Молдова [ 1,3,24,27]	однорічна
Грузія [ 3]	дворічна
Україна [48]	дворічна
АР Крим [1, 2, 8, 9, 12,31].	однорічна, дворічна

Літературні джерела щодо терміну розвитку шкідника в Україні свідчать, що на більшій частині ареалу розповсюдження яблуневої склівки, життєвий цикл її дворічний [13,14,48]. Так, за результатами в умовах півдня України генерація склівки дворічна, гусениці зимують двічі. Основна маса (86%) зимує у 2-3 віці, 14% зимуючих гусениць відносяться до старших віків - IV-V. гусениці, що перезимували двічі доживлюються і заляльковуються.

В регіонах, де екологічні умови для розвитку шкідника найсприятливіші, генерація його може бути однорічна. Ряд авторів вказує на те, що в умовах південної частини Криму, це сухі субтропіки, генерація склівки однорічна [1, 2, 8, 9, 12,31].

Також різниться інформація щодо сезонної динаміки льоту метеликів яблуневої склівки. За літературними джерелами сезонна динаміка льоту метеликів може мати один, два чи три піки підйомів чисельності - в червні, липні та серпні [13,39].

Добовий ритм активності метеликів остаточно не встановлено. За одними джерелами яблунева склівка - це денний метелик [23], за іншими - цього метелика віднесено до сутінкових комах [32]. Різняться дані і щодо визначення періоду найбільшої добової активності. Таким чином, аналіз літературних джерел щодо біологічних особливостей яблуневої склівки свідчить, що біологія яблуневої склівки вивчена не достатньо. Недостатньо вивчені і строки динаміки вильоту метеликів, періоди масового льоту, тривалість сезонного льоту та їх добова активність.

### 1.3. Територіальне поширення і шкодочинність

Яблунева склівка поширена в середній та південній Європі, Південній Африці, Малій Азії, в країнах Закавказзя, в Молдові. Відмічено швидке розповсюдження цього шкідника. Так, в окремих районах Грузії його вперше було відмічено в 1936 році, а в 1962 році вже було заселено 56% садів [3].



Рисунок 1.3. Ареал і зона найбільшої шкодочинності яблуневої склівки (*Synanthedon myopaeiformis* Borkh.) [39].

Літературні джерела свідчать, що заселення дерев в ареалі розповсюдження цього шкідника становить від 10 до 100%. Шкілник заселює всі

сортів яблуневих дерев. Яблуневу склівку було знайдено навіть на деревах груші, айви та сливи в поодиноких екземплярах [18, 39, 47].

В Україні в яблуневих садах відмічено повсюдне поширення шкідника. В центральному Степу (Дніпропетровська, Кіровоградська області) щільність шкідника складає 60-100 екз./дерево [48]. В південних регіонах Степу України заселення дерев становить 80-100%, на деревах віком 15-20 років щільність яблуневої склівки може сягати до 250-500 гусениць на дерево [1, 3, 39, 45]. В північних та західних регіонах Лісостепу щільність шкідника становить 40-50 екз./дерево, в Закарпатті в садах Березівського району заселення садів склівкою становить від 10 до 100% за чисельності 50-60 гусениць на дерево [6].

У всіх регіонах розповсюдження яблунева склівка є дуже небезпечною. Шкідник оселяється на штамбах та товстих скелетних гілках, ушкоджує кору. На першому році життя гусениці живляться корковою паренхімою, залишаючи недоторканими покривні тканини. На другому році життя гусениці вгризаються в луб'яну частину кори. Тут вони знаходяться до закінчення живлення. Якщо заселення дерев яблуневою склівкою незначне, то поодинокі відокремлені порожнини, з непошкодженим камбієм, швидко заростають протягом декількох років. Якщо ж заселення зростає і окремі порожнини з'єднуються, на дереві утворюються значні ушкоджені ділянки кори. Шкідник, при відсутності для живлення достатньої кількості луб'яних тканин, починає жити камбієм, а в деяких випадках і заболонню. Знищення меристематичної тканини призводить до повного відмирання кори в місцях пошкодження. Кожна гусениця за період розвитку може утворювати в корі порожнину розміром 2-4 см<sup>2</sup>. За чисельності 100 гусениць на дерево, одне покоління склівки за 2 роки розвитку пошкоджує 2-4 м<sup>2</sup> кори, а 5 поколінь – 1500 см<sup>2</sup> (48). В місцях пошкодження кора відстає від деревини і відвалюється. Під дією сонця, вітру деревина тріскає та відмирає. Пошкодження дерев призводить до низької продуктивності, втрати частини урожаю.





Рисунок 1.4 Яблуневі дерева заселені яблуневою склівкою

Навіть за невеликої чисельності гусениць шкідника, шкода, заподіяна цією комахою з року в рік, призводить до зниження приросту пагонів та штамбу, зменшення листової поверхні, зниженню урожайності. Термін експлуатації дерев яблунь знижується на 7-10 років. Особливо страждають від склівки старі дерева, вже пошкоджені в наслідки заморозків та сонцеопіків, або пошкоджені іншими шкідниками і хворобами, що в свою чергу сприяє заселенню дерев яблуневою склівкою [27,29,30,31].

Таким чином, яблунева склівка є дуже небезпечним шкідником, шкода заподіяна комахою призводить до зниження урожаю, або зовсім до висихання дерева. Біологічні особливості яблуневої склівки обумовлюють складність її виявлення та боротьби з нею.

#### 1.4. Фактори, що обмежують чисельність

До факторів, що обмежують чисельність комах – фітофагів належать: біотичні –якість і кількість корму, збудники хвороб грибної, бактеріальної і вірусної природи, природні вороги ( хижаки і паразити ); антропогенні – механічні, система інтегрованого захисту плодового саду.



Починаючи з 70-х років минулого сторіччя вчені виявляли зацікавлення до природних ворогів яблуневої склівки з огляду на те, що хімічна боротьба з цим шкідником дуже ускладнена. У 1965 році в яблуневому саду в Азербайджані були виявлені та вивчені такі ентомофаги: верблюдки (*Raphidia notata*), жуки

червонокрилки (*Pyrochroa coccinea*), які є хижаками гусениць яблуневої склівки;

наїзники-ефіальтеси (*Ephialtes* sp.) та *Phaeogenes* sp, які є паразитами гусениць та лялечок яблуневої склівки, зараженість ними шкідника в природних умовах складає 17-20% [9]. В Центральній чорноземній частині Росії було виявлено

декілька видів ентомофагів яблуневої склівки: *Ephialtes* species, *Scambus* species,

*Chelonus starki*, *Dibrahys cavus*, *Microdus dimidiator*, хижий клоп *Himacerus*

*apterus*, уховертки *Forficula auricularia*, верблюдка *Agulla xanthostigma* з яких

найефективнішим виявилася паразитична муха *Leskia aurea* Fall. Муха, довжиною 7-10 см, відкладає яйця близько до гусениць склівки, потім личинки

мухи зимують біля гусениць шкідника, або весною відшукують гусениць склівки

після перезимівлі та живляться ними. Зараження гусениць цим ентомофагом коливається від 3 до 45%.

В Україні серед природних ентомофагів яблуневої склівки були знайдені

*Chelonus starki*, які паразитують на гусеницях склівки. Встановлено, що

паразитування гусениць цим ентомофагом складає 9,5%. Було також відмічено

як ентомофага склівки муху *Leskia aurea* Fall з ряду *Diptera*, яка паразитує на

склівці. В яблуневих садах зустрічали небагато гусениць шкідника, які були

заражені цією мухою. В старих садах, де не проводять хімічні обприскування,

виявляли *Forficula auricularia* L з ряду *Dermaptera* - уховертка звичайна [48].

Встановлено, що в промислових садах чисельність ентомофагів незначна, що є наслідком застосування інсектицидів ширшого спектру дії. Ці комахи не мають достатнього впливу на регуляцію чисельності яблуневої склівки в садах.

Проведений аналіз літературних джерел щодо ролі ентомофагів у регуляції

чисельності яблуневої склівки свідчить про те, що роль їх незначна. [4,125,26]. В

теперішній час в Україні ентомофаги не мають промислового застосування проти яблуневої склівки.

В рекомендаціях щодо захисту від яблуневої склівки пропонують: очистку штамбів та вирізку пошкоджених гілок з подальшим спалюванням їх. Встановлено, що триразова очистка може знешкодити до 95% шкідника, але ця робота дуже утруднена, потребує багато ручної праці - до 14-чоловікоднів на 1 га. Рекомендують обмазку штамбів глиною з бітумом та дихлоретанолом, побілку стовбура 20%-ним вапняним молоком, що запобігає сонячним опікам та морозобоїнам, пропонують своєчасний полив, мотивуючи тим, що у кварталах менш зволжених більша заселеність яблуневою склівкою. Відмічають, що для регулювання чисельності яблуневої склівки має значення і кількість та якість добрив. [2, 4,31].

Арсенал засобів захисту саду за останні роки значно оновився та поповнився, в практику впроваджуються новітні технології захисту рослин, але чисельність яблуневої склівки залишається достатньо високою.

Щодо хімічних заходів захисту, рекомендують проводити обприскувати дерева хлорорганічними, фосфорорганічними та піретроїдними препаратами з інтервалом 12-14 днів, 4 - 5 обробок за сезон [48] з урахуванням фенофаз розвитку яблуні. Строки обробок - в період висування бутонів за чисельності більше 10 гусениць на дерево, влітку, при візуальному встановленні масового льоту метеликів. В період відродження гусениць рекомендують обприскувати штамб та товсті скелетні гілки метафосом, фозалтоном [30].

У середині 70-х років дослідники вивчали дію біологічних препаратів ентобактерину та боверину у захисті саду від яблуневої склівки. Кожний з цих препаратів окремо за ефективністю дії поступався хімічним препаратам, але обприскування 0,5% ентобактерином з домішками 0,15% боверину та 0,04% хлорофосу призводило до зниження заселення яблунь склівкою порівняно з контролем на 89%, [29,48]. Сучасних досліджень з вивчення застосування інсектицидів різного механізму дії проти яблуневої склівки не висвітлено.

Інтеграцію всіх важливих процесів життєдіяльності комах і їх синхронізацію зі зміною умов навколишнього середовища забезпечує гормональний контроль. Основну участь в регуляції розвитку комах беруть

участь три типи гормонів: нейрогормони, екдизони і ювенільні гормони. Вони регулюють процеси росту, линьки і метаморфозу комах. Виявлена гормональна активність у ряду природних і синтетичних речовин, відмінних від гормонів комах за хімічною структурою, але здатних регулювати процеси індивідуально розвитку комах. До групи регуляторів росту і розвитку комах належать функціональні аналоги ювенільного гормону (ювеноїди), аналоги линяльного гормону (екдизоїди), інгібітори синтезу хітину, антиювенільні препарати (прекоцени), антиекдизоїди.

В метаморфозі комах гормони необхідні для контролю різних стадій життєвого циклу від личинки до дорослої особини. Вони необхідні для запуску перетворювань в процесі росту. Так в період ембріонального розвитку концентрація ЮГ - ювенільного гормону в яйці повинна бути близькою до нуля, або знаходиться на дуже низькому рівні, в період личиночного розвитку - концентрація гормону висока, в період линьок знову знижується, а в період імагинальної стадії - гормон зовсім відсутній. Личиночий гормон (ЛГ) контролює линьку зовнішньої оболонки чи шкіри на кожній стадії, тобто обов'язково присутній на всіх стадіях розвитку до імаго. Для здійснення метаморфозу ці два гормони мають вирішальне значення. Вони повинні бути присутні в необхідній кількості і в визначений період життєвого циклу, для нормального проходження розвитку личинки до дорослої форми.

Таким чином, до числа регуляторів росту, розвитку та розмноження комах відносять синтетичні або виділені з природних джерел біологічно активні речовини різної хімічної природи, які імітують гормональну активність комах, вибірково впливають на елементи нейроендокринної системи, змінюючи її функціональну активність, або виступають, як антагоністи метаморфозу комах. Як правило регулятори росту і розмноження комах малотоксичні або нетоксичні речовини для теплокровних - ЛД 4 - 10 тис. мг/кг і більше.

По стійкості ювеноїди відносять до груп з помірно стійкими речовинами, а інгібітори синтезу хітину до стійких речовин, які не мають високої летючості.

Характерною особливістю всіх регуляторів розвитку і розмноження комах, яка принципово відрізняє їх від хімічних інсектицидів, є відсутність рекомендованих до використання норм прямого токсичного ефекту. Ці речовини не отруюють організми, а різко порушують послідовність запрограмованих в онтогенезі процесів, скоорденованість розвитку окремих органів та систем поміж собою, чи всього організму в умовах навколишнього середовища. Результатом такого порушення може бути нездатність нормального завершення одного з етапів онтогенезу, загибель в період личьки чи метаморфозу, з'явлення нездатних до життя особин, які можуть нести в собі морфологічні та анатомічні ознаки двох послідовних етапів розвитку, або зміни в сезонному циклі розвитку.

В захисті рослин використовують препарати, створені на основі ювеноїдів та інібіторів синтезу хітину. В даний час відомо понад 500 речовин, яким властива ювенільно-гормональна дія. Експериментально підтверджено, що принципової різниці не існує поміж ефектами внаслідок застосування ювеноїда і після введення ювенільного гормону. В обох випадках спостерігаються адекватні зміни фізіологічних показників: рівень дихального метаболізму, активності гідролітичних ензимів, вмісту в організмі води, сухої речовини.

Тобто, ювеноїди взаємодіють з тими ж рецепторними механізмами, що і природні гормони [10]. Відрізняються ювеноїди від природних гормонів загалом тим, що дія багатьох з них в тій чи іншій мірі видоспецифічна. Одні з них можуть впливати на гормональні системи ряду видів комах із родини твердокрилих і напівтвердокрилих і в той же час бути слабо активним, або зовсім неактивним по відношенню до комах із родини лускокрилих і навіть деяких видів напівтвердокрилих.

Неоднакова активність ювеноїдів для різних таксономічних груп комах, в свою чергу збільшує їх цінність, як перспективних інсектицидів нового типу, які порушують нормальний розвиток і розмноження тільки шкідника, не впливаючи негативно на користь ентомофауну. В той же час висока видоспецифічність ряду синтетичних ювеноїдів утруднює дослідження біологічної і токсикологічної оцінки синтезованих речовин. Дослідження ряду авторів показують, що в межах

одного ряду, а навіть родини чутливість шкідників до аналогів ювенільного гормону значно варіює, може змінюватись в дуже широких межах. [1, 6, 114]

Встановлено, що в захисті плодів і овочевих культур перспективне використання синтетичних гормональних препаратів, як ювеноїд – Інсегар та інгібітори синтезу хітину – Дімілін, Номолт, Каскад, Матч та ін. Строк дії регуляторів росту комах 20-27 днів. Цим препаратам властива лярвіцидна та овіцидна активність, що має велике значення для регулювання чисельності прихованоживучих видів, у яких найбільш доступна для ушкодження стадія розвитку яйця та відродження гусениць.

Що стосується яблунової склівки в доступній літературі нами не відмічено окремих конкретних робіт по вивченню дії регуляторів росту комах для обмеження чисельності цього шкідника в садах.

В останні роки в практиці захисту рослин все більше практичного значення у регулюванні чисельності комах набуває еколого-поведінковий підхід. Застосування приваблюючих пасток є одним із способів управління поведінкою комах для обмеження їх чисельності.

Яблунова склівка потребує додаткового живлення, це і обумовлює можливість регулювання чисельності популяції шкідника способом відлову метеликів на харчові пастки.

#### Харчові пастки

Перші застосування приваблюючих харчових пасток для виявлення та спостереження за розвитком комах було відзначено ще в 1950-70-х роках [2,45].

Застосування харчових пасток для масового вилову яблунової склівки, як альтернативного засобу боротьби з цим шкідником, розпочало ще в 60-70-роках ХХ сторіччя. Конструкція пасток складалася з невеликого коритця з рідиною, до складу якої входили дріжджі, відходи цукрової промисловості, сухі фруктові плоди. В результаті проведених досліджень по відлову метеликів склівки харчовими пастками встановлено, що в пастку потрапляють самиці, які вже відклали частину яєць, і цей засіб регулювання чисельності малоефективний [2,47]. Такі ж роботи були проведені в 1990 році в Ставропольському краї, з

використанням пасток виготовлених з паперових пакетів. Як атрактант використовували відходи цукрової промисловості (патока) розбавлені водою, з додаванням яблучного соку і брагою. Для збільшення здатності відлову стінки пастки змащували клеєм Пестифікс. Встановлено, що цей засіб для обмеження чисельності шкідника також малоефективний.

#### Пастки з живими самицями

Крім застосування харчових пасток для виявлення та регулювання чисельності яблуневої склівки вивчалась можливість застосування пасток з живими самицями [2,34]. Результати досліджень з використання живих самок засвідчили, що заселення дерев шкідником можливо знизити до 41% при відлові самок яблуневої склівки протягом 1-го місяця. Але цей засіб також дуже кропіткий та потребує багато людської праці.

#### Світлові пастки

У 60-х роках широко застосовували світлові пастки для приваблювання та відлову комах з активністю льоту в сутінковий та нічний період, але через утруднення та небезпечність у використанні вони поступово втратили своє значення [54,55]. Досліджень по використанню світлових пасток у роботі зі склівкою в літературних джерелах не знайдено.

#### Кольорові пастки

У 20-х роках минулого століття для виявлення комах та спостереження за їх розвитком у дослідницьких роботах почали використовувати кольорові пастки. Вперше кольорові пастки застосовували для відлову білокрилки в теплицях [71]. З 70-х років їх почали використовувати для оцінки динаміки чисельності лускокрилих, двокрилих та попелиць [62,71]. Встановлено, що більшість комах реагують на жовто-блакитні та білі кольори спектру. В боротьбі із попелицею значу ефективність показали пастки жовтого кольору тину «Меріке». Жовті пастки також привабливі для довгоносиків, зернівок, білі – для листоїдів та заболонників, блакитні - для наливників [71]. Найбільш привабливими водяними кольоровими пастками для різних видів трипсів у

посівах ріпаку, гороху, льону, кашки, пшениці, були пастки білого, блакитного та жовтого кольору, причому для кожного виду свій колір [98].

За допомогою пасток блідно-жовтого кольору вивчали видовий склад та сезонну динаміку льоту злакових мух [53]. Для мексиканської плодової мухи

найбільш привабливими є зелений та жовтий колір. Цікавим фактом є те, що

комахи протягом сезону можуть змінювати чутливість до того чи іншого кольору, так, в період осені ефективність відлову мексиканської плодової мухи збільшували пастки червоного та жовтогарячого кольорів, а зелені

приваблювали влітку [86]. Для совок ефективними є пастки комбінації жовтого

та білого кольору, для білокрилки найбільш приваблюючим є зелено – жовтий колір [64]. Але недоліком практично всіх кольорових пасток є слабка

селективність, яку уникають при застосуванні пасток із статевим феромоном.

#### Феромонні пастки

Феромони – хімічні речовини, які виділяють у навколишнє середовище

комахи і викликають специфічні, або фізіологічні зворотні реакції у особин цього ж виду. Історія вивчення та використання феромонів комах почалась від перших досліджень Анрі Фабра ще у 1891 році. За виконуваними функціями феромони

поділяють на статеві, агрегації, тривоги, слідові, мітки, поліфункції. Статевий

феромон вперше було виділено і синтезовано для шовковичного шовкопряда в

1959 році. На сьогодні найбільш вивчені статеві феромони комах, але вже відомі і феромони деяких рослин, грибів, риб, гризунів, мавп [117]. Статевий феромон

у комах вперше було виділено і синтезовано для шовковичного шовкопряда в

1959 році. Феромони комах мають особливе значення, як речовини сигнального

типу, які забезпечують хімічну інформацію в процесі внутрішньопопуляційних взаємовідносин особин. [87, 112]. Висока біологічна активність та специфічність

їх дії дає змогу віднести феромони до препаратів, які є важливим елементом в

системі захисту рослин. Прийоми управління поведінкою комах на основі

феромонів в системі пошуку нових способів захисту рослин в останні роки набули широкого розвитку.

Загального визнання та найбільшого застосування набули феромонні

пастки, що застосовують як засіб виявлення та спостереження за розповсюдженням шкідливих видів комах. Феромонна пастка є абсолютно екологічно безпечним пристроєм. Вона складається з хімічної принади (феромону) та картонного або пластмасового корпусу, на дно, або стінки якого нанесено тонкий шар ентомологічного клею, або це пристрій з прикріпленим поліетиленовим мішечком, у який відловлюються комахи. Хімічна принада (0,1-2 мг) є синтетичним аналогом природного феромону самиць, якою просочують гумові або з інших матеріалів трубочки. Феромон - це надзвичайно летка сполука, яка повністю випаровується з принади за 30-40 днів.

Вже у 80-х роках почали вивчати можливість застосування феромонних пасток для виявлення карантинних об'єктів, спостереження за їх поширенням та розвитком, визначення оптимальних строків проведення захисних заходів.

Вивчали і самостійне застосування феромонних пасток у захисті с.-г. культур: для масового відлову самців, утворення феромонного вакууму - розриву феромонного зв'язку з метою дезорієнтації самців у пошуках самиць, стерилізації природної популяції при сумісному використанні феромонів з хемостерилантами в пастках.

Можливість використання методу дезорієнтації, як альтернативу хімічному методу захисту активно вивчали в 1980 - 90 - х роках в Європі ( Іспанія), Африці, Азії ( Китай). В результаті були відпрацьовані технології застосування методу дезорієнтації для бавовникового довгоносика, артемкової пальцекрылки, п'ятикрапкового бражника, бавовникової молі [66].

В Пакистані були отримані позитивні результати з вивчення ефективності порушення феромонної комунікації у *Pectinophora gossypiella* за використання синтетичних статевих феромонів. На бавовниковому полі пошкодження рослин у контролі, де не застосовували дезорієнтацію порівнював 4,5%, а у досліді - 2,5%, що значно нижче ніж у контролі.

Дослідження російських вчених з оцінки можливості застосування методу дезорієнтації самців та масового відлову метеликів у боротьбі із сітчастою листокруткою на фоні високої чисельності популяції не дали позитивних



результатів [118]. Відлов комах знижувався на 94,4%, проте на ділянках проведеного дослідження ( масового відлову та дезорієнтації ) чисельність гусениць наступного покоління не знижувалась порівняно з контролем, не було також зменшення пошкодження листя і плодів.

Загалом, дані аналізу результатів досліджень із застосування методу дезорієнтації комах за літературними джерелами дуже різняться. Застосуванням методу дезорієнтації самців в популяціях яблуневої плодожерки, листокруток, капустяної совки з метою захисту с.-г. культур від шкідника не давали стабільних результатів.

Метод масового відлову комах з метою боротьби вивчали на прикладі з мельничною вогнивою в Північній Італії на підприємстві по виробництву борошна. За допомогою пасток там зменшили щільність шкідника на 95-97%, але ж відсутність самців у приміщенні спонукало до збільшення льотної активності розселення самиць, що знівелювало можливість зменшення наступного покоління [119]. За даними цих же вчених масовий відлов метеликів горохової плодожерки у сховищі зменшив пошкодження зерна на 53-71%.

Таким чином, стало очевидним, що для успішного застосування синтетичних феромонів, як засобу приваблювання лускокрилих шкідників у захисті рослин, необхідно глибоке вивчення біології та екології кожного з цільових видів комах, що тягне за собою ланцюг проблем, які потрібно вирішувати послідовно, щоб вірно тлумачити отриману за допомогою феромонних пасток інформацію, а також необхідно брати до уваги конструкцію пасток, їх розміщення та періодичність використання в агроценозі [20,21, 69].

Необхідно вивчити, як кількість відлову феромонною пасткою відображає стан популяції шкідника в агроценозі, тому, що саме від відповіді на це питання залежить надійність та інформативність такого методу обліку. За останні 30 років, дослідження в цьому напрямку ведуться дуже інтенсивно. Починаючи з 1976 року вченими Інституту захисту рослин: Приставка В.П., Чайка В.М., Черній А.М., Гродський В.А., Гариага М.І. було проведено ряд дослідів, в результаті встановлено, що улов феромонної пастки пропорційний кількості

метеликів в зоні, радіус якої суттєво менше максимальної відстані аттрактивності феромону. Для більшості видів лускокрилих радіус ефективної зони дії пастки не перевищує 25м [116,120]. Також доведено, що в біологічному обґрунтуванні застосування феромонів, важливу роль мають дослідження з вивчення феромонної комунікації, популяційних особливостей та закономірностей динаміки чисельності шкідливих комах [109].

Щодо застосування пасток у захисті рослин проведений нами аналіз літературних джерел свідчить про те, що первісне місце належить феромонним пасткам. Основне застосування феромонних пасток припадає на застосування їх в системах ентомологічного моніторингу. Важливою перевагою, яку дає використання пасток, є можливість контролювати рівень чисельності популяції шкідників на великих територіях впродовж вегетаційного періоду. Визначаючи кількість особин, які потрапляють в пастки на визначеній території в різні періоди сезону, можливо робити висновки про відносну кількість шкідника та сезонну динаміку його розвитку та чисельності [54,55].

Інформативність і надійність моніторингу за допомогою феромонних пасток дозволяє обґрунтувати і розробити технології інструментального моніторингу, які значно скорочують трудовитрати на обстеження, дозволяють підвищити оперативність і надійність обліків. Отримана за допомогою феромонних пасток інформація є значущою складовою ефективних програм-систем інтегрованого захисту рослин від шкідників, які поєднують в собі використання комплексу біологічних, хімічних, агротехнічних заходів [54]. Такі системи захисту базуються на визначенні чисельності та вивченні біології шкідника в певних агроценозах, що є основою для обґрунтування цілеспрямованості проведення захисних заходів [33,60,32]. Тобто, одним з основних елементів в інтегрованому захисті є прогнозування чисельності шкідника на сьогодні та прогнозування його розвитку в певних погодних умовах на визначеній території, що дає можливість визначатись з проведенням захисних заходів, зменшити кількість обприскувань, внаслідок чого знизити забруднення навколишнього середовища та підвищити рівень якості і кількості

урожаю [16,37].

Феромонна комунікація яблуневої склівки

Перші роботи з розробки синтетичних статевих феромонів склівок були проведені в 80-х роках [8]. Випробування отриманих сполук (аттрактантів 4-х видів склівок) в комплексі з пастками «Атракон А» та клеєм «Пестифікс» вперше проводилося вченими Литви та Азербайджану. Статевий феромон яблуневої склівки було синтезовано у 1988 р. Він містить у собі цис-, цис-3,13-октадекадієнілацетат-90%, цис,-транс-3,13-октадекадієнілацетат (5%) та рештки (5%). Цей склад в дозах 1 та 3 мг на пастку по видоспецифічності та аттрактивності не поступається живим самкам [7].

Після вдалого синтезу феромону яблуневої склівки вчені почали вивчати можливості використання клейових пасток із синтетичним феромоном яблуневої склівки в галузях науки та сільського господарства.

В Європейських країнах вивчали можливість застосування феромонних пасток для регулювання чисельності склівки методом дезорієнтації. В результаті були отримані данні, які свідчать про те, що чисельність самиць шкідника, що парувалися, зменшилась на 50%, в подальшому це призвело до зниження шкодочинності склівки на 80% [70]. Попередні результати досліджень італійських вчених по масовому відлову шкідника в яблуневих садах із застосуванням пасток воронковидного типу з феромонною сумішшю, розташованих у верхній частині крони свідчать про те, що масовий відлов самців склівки феромонними пастками може бути використаний, як альтернатива хімічному у боротьбі з шкідником [74]. Але ж, поряд з тим, дані Нідерландських вчених з дослідження застосування методу дезорієнтації у регулюванні чисельності шкідника, говорять про те, що за застосування статевого аттрактанту яблуневої склівки, який заключали в каплярні трубочки і розміщували в саду у кількості від 370 до 714 екз./га, навіть при порушенні нормальної сексуальної орієнтації у 94% метеликів аттрактант не порушував парування шкідника.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел свідчить про те, що нема чітких відомостей про закономірності розповсюдження та формування

популяції яблуневої склівки в яблуневих садах, нема чітких даних про добову, сезонну динаміку льоту метеликів, про просторову структуру популяції, а також даних про застосування пасток із статевим феромоном яблуневої склівки у системі моніторингу шкідника. А також не описані засоби захисту саду від яблуневої склівки.

Методика, яку пропонують в сучасних рекомендаціях для виявлення та спостереження за розвитком популяції яблуневої склівки - це розкриття кори для обліку гусениць та облік імаго по залишеним в корі дерева екзувіям. В промислових садах ця робота потребує великих затрат людської праці.

Яблунева склівка *Aegeria myopaeformis* Borkh., належить до родини склівок (*Aegeriidae*), ряду лускокрилі (*Lepidoptera*). В Україні в яблуневих садах відмічено повсюдне поширення шкідника. У всіх регіонах розновсюдження яблунева склівка є дуже небезпечною. Шкода заподіяна комахою призводить до зниження урожаю, або зовсім до всихання дерева. Біологічні особливості яблуневої склівки обумовлюють складність її виявлення та боротьби з нею. Вона є прихованоживучою комахою, всі стадії розвитку, крім стадії – імаго, проходять під корою яблуневого дерева.

Дані стосовно терміну розвитку однієї генерації яблуневої склівки за різними авторами різняться. Недостатньо вивчені добовий ритм активності метеликів, строки динаміки льоту метеликів, періоди масового льоту, тривалість сезонного льоту.

Арсенал засобів захисту саду за останні роки значно оновився та поповнився, в практику впроваджуються новітні технології захисту рослин, але чисельність яблуневої склівки залишається достатньо високою. Нами не відмічено окремих конкретних робіт по вивченню дії сучасних регуляторів росту комах для обмеження чисельності цього шкідника в садах.

Роль ентомофагів у регуляції чисельності яблуневої склівки незначна. [4,125,26]. В теперішній час в Україні ентомофаги не мають промислового застосування проти яблуневої склівки.

## РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Кліматичні умови зони проведення досліджень.

Експериментальна частина роботи проведена в с. Іванівка Кам'янка-Дніпровського району Запорізької області. Розташований в посушливій степовій зоні України і є типовим господарством цього району. Кліматичні умови цієї зони, за даними С.І. Костіна, Г.П. Дубинського, характеризуються недостатньою кількістю опадів та нерівномірним розподілом їх протягом року, високими температурами в літній період, низькою відносною вологістю повітря, сильними вітрами в найбільш критичні періоди росту та розвитку рослин. Все це вказує на те, що клімат району континентальний з високими тепловими ресурсами.

Температурні умови цієї зони характеризуються такими середньомісячними показниками:

місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
t <sup>0</sup> С	-4,4	-3,8	0,5	9,6	16,9	20,6	22,6	22,3	16,3	9,0	3,0	-1,2	9,8

Найбільш високі температури спостерігаються зазвичай у липні. Найбільш холодним є січень. Максимальна температура повітря влітку сягає 32-38<sup>0</sup> С, мінімальна взимку -27-30<sup>0</sup> С. Тривалість без морозного періоду зазвичай 160-180 діб. Весняні підморозки закінчуються, як правило у другій половині квітня, восени починаються у другій половині жовтня. Середньодобова температура повітря вище за +10<sup>0</sup> С стійко тримається зазвичай з третьої декади квітня чи першої декади травня і тримається до жовтня. Найбільш постійні вітри в цій зоні є східні та північно-східні, а в літній період східні та південно-східні. Влітку, іноді, відмічаються суховії, за яких швидко втрачається запас ґрунтової вологи, що призводить до ґрунтової та атмосферної посухи.

Відносна вологість повітря влітку складає 50-60%, але в період суховіїв знижується до 20-30%, а іноді до 10-12%. Кількість опадів, мають такі середньомісячні показники:

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Опади, мм	29, 4	34, 7	23, 6	26, 9	34, 0	52, 9	49, 1	30, 4	27, 8	23, 6	40, 6	38, 5	400- 460м м

Значна кількість опадів спостерігається в літку у вигляді злив, більшість опадів не залишається у ґрунті. У весняні місяці кількість опадів незначна, що свідчить про низьку вологість ґрунту у цю пору. Товщина снігового покриву не перевищує 10 сантиметрів, слой снігу 20 сантиметрів та вище буває дуже незначний період. Часті та довготривалі відлиги взимку спричиняли повне таяння снігу взимку. Після відлиг нерідко настає сильне похолодання. В холодні весни температура повітря  $0^{\circ}\text{C}$  може спостерігатись значно пізніше звичайних строків – на місяць і більше. Заморозки на поверхні ґрунту можуть спостерігатись ще 10-15 діб після їх закінчення у повітрі. Початок вегетаційного періоду припадає на першу – початок другої декади квітня.

В цілому район характеризується подовженим не морозним періодом, з м'якими короткими зимами та теплим сонячним літом, які позитивно впливають на розвиток теплолюбивих рослин. Рельєф території рівний спокійний. Із західної сторони земельні наділи межують з Каховським водосховищем.

На території населеного пункту виділяють такі ґрунтові різності:

1. Звичайний слабо вищелочений чорнозем, пилувато-легкосуглинковий.
2. Звичайний чорнозем карбонатний, пилувато-середнесуглинковий.
3. Звичайний чорнозем терасовий, карбонатний, пилувато-легкосуглинковий.

Верхній горизонт усіх ґрунтових різностей не має структури, у більшості пилуватий. Під час дощу робиться тягучим. Під час підсихання на поверхні створюється товста кірка, яка заважає проникненню атмосферним опадам.

Завдяки цьому на поверхні ґрунту створюються великі калюжі – «озера», з яких вода випаровується в атмосферу. Потужність гумусового горизонту ґрунту коливається в межах 74-108 см. За механічним складом їх відносять до пилувато-легкосуглинковим. Водотримувата властивість цих ґрунтів порівняно слабка.

Метеорологічна характеристика Кам'янка-Дніпровського району складена з урахуванням даних Кам'янка-Дніпровського метеорологічного пункту дослідної меліоративної станції.

Всі сади розміщені на поливних землях. Вік плодоносних насаджень 15-25 років, молодих – 6 років. Щільність посадки різна: 4x5; 6x7; 4x8; 6x10. Сортовий склад також дуже різноманітний: I- сорти ранні : Пепин Шафранний, Боровинка, Мельба, II- середньостиглі: Бойкен, Пармен зимній, Попин Літовський; III- пізньостиглі: Ренет Смирена, Джонотан, Кальвіль Сніжний, Редделішес, Голден Делішес, Старкримсон. Всі сади господарства сплановані з урахуванням системи зрошення. Полив саду здійснюється по проритим у ґрунті канавам, 5-7 разів за сезон, в залежності від кліматичних умов року.

## 2.2. Методи проведення досліджень.

Об'єктом досліджень була популяція яблуневої склівки (*Synathdon puoraefomis* Borkh). Уточнювали біологію шкідника, розробляли методики виявлення та спостереження за динамікою розвитку, вивчали ефективність пестицидів різних груп в регулюванні чисельності яблуневої склівки.

Дослідження здійснювали в с. Іванівка, Кам'янка – Дніпровського району Запорізької області.

В масиві яблуневого саду були відібрані ділянки площею 10-14га, схемою посадки 6x7, 8x8, 4x5. Дерева віком 5-20років. Висота 1,5-2 метри. Сорти: К. Сніжний, Р. Смиренко, Джонатан, Старкримсон, Ред Делішес, Голден Делішес, Мельба - сорти найбільш поширені у цій зоні.

Для ветановлення заселеності кварталів яблуневого саду яблуневою екльвою використовували загальноприйняті методики. Методом маршрутного обстеження відбирали дерева з однаковою силою росту та кроною. На стовбурі та товстих скелетних гілках дерева у місцях пошкодження шкідником розкривали кору за допомогою металевого скальпелю, відокремлювали гусениць разом із шматочками кори. Для визначення віку гусениць, в лабораторних

умовах їх обережно відокремлювали скальпелем від шматочків кори, або шматочок кори разом з гусеницею опускали в 2-% розчин повареної солі, через 1-2 години гусениці виходили з кори. За допомогою лінійки визначали довжину гусениць встановлюючи вік.

Для виявлення шкідника в агроценозі, спостереження за сезонною та добовою динамікою льоту метеликів, вивчення горизонтального розподілу яблуневої склівки в яблуневих садах використовували клейові пастки Агрокон-А в клеєм Пестіфікс та синтетичним феромоном яблуневої склівки складу - цис-, цис-3,13-октадекадиєнілацетат (90%), цистранс-3,13-ктадиєнілацетат(5%) і 5%

домішок, синтезу Інтербав, м. Кишинів - Молдова. Пастки маркірували та рівномірно розміщували у кварталі саду на плодovих деревах на відстані 50м одна від одної, на рівні 1,5м від поверхні ґрунту. Вивідували пастки на початку теоретичного льоту яблуневої склівки - третя декада травня. В перший сезон дослідів обліки в феромонних пастках проводили щоденно. В подальшому

обліки проводили кожний день до початку льоту, після початку льоту раз за п'ять днів. Підраховували кількість відловлених метеликів, після підрахунку вкладиші вичищали.

Феромонні капсули замінювали кожні 20 днів, клейові вкладиші через кожні 10 днів.

Для вивчення добового ритму активності яблуневої склівки, обліки проводили в період масового льоту метеликів, встановлювали чисельність відловлених імаго кожні дві години: починаючи з 6-ї години ранку до 22-ї години, в 6.00, 8.00, 10.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00.

Для встановлення оптимального місця розташування феромонної пастки у кроні дерева, досліди проводили в період масового льоту метеликів. Пастки кріпили до гілок на рівні стовбура дерева (внизу крони), в середині крони на рівні-1,5м від поверхні ґрунту та на верхівці крони.

Для вивчення зорової активності метеликів, використовували пастки Монім-С різного кольору: темно-червоного, жовтогарячого, зеленого та звичайного білого з клеєм Пестіфікс та із синтетичним феромоном яблуневої



склівки. Кольорові пастки вивішували в період масового льоту метеликів. Обліки проводили кожний день. Встановлювали домінантність приваблювання метеликів кольоровими пастками та добову активність пастки в залежності від кольору.

Для оцінки відповідності динаміки льоту метеликів створеній на основі обліків в феромонних пастках дійсному стану популяції, здійснювали порівняльний відлов метеликів феромонними пастками та їстівними.

Їстівні пастки двох типів:

1. - склянки-0,25г заповнені рідиною на  $\frac{1}{4}$  - їстівним приваблювачем власної рецептури, склад суміші: вишневий сироп, терте зелене яблуко сорту Р.Симиренка, столова ложка спирту на 0,5л рідини.

2. - пастки типу Атракон А з клеєм Пестіфікс, на клейову поверхню вкладали невеликий контейнер ( кришечка від баночки діаметру 1,5-2см) з кубиком поролону просякненого приваблюючою сумішшю, рецепт якої наведено вище.

Вивішували феромонні та їстівні пастки на дерево з різних сторін крони, в період масового льоту метеликів. Обліки проводили кожний день, суміші замінювали по мірі підсихання, раз у 3 дні.

Для виявлення сортів яблуні, яким яблунева склівка віддає перевагу, як об'єкту живлення, феромонні пастки вивішували в кварталах з різним сортовим складом, в період масового льоту метеликів.

Дані обліків дослідів занотовували і на їх основі будували графіки динаміки сезонного льоту, динаміки добової активності метеликів, топографічні моделі заселеності кварталів саду яблуневою склівкою.

Проводили аналіз поведінки метеликів в залежності від температурних умов та опадів, захмареності неба (сонячного освітлення).

Динаміку льоту яблуневої плодожерки встановлювали за даними обліків в пастках типу Атракон – А, з клеєм Пестіфікс та синтетичним феромоном яблуневої плодожерки - СР-МК. Дати та години обліків поєднували з датами та годинами обліків в феромонних пастках яблуневої склівки.

Ефективність дії гормональних препаратів Інсегар, WP з.п.- діюча речовина - феноксикарб-аналог ювенільного гормону, з нормою витрат 0,8кг/га та Димілін, 25%з.п.-дифлубензурон-інгібітор синтезу хітину комах з нормою витрат 1,0 кг/га, що до яблунової склівки вивчали порівняно з препаратами - Нурел-Д, 55% к.е.(циперметрин + дурсбан)- у нормі витрат 1,5 л на га, Бі-58 Новий, 40% к.е. у нормі витрат 1,5 л на га та Фозалон. Як контроль була ділянка без обробок ( крайові ряди).

У кварталах яблунового саду сорту Р.Симиренка для кожного варіанту дослідів були відібрані по 10 модельних дерев з однаковою силою росту, в місцях характерних для всієї площі. Обприскування проводили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини 2,5 л на дерево, ретельно обробляючи стовбур, гілки і крону дерева. Для з'ясування оптимальних строків обробок спостерігали за динамікою льоту імаго яблунової склівки за допомогою феромонних пасток.

Враховуючи те, що гормональні препарати діють не відразу, а поступово знижують життєву активність особин популяції, вони не огрують організми, а різко порушують послідовність запрограмованих в онтогенезі процесів, скоорденованість розвитку окремих органів та систем поміж собою, чи всього організму в умовах навколишнього середовища, порушують нормальне завершення одного з етапів онтогенезу ( загибель в період линьки чи метаморфоза), викликають з'явлення нездатних до життя особин, які можуть нести в собі морфологічні та анатомічні признаки двох послідовних етапів розвитку, або зміни в сезонному циклі розвитку(методики). А також те, що при обприскуванні під вплив дії інсектицидів безпосередньо потрапляє тільки та частина популяції, яка в період обприскувань була в стадії яйця та гусениць, що відроджуються, оскільки після відродження гусениці відразу ж занурюються під кору і малодоступні для пестицидного розчину. Обліки заселеності дерев яблуновою склівкою проводили на початку вегетаційного сезону, до обприскувань, та в кінці сезону, після двох обприскувань.

Оцінка ефективності регуляторів росту та розмноження комах в умовах польового досліду відрізняється більшими вимогами до обліку переважаючої фази розвитку шкідника і вікової різнобічності популяції. Це пов'язано з тим, що популяції можуть мати різнобічну вікову структуру, тобто різне співвідношення вікових груп комах. В популяціях особини можуть бути представлені у різних співвідношеннях особини які ще не вступили в період чутливості до гормонального препарату, так і особини які знаходяться в чутливому періоді, або вже пройшли його. Для правильного встановлення строку обробок, об'єктивного тлумачення отриманих даних та отримання даних, які можливо порівнювати, важливо мати точну вікову характеристику популяції. Вважається достатнім порівняння варіантів, які мають характеристику «однакового середнього віку», при умові, що не менше, як 70% особин порівняльних варіантів відносяться до загальних вікових груп. При визначенні оптимальних строків обприскувань, рекомендують опиратись на період, коли в популяції тільки починають з'являтися особини які закінчують період «чутливого розвитку». Як правило, коли чисельність таких особин складає 2-3% загальної чисельності популяції, біля 50% її особин знаходяться у «чутливій стадії», а інші заходяться на підході до цієї стадії.

Обробки гормональними препаратами проводили в період піку льоту метеликів, на початку масового відкладання яєць. Таким чином, основну масу яєць метелики відклали на поверхню, оброблену розчином регуляторів росту комах, тому гусениці, що відроджувались, відразу потрапляли в оброблене інсектицидом середовище.

Обприскування препаратами Бі-58 Новий, 40% к.е., Чубел-Д, 55% к.е., Фозалон проводили в періоди першого та другого піків масового відродження гусениць.

Перший облік чисельності шкідника проводили наприкінці травня-на початку червня. На 10 облікових деревах у кожному варіанті встановлювали середню чисельність гусениць, визначаючи їх вік. Другий облік у кінці сезону,

після обприскувань. Обліковували гусениць на штабмі та скелетних гілках першого та другого порядку.

Критерієм ефективності є показник зниження щільності популяції шкідника в досліді по відношенню до контролю. Розрахунок ефективності

здійснюється по формулі Гендерсона і Тілтона

$$E = 100 \cdot 1 - (B/a : Av), \text{ де}$$

A - щільність шкідника на дослідній ділянці до обприскування;

B - щільність шкідника на дослідній ділянці після обприскувань;

a - щільність шкідника на контрольній ділянці до обприскувань;

в - щільність шкідника на контрольній ділянці після обприскувань

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЯБЛУНЕВОЇ

### СКЛІВКИ

#### 3.1. Фенологія розвитку яблуневої склівки в умовах півня України

В умовах півдня України гусениці яблуневої склівки виходять зі сплячки в кінці березня на початку квітня при середньодобовій температурі повітря  $+2-8^{\circ}\text{C}$ . Живитися гусениці починають при середньодобовій температурі повітря не менше  $+8^{\circ}\text{C}$ . В сонячні дні, коли кора може прогрітися на сонці до  $8-16^{\circ}\text{C}$ , молоді гусениці, що знаходяться у верхньому шарі кори починають живлення при середньодобовій температурі повітря  $4-7,6^{\circ}\text{C}$ . Гусениці II-III віку, які вийшли з яєць влітку попереднього року живляться протягом сезону до осені. При зниженні середньодобових температур до  $6^{\circ}\text{C}$ , це перша декада жовтня, вони перестають живитися і знаходяться в стадії сплячки до наступного року.

Гусениці, які перезимували двічі і знаходяться у стадії IV віку ще трохи живляться потім заляльковуються і в липні вилітають метелики. Гусениці, які перезимували двічі і знаходяться у стадії V віку вилітають першими. Вони трохи живляться потім готують отвір для вильоту, прогризаючи кору, залишають лише тонкий шар епідермісу. Після закінчення приготування отвору для вильоту, гусениця плете кокон і при середньодобовій температурі вище  $10-12^{\circ}\text{C}$  протягом 2-8 днів заляльковується. Починаючи з третьої декади квітня, коли середньодобова температура починає перевищувати  $12-14^{\circ}\text{C}$  з'являються перші лялечки. Період лялечки триває 17-26 днів, в залежності від температури повітря.

Лялечки зустрічаються на деревах з кінця квітня до кінця липня. Виліт метеликів яблуневої склівки починається з кінця травня початку червня - період початку цвітіння білої акації, донника жовтого, ромашки і триває по другу декаду серпня.

#### 3.2. Характеристика популяції яблуневої склівки

В Запорізькій області в яблуневих садах, що плодоносять заселеність дерев складає 77-100% при середній чисельності 8-20, максимальній 32-78 гусениць / дерево.

Обстеження різних сортів яблунь, які в більшості вирощують в цій зоні, показало, що найбільш інтенсивно яблунева склівка заселює яблуні сорту Ренет Смиренка та Кальвіль Сніжний (таблиця 3.1).

Щільність популяції яблуневої склівки в кварталах різного сорту яблуні

Сорт яблуні	Чисельність шкідника	
	Гус. /дерево	%
Ренет Смиренка	27,0	33,5
Ред Делішес	17,3	21,5
Стар Кримсон	17,7	22,0
Джонатан	16,5	20,5
Мельба	2,0	2,5

При 100% заселенні дерев шкідником, на сорті Р.Смиренка та Кальвіль Сніжний чисельність гусениць яблуневої склівки дорівнювала - 27,0-27,6 екз./дерево, на сорти: Ред Делішес, Стар Кримсон, Джонатан - 16,5-17,7 екз./дерево, на сорті Мельба - 2 екз./дерево. Тобто найбільш активно яблунева склівка заселює сорт Ренет Смиренка. За аналізом літературних джерел, які стосуються фізіології рослин, кора дерева сорту Ренет Смиренка та Кальвіль Сніжний менш гладка, а товщина її значно менша ніж у інших обстежених сортів. Меристична тканина у цього сорту, як правило, буває затонкою, що призводить до відмирання та відшарування кори. Відрізняється цей сорт і більшим вмістом вуглеводів, золи, азоту (Скиба, 1978), що також приваблює яблуневу склівку. Головною смаковою відповідною реакцією комах є реакція на солодке, а наявність вільних сахарів, завжди присутніх в тканинах рослин, - це одна з основних вимог до поживних об'єктів. Важливою вимогою до поживного об'єкту є здатність його задовольняти потреби комах в азоті (білки чи вільні амінокислоти), вітамінах, фосфоліпідах і мікроелементах.

За результатами обліків в кварталах різного вікового складу було встановлено, що щільність популяції яблуневої склівки має пряму залежність від

віку дерев. В молодих насадженнях гусениць яблуневої склівки виявлено тільки на деревах по периметру кварталу, тобто яблунева склівка починає заселяти окремі дерева спочатку по периметру ділянки. В 15-25 річних плодкових насадженнях відмічено суцільне заселення дерев шкідником, при чому найбільш заселені дерева в середині ділянки (рис.3.1).

Так в кварталі сорту Ренет Симиренко 7-ми річного віку гусениць яблуневої склівки було виявлено тільки на стовбурах дерев по периметру кварталу, причому були заселені дерева, які знаходились у периметрі кварталу суміжного старому саду. Заселення дерев яблуневою склівкою складала 37% при чисельності гусениць -0,8 екз./дерево (рис.3.1 А.) В кварталі яблуневого саду сорту Ренет Симиренко 18-ти річного віку, заселення дерев складало 100% при середній чисельності гусениць 16,7 екз. /дерево, максимумі 40-45 екз./дерево (рис.3.1 Б).

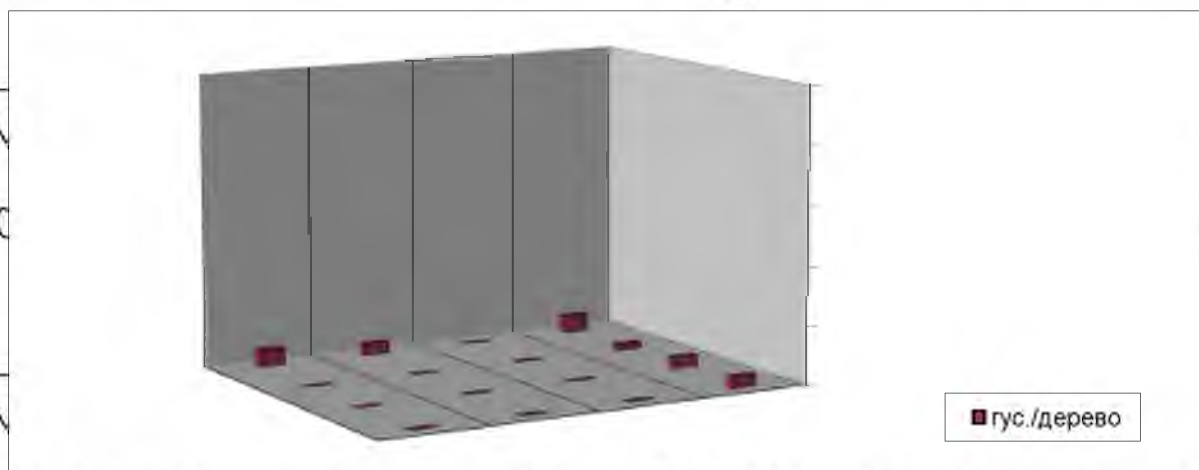


Рисунок А

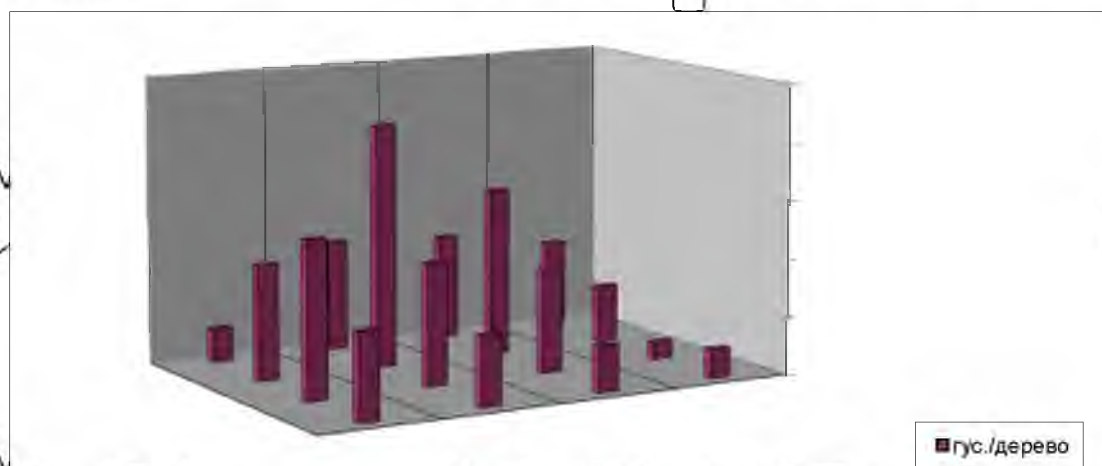


Рисунок Б

Рисунок 3.1. Щільність популяції яблуневої склівки в насадженнях яблунь різного віку (Запорізька обл.)

Відмічено також, що яблунева склівка в меншій мірі заселює дерева з сильно пошкодженою корою, які вже починають всихати, на рисунку 3.1. Б, це

крайові дерева в крайових рядах. Це пояснюється тим, що комахи

високоспеціалізовані організми, яким притаманні різнобічні відповідні реакції.

Рослина, що всихає, з різних причин, ймовірно виділяє речовини, які сприймаються, як репелент. А також відомо, що фізіологічні процеси, а саме

старіння, тобто відмирання дерева в результаті пошкодження, може сильно

впливати на їстівну цінність рослини, більше ніж інші фактори. Визначаючим

фактором часто буває кількість азоту, так як його рівень відносно дуже низький

(середній показник білка в листках тільки 13%) і концентрація в значній мірі залежить від віку рослин. Таким чином, доступність азоту може впливати на

швидкість росту та ступінь розмноження комах (McNeil, Southwood, 1978).

*Тобто генетично зложено – сюди не можна.*

Для вивчення та уточнення добового ритму активності метеликів яблуневої склівки були проведені досліді в період масового льоту. Для цього

використовували пастки з синтетичним феромоном яблуневої склівки.

Феромонні пастки рівномірно розташували на ділянці, методом картування - 25 пасток на кварталі 12 га, обліки проводили кожні 2-години, починаючи з 6-ї години ранку.

За результатами обліків встановили, що яблунева склівка за добовим ритмом активності абсолютно денний метелик, що є виключенням серед

основних домінуючих лускокрилих шкідників саду які, як правило, відносяться до сутінкових видів.

Перні особини яблуневої склівки фіксувались в 7.30-8.00 годин ранку, при температурі повітря вище 18-20° С . В дні, коли вранішні температури були

нижчі за 18° С літ починався пізніше. Активний літ відмічався в період від 10.00-ї до 16.00-ї години. В 19-20.00 годин вечора літ метеликів закінчувався.

Відзначено, що чим меншим був період оптимальних температур для льоту



метеликів (вище 20<sup>0</sup>C), тим менше був період добової активності льоту метеликів (Рисунок 3.2. А,Б,В).

# НУБІП України

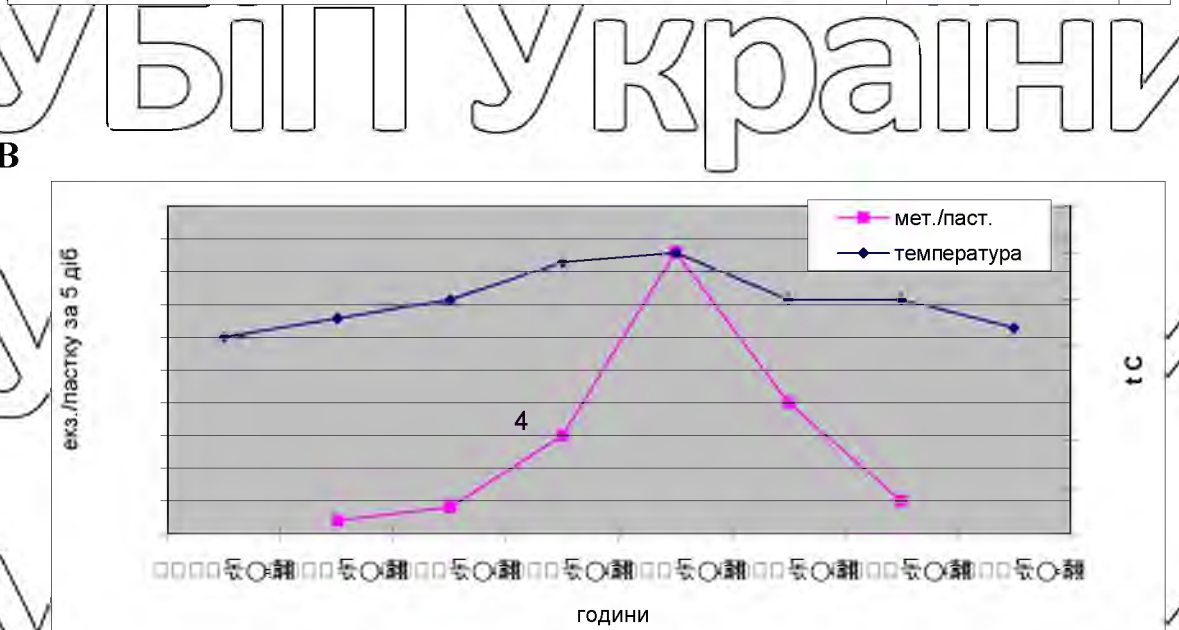
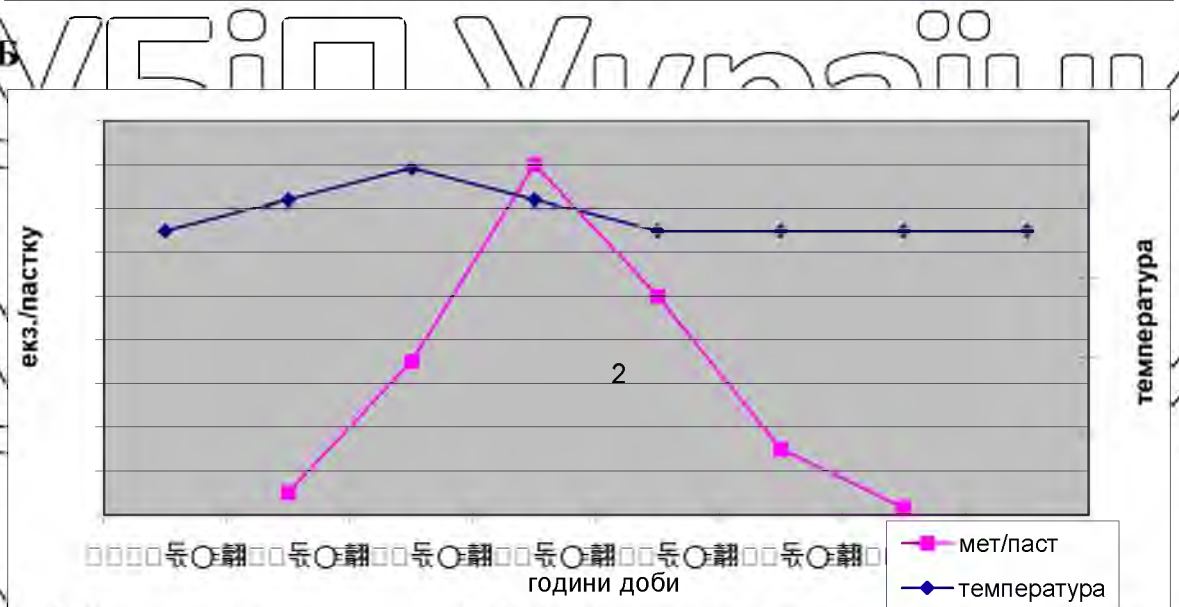
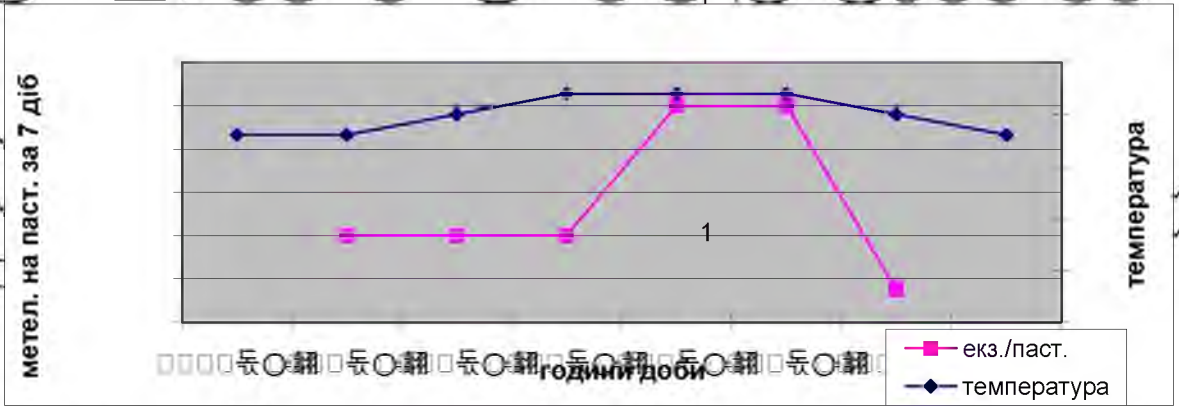


Рисунок 3.2. добова динаміка льоту метеликів ядотунневої скіпки

Якщо в період з 8-ї до 12-ї години ранку (період активного льоту, температури нижчі за 20°C, метелики практично не літають)

При вивченні добової активності метеликів було помічено, що частина особин приваблених до пасток запахом статевого феромону, не відразу влітала в пастку і сідала на клей, а метелики літали навколо пастки до 30 хвилин і навіть зовсім відлітали. У зв'язку з тим, що яблунева склівка це денний метелик, нами було припущено, що в комунікації цього виду поряд з нюхом, для розпізнавання об'єктів і орієнтації по відношенню до них суттєву роль можуть відігравати зорові стимули.

Як відомо, за роботами вченого Мазохина-Поршнякова, в багатьох випадках при зустрічі особин різної статі, колір, як і інші оптичні стимули, є важливим для дистанційного попереднього вибору чи первісного орієнтування. Кінцевий вибір здійснюється по запаху і в безпосередній близькості від приваблюючого об'єкту (Мазохин-Поршняков).

Нами було досліджено феромонні пастки різного кольору. Вважаючи на те, що було поставлено дослід з пастками різного кольору: жовтогарячого, зеленого, темно-червоного та звичайного традиційного білого - спектр кольорів, які традиційно використовують в ентомологічних дослідках. Досліди проведено в період масового льоту метеликів.

Результати проведених дослідів вказують на те, що у метеликів яблуневої склівки активно розвинутий зір, вони таки дійсно орієнтуються по відношенню до приваблюючих об'єктів не тільки за допомогою нюху, а і за допомогою зору.

Серед пасток різного кольору найбільш приваблюючими для шкідника були пастки жовтогарячого та зеленого. В пастки жовтогарячого кольору за тиждень відловили в середньому 41,3 екз. метеликів, що складало 45% від загального відлову кольоровими пастками. Пастки зеленого кольору відловили в середньому 31,0 екз. метеликів - 33,8%. Найменше відловлювали метеликів пастки темно-червоного та білого кольору (табл. 3.5 рисунок 3.4).

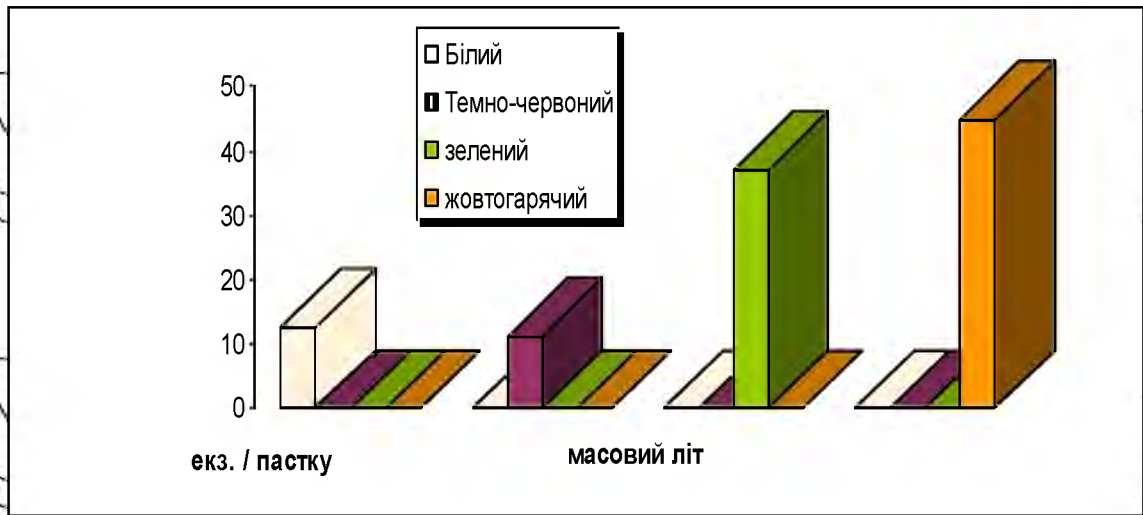


Рисунок 3.4 Відлов метеликів пастками різного кольору

Таблиця 3.2

Відлов метеликів яблуневої склівки феромонними пастками різного кольору (Період масового льоту)

Колір пастки	Метеликів, шт.	Метеликів, %
Жовтогарячий	41,3 -63,0	45,5-47,4
Зелений	30,6-41	33,7-29,1
Темно-червоний	9,5-21	10,5-14,9
Білий	9,7-16	10,4-11,3

А також відмічено, що кількість самців, які відреагували на феромонні пастки жовтогарячого кольору була більша і в періоди мінімальної добової активності льоту метеликів з 8-ї до 10-ї годин ранку та з 16-ої до 20-ої години вечора. В період добової активності метеликів, пастки жовтогарячого та зеленого кольору фіксували, або відловлювали імаго починаючи з 8-ої години, пастки білого кольору з 10-ої години, а пастки бордового почали фіксувати метеликів тільки в період найбільшої їх активності - з 12-ої години дня. (Рисунок 3.5). Самці реагували на пастки жовтогарячого кольору через 30 секунд після встановлення їх в кроні дерева, при цьому зразу ж йшли на посадку. В пастки зеленого кольору метелики також влітали зразу після з'явлення їх біля пастки. До пасток традиційного білого кольору метелики підлітали, але могли літати біля пастки до 30 хвилин перед тим, як залетіти в пастку, або і зовсім відлітали.



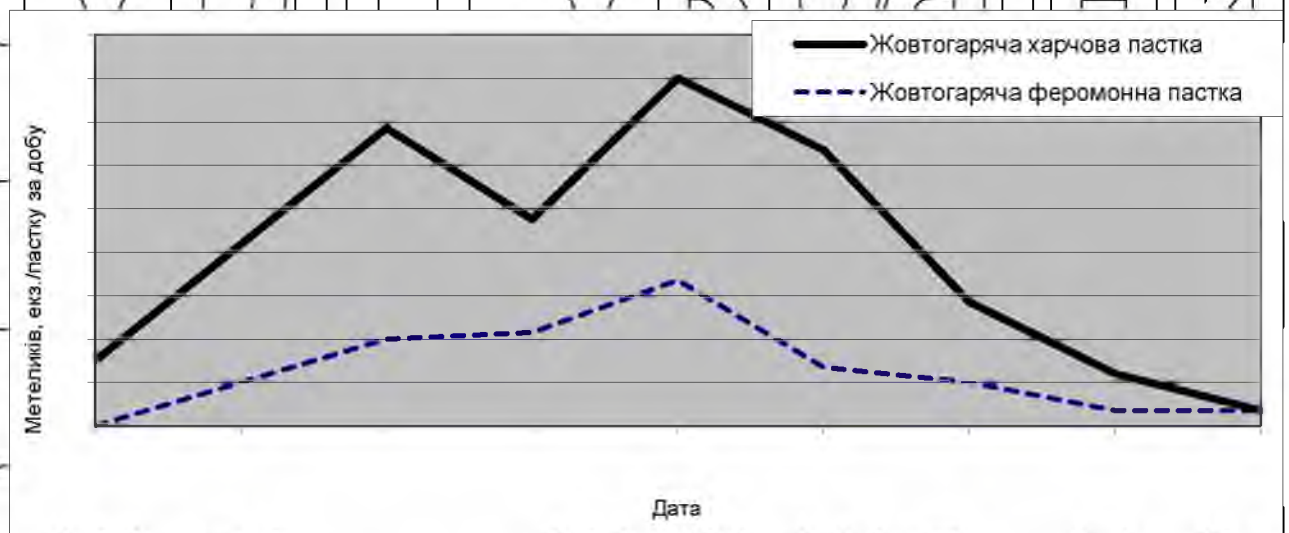


# НУБІП України

# НУБІП України

Рисунок 3.5 Ділова динаміка льоту метеликів яблуневої склівки на феромонні пастки різного кольору

Також було встановлено, що харчові пастки жовтогарячого та зеленого кольору, не тільки відповідно феромонним відтворюють динаміку льоту імаго, а і відловлюють більше комах ніж феромонні пастки цих кольорів. Ці властивості можуть бути використані в подальших дослідних роботах по удосконаленню інструментів (пасток) для виявлення та спостереження за розвитком шкідника, а можливо і як засіб масового відлову комах з метою регулювання їх чисельності.



# НУБІП України

# НУБІП України

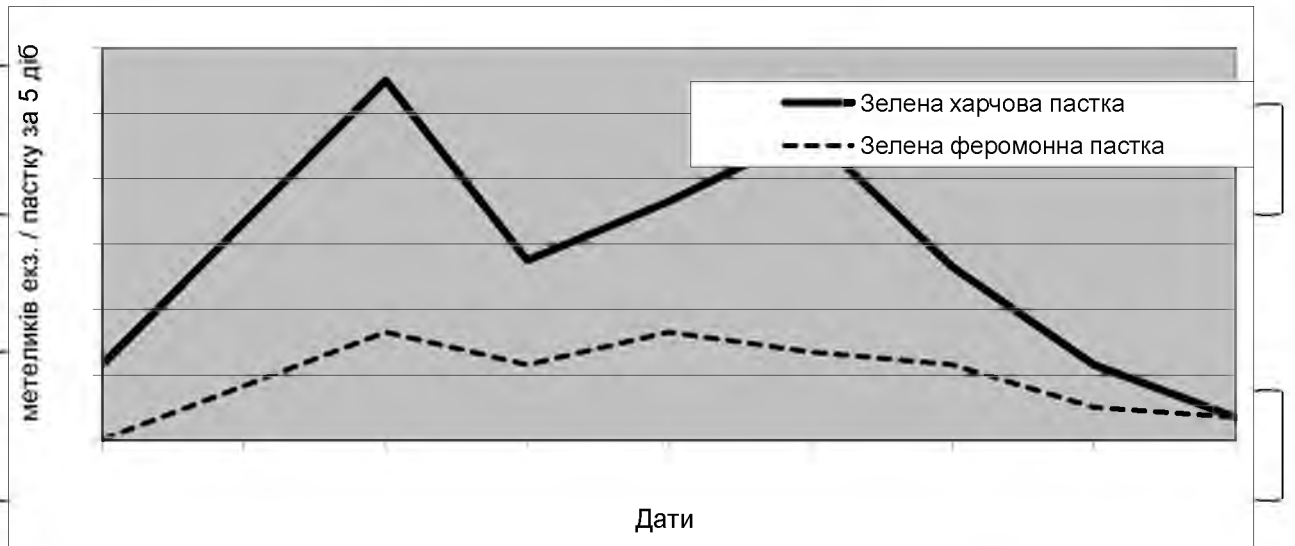
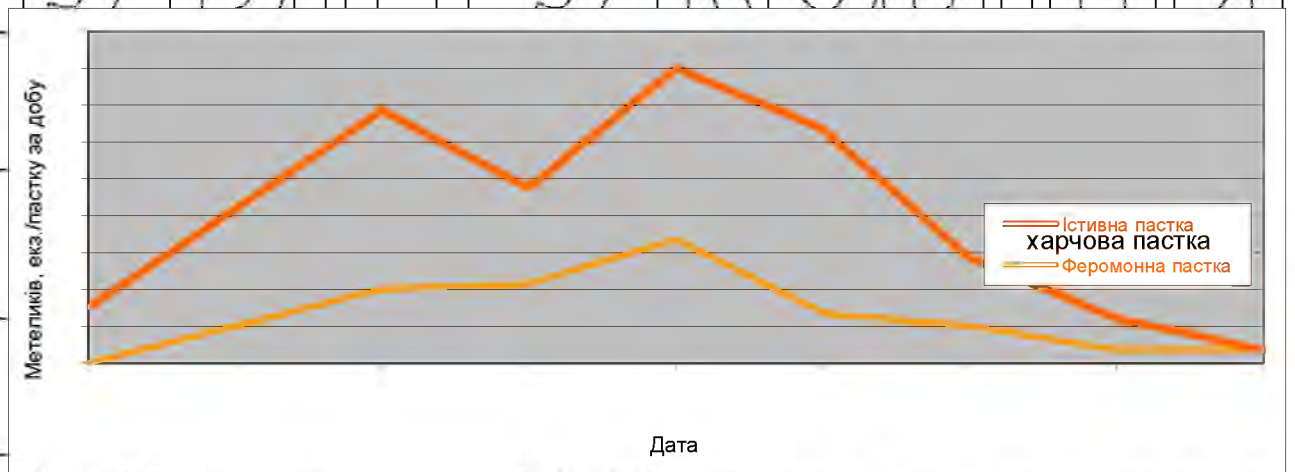


Рисунок 3.6 Порівнювана динаміка льоту метеликів яблуневої склівки на кольорові феромонні та харчові пастки (Запорізька обл.)



пастки		Відловлено метеликів	
		шт.	%
Жовтогарячі	Феромонні	63	34,8
	Істивні	118	65,2
зелені	Феромонні	41	34,5
	Істивні	78	65,5

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 4. МОНІТОРИНГ ПОПУЛЯЦІЇ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ

### 4.1. Особливості обліку чисельності яблуневої склівки

Яблунева склівка - це прихованоживучий шкідник. Методика, яку застосовують для виявлення та спостереження за розвитком популяції яблуневої

склівки - це розтин кори для обліку гусениць та облік імаго по залишеним в корі дерева екзувіям. В промислових садах ця робота потребує великих затрат людської праці.

Обстежуючи квартали яблуневого саду за загальноприйнятими методиками візуального обстеження, звернули увагу на те, що екзувії яблуневої

плодожерки та яблуневої склівки, за наявності яких визначають чисельність шкідника на площі дуже схожі поміж собою, пошкодження кори яблуневою склівкою дуже схожі на пошкодження кори червицею в'їдливою. Тобто використовуючи загально прийняті методики для виявлення та спостереження за

розвитком цих шкідників можуть бути допущені помилки у визначенні виду

комах. Тому в задачу наших досліджень входило удосконалення методів виявлення шкідника та спостереження за його розвитком з використанням феромонних паєток.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 5 ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ І ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ В ЯБЛУНЕВОМУ САДУ.

### 5.1. Добова та сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої склівки.

Вивчаючи сезонну динаміку льоту яблуневої склівки протягом 2018-2021 в Запорізькій області, було встановлено, що вихід метеликів протягом сезону дуже розтягнутий. Початок виходу імаго по роках відмічається з кінця травня до початку червня. Закінчується літ метеликів в першій – другій декаді серпня. Протягом сезону чисельність метеликів значно змінюється, про що свідчать створені на основі обліків в феромонних пастках графіки динаміки льоту. В Запорізькій області невеликий пік, як правило, відмічено в червні, максимальний в липні.

Протягом 2018-2021 років літ метеликів яблуневої склівки починається в кінці травня, або на початку червня. Строк початку виходу метеликів в значній мірі обумовлений сталими середньодобовими температурами повітря в період початку живлення гусениць, що пробудилися – початок квітня – кінець травня. Динаміка льоту метеликів протягом сезону також в значній залежності від динаміки температур повітря.

Так в 2018 році в масиві дослідного саду в Запорізькій області початок льоту метеликів яблуневої склівки відмічено в кінці травня - 30.05. Відмічені два спалахи чисельності, в червні та липні. Закінчився літ на початку серпня-5.08. В цьому сезоні в червні, спалах чисельності був навіть більше ніж у липні, хоча більш подовжений термін стійкого льоту, як звичайно, відмічено в липні. Зниження чисельності 15.06 та з 20.07 по 25.07 пояснюється впливом періоду дощів та захмарених днів.

Більш типові графіки динаміки льоту метеликів яблуневої склівки відмічені в 2018 та 2021-ому році. Виліт перших метеликів було відзначено при температурі 15,7-19,5<sup>0</sup>С. Сталі добові температури травня, а особливо останньої п'ятиденки, дорівнювали 18,0 - 19,5<sup>0</sup> С, що є оптимальним для початку вильоту метеликів в цей період, це і зумовило активний вихід метеликів яблуневої склівки, починаючи з 5-10 червня.



В 2018-ому році початок льоту метеликів відзначено 2 червня при середньодобових температурах попередньої п'ятиденки  $-19,8^{\circ}\text{C}$  та СЕТ  $+210^{\circ}\text{C}$ . Сталий пік метеликів першого піку льоту відмічено з 12-го по 25 червня, початок його при СЕТ  $+293^{\circ}\text{C}$ . В середньому на пастку за п'ять діб відловлювалось до 8-10 метеликів. Другий пік чисельності відмічено з 5-го по 20 липня, з максимумом чисельності 23-26 метеликів на пастку за 5-ть діб, що в 2,7 рази більше ніж у червневий пік (рисунк 5.1)

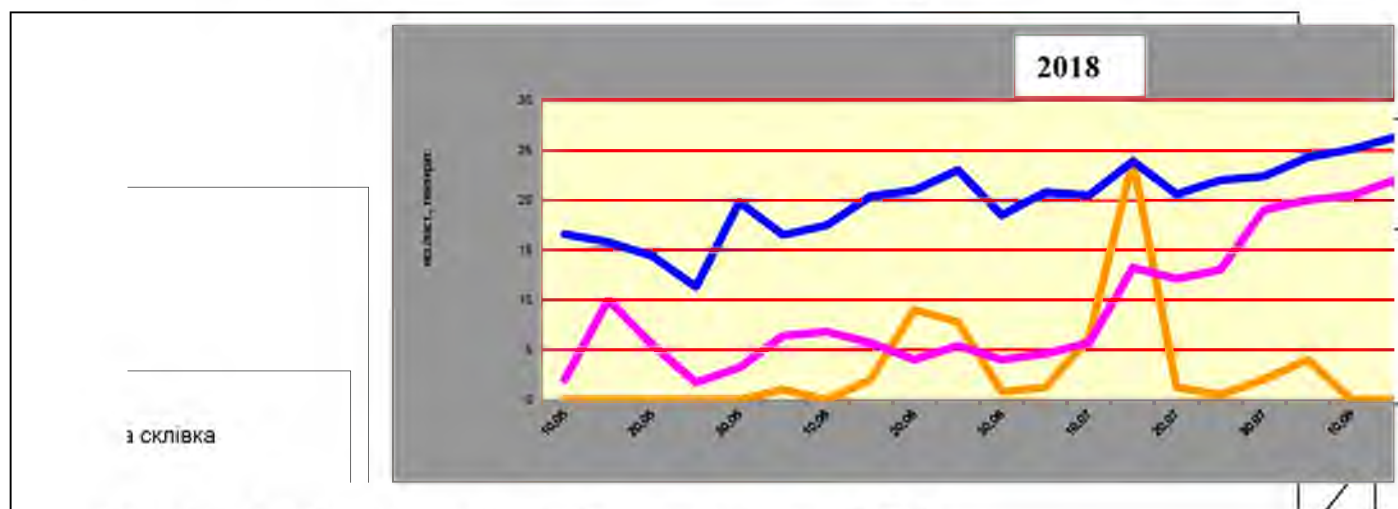


Рисунок 5.1 Динаміка льоту яблуневої склівки 2018

Третій пік чисельності відмічено в кінці червня на початку серпня, і закінчився пік 10 серпня.

В 2018-ому році впродовж всього травня середньодобові температури склали  $16,3^{\circ}\text{C}$ , підвищення температури відмічено тільки з 30-го травня (рис. 5.1).



Рисунок 5.2. Динаміка льоту яблунової склівки 2019

Перші метелики з'явилися при сталій середньодобовій температурі  $18,0^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{СЕТ}+293^{\circ}\text{C}$  на початку червня. Червневий вихід метеликів більш подовжений, тривав з 7.06 по 30.06. Середня чисельність відлову метеликів за 5-ть діб в період піку льоту становила 5,3-7,6 екз./пастку, максимальна 19-21 метелик на пастку.

Другий, липневий літ склівки в цьому сезоні розпочався пізніше. Подовжувався всього 10 днів. Активність виходу та льоту метеликів була пригнічена, затяжним періодом дощів з кінця червня до 10 липня. Середньодобові температури не перевищували  $19,19,8^{\circ}\text{C}$  при тому, що знижувалися до  $16,7^{\circ}\text{C}$ . Підвищення чисельності льоту метеликів відмічався з 20 липня і закінчився 30 липня. На пастку в середньому відловлювали 10,2-22,4 метелики, що в 2,5 рази більше ніж у червневий пік, з максимумом 22,4 екз./пастку за 5 діб. Незначний підйом відмічено 5-го серпня.

Вихід метеликів яблунової склівки в 2020 році розпочався раніше звичайного - 25 травня  $\text{СЕТ}+270^{\circ}\text{C}$ , що зумовлено вищими за звичай середньодобовими температурами кінця травня -  $19,5-23,5^{\circ}\text{C}$ , відсутністю опадів і зовсім безхмарним небом, а початок стійкого льоту відзначено 2 червня при  $\text{СЕТ}+270^{\circ}\text{C}$  (рис.5.3.).

НУБІП України





Рисунок 5.3. Динаміка льоту яблуневої склівки 2020

Період першого виходу метеликів продовжувався більше місяця, з 25 травня по 30 липня. Але чисельність відлову метеликів на пастку, протягом цього періоду, в середньому була нижчою за звичай, з максимумом - 3,2 екз./пастку. Другий підйом виходу метеликів, типневий, тривав з 3-го липня по 10-е серпня і також характеризувався більш продовженим строком стійкого льоту ніж звичайно. В цей період найбільша чисельність відловлених метеликів за 5 днів в середньому складала - 7,3 екз./пастку, тобто співвідношення I-го піку до II-го зберігалось, дорівнювало 2,5. Максимум відлову за 5 днів дорівнювала 18,0 метелик в на пастку.

В 2021 році погодні умови травня відрізнялись дуже низькими середньодобовими температурами. В останню декаду місяця температура повітря коливалась у межах 14,5 до 17,9<sup>0</sup>С, середньодобова дорівнювала - 15,9<sup>0</sup>С. Протягом п'яти днів кінця травня спостерігались заголки дощі, сума опадів за цей період складала 17,1мм.рт.ст. В червні, протягом двох перших декад, середньодобові температури повітря коливались на рівні 15,7-17,6<sup>0</sup>С. Такі погодні умови негативно вплинули на розвиток яблуневої склівки (рис.5.4.).



Рисунок 5.4. Динаміка льоту яблуневої склівки 2021

Перших поодиноких метеликів було відловлено тільки 7.06. На цей період СЕТ+26,0° С. Статий літ почався лише 15.06 за попередніх середньодобових температурах п'ятиденки 18,4° С. Червневий пік зовсім не виражений, на пастку за 5-ть діб в період підйому чисельності в середньому відловлювалось 1,2 метелика, максимально - 5 екз./ пастку. Підйом чисельності виходу метеликів почався тільки 5.07. В період липневого піку льоту метеликів яблуневої склівки в середньому відловлювали за 5-ть діб - 6,5 метелика на пастку, максимум - 18 екз./пастку, що було значно нижче ніж в інші роки спостережень (рис.5.4).

Проаналізувавши дані обліків за 2018-2021 рік, на основі яких були побудовані графіки динаміки льоту, з'ясували, що в перший червневий підйом чисельності виходу метеликів вилітає 33,3-38,4% в другий підйом чисельності виходу метеликів вилітає 61,6-65,7%. Виключенням є роки з низькими середньодобовими температурами травня та червня (2021 р.)



# НУБІП України

Динаміка льоту яблуневої склівки. (Запорізька обл. 2018)

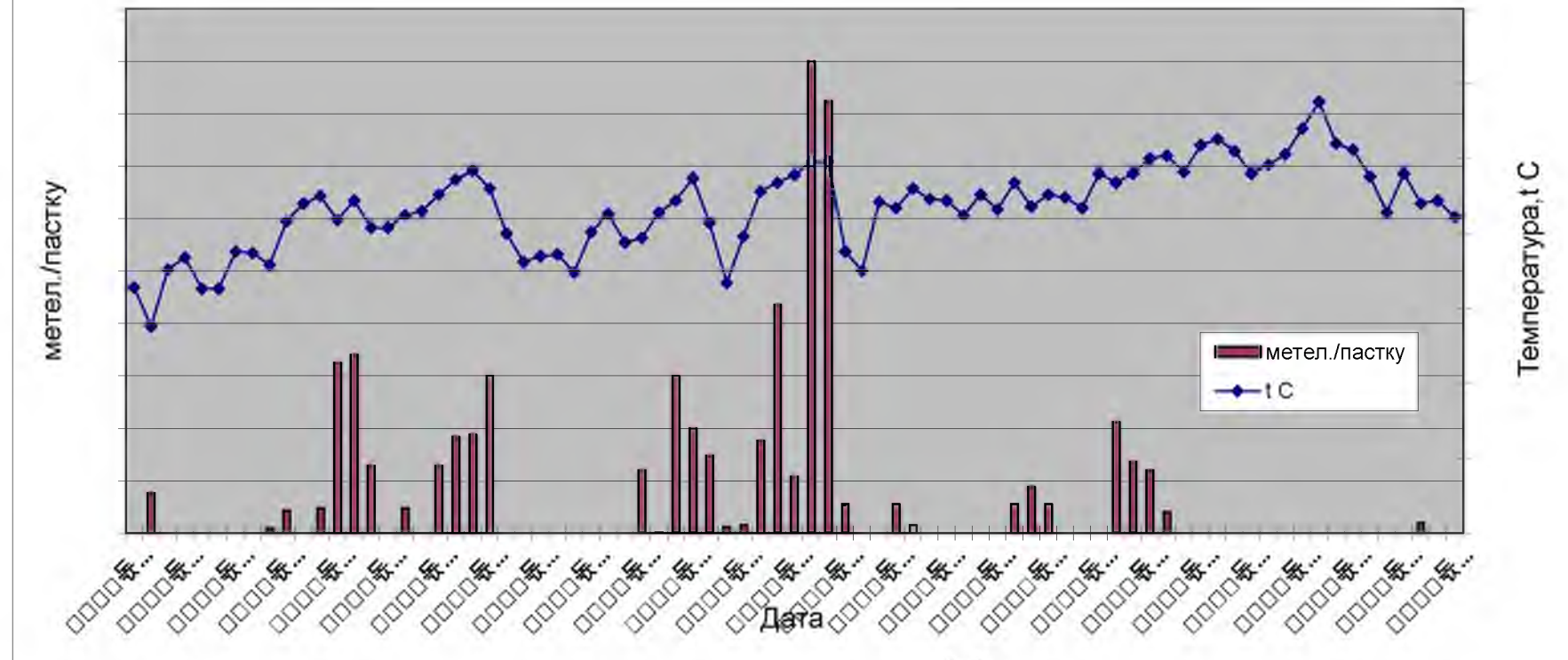


Рисунок 5.5. Динаміка льоту яблуневої склівки, 2018р.

\* щоденні обліки

# НУБІП України

Стійкий літ починається при сталій середньодобовій температурі 18-20° С і більше. Максимальний літ при температурі 25-30° С.

На активність льоту має вплив і сонячне освітлення, в захмарені дні, при оптимальних температурах 22-30° С, на пастки відловлювались поодинокі особини.

Про що свідчить графік сезонної динаміки льоту метеликів яблуневої склівки, створений на основі щоденних обліків, на фоні динаміки середньодобових температур повітря та захмарених дощових днів (рисунок 5.5.).

Так в 2018 році середньодобові температури травня дорівнювали 11,3 - 16,6° С, підвищення середньодобової температури повітря до 19,8° С сприяло вильоту перших метеликів, які було зафіксовано 2.06. Але потім, перші десять днів червня середньодобова температура знизилась до 16,3-17,5° С і вихід та активність метеликів призупинились. На пастки метелики не відловлювались.

Починаючи з 10 червня температур підвищилась до 18,7-22,5° С і активність імаго яблуневої склівки відновились. Початок сталого червневого льоту відзначено 15.06, закінчення 25.06. Також відмічено, що при оптимальних середньодобових температурах 20,0-22,2° С, але захмареному небі, активність метеликів значно знижується. Таке ж явище відмічено і в липні - період другого пішого виходу імаго яблуневої склівки. Сталий літ почався 3-го липня, але зниження середньодобової температури 9 липня до 16,7° С призвело до чергового значного зниження активності метеликів. Такий же спад відзначено і 17-18 та 21 по 25 липня - період затяжних дощів (рис. 5.5.).

Але, характерні піки сезонної динаміки льоту не можуть бути поєднані тільки з природною зміною температур протягом сезону. Відомо, що в результаті розтягнутості вильоту метеликів яблуневої склівки, на зимівлю ідуть гусениці 2-4 віку, основна маса це гусениці 2-3 віку-86% (Скиба, 1970; Горбунов, 1986; Васильєв 1984). Таким чином зимуюча генерація склівки гетерогенна за віковим складом, що в значній мірі також визначає та моделює сезонну динаміку льоту.

За роботами Скиби відомо, що в роки з теплою весною і без різких коливань температур, в сонячні дні гусениці склівки починають живлення при

середньодобовій температурі повітря  $5,6^{\circ}\text{C}$ , а в холодні весни з похмурими днями, тільки при середньодобовій температурі повітря  $10,2^{\circ}\text{C}$ . Першими починають житися гусениці першого року життя, а через 1-10 діб гусениці другого року життя. З моменту пробудження і до початку живлення гусениць проходить від 3 до 24 діб, в залежності від температури повітря. Чим швидше іде наростання температури повітря, тим менший інтервал між пробудженням і початком живлення гусениць шкідника. Що в подальшому впливає на червневий вихід метеликів, що і відтворює графічна динаміка льоту імаго за цей період.

Експериментально нами було встановлено, що виліт перших метеликів починається при  $\text{СЕТ } +184^{\circ} - 220^{\circ}\text{C} (+10)$ , тобто  $200^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C}$ , сталий червневий стійкий літ за (суми ефективних температур)  $\text{СЕТ}$  від  $+293,2^{\circ}$  до  $+330^{\circ}\text{C} (+10)$ , тобто за  $\text{СЕТ } 310^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ .

За даними літературних джерел популяція яблуневої склівки в регіонах субтропіків, де клімат значно тепліше ніж в умовах Запорізької області, яблунева склівка має однорічну генерацію.

## 5.2. Оптимізація строків проведення заходів захисту.

Для з'ясування можливості поєднання обприскувань проти яблуневої склівки і яблуневої плодожерки - основного домінуючого шкідника садів України, протягом декількох років нами були проведені досліді по вивченню динаміки розвитку яблуневої плодожерки та порівняння динаміки льоту яблуневої склівки з динамікою льоту яблуневої плодожерки, що дало можливість з'ясувати чи є відповідні чутливі фази розвитку цих комах до дії інсектицидів.

Яблунева плодожерка зимує, як і яблунева склівка в стадії гусениці. Зимують дорослі гусениці в коконах на штаблї та скелетних гілках в тріщинах та під відсталою корою. Весною при температурі вище  $10^{\circ}\text{C}$ , гусениці починають заляльковуються. Вилітають метелики, як правило, в кінці цвітіння яблуні. Літ метеликів I-го покоління продовжується 1,5-2 місяці. Активний літ та відкладання яєць відмічається в тиху погоду при температурі не нижче  $-15^{\circ}\text{C}$ . Життєвий цикл розвитку яблуневої плодожерки в умовах клімату різних широт

визначається двома основними параметрами: забезпеченню теплом і подовженістю світлового дня. За температурними параметрами початок льоту визначають за величиною суми ефективних температур  $100^{\circ}\text{C}$ , масовий виліт -  $170^{\circ}\text{C}$  ( $150\text{-}190^{\circ}\text{C}$ ), початок виходу гусениць з яєць -  $230^{\circ}\text{C}$ . Утруднено встановлення оптимальних строків.

Аналіз даних обліків чисельності шкідників за феромонними пастками, представлено на графіку динаміки льоту за 2018 рік.

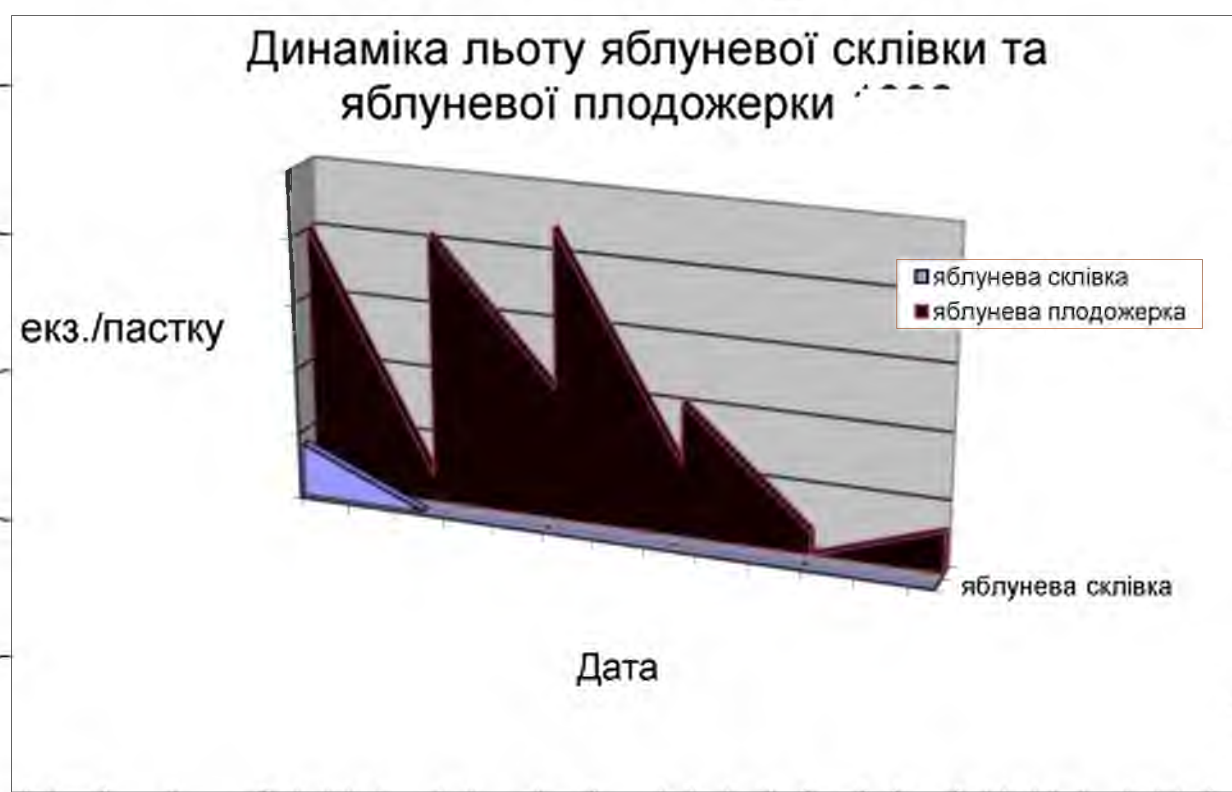


Рисунок 5.7 Динаміка льоту яблунової склівки та яблунової плодожерки.

Літ метеликів яблунової плодожерки I-го покоління в цьому сезоні розпочався 10 травня, коли середньодобові температури за першу декаду травня піднялись до  $16,6^{\circ}\text{C}$ . Невеликий спалах відмічено 15 травня, але зниження температури до  $11,3\text{-}14,4^{\circ}\text{C}$  з 15 по 26 травня призвело до спаду виходу метеликів яблунової плодожерки. Початок активного льоту та парування було відмічено тільки 30 травня - 5 червня. Сталій масовий виліт метеликів яблунової плодожерки I-го покоління спостерігався з 30-го травня по 25 червня. Тобто сталій червневий вихід метеликів яблунової склівки відбувався на фоні виходу



метеликів яблуневої плодожерки. Масове червнєве відродження гусениць яблуневої склівки проходило на фоні відродження гусениць яблуневої плодожерки.

Літ метеликів II-го покоління яблуневої плодожерки розпочався 30 червня і стійко тримався до кінця серпня. Другий підйом чисельності виходу метеликів яблуневої склівки відмічено з 5-го до 20-го липня, що співпадало з піком наростання чисельності метеликів яблуневої плодожерки, який є сигналом для проведення обприскувань проти II-го покоління яблуневої плодожерки. В цей же період необхідно проводити обприскування і проти яблуневої склівки.

Чисельність яблуневої плодожерки протягом сезону за звичай вища за ЕПШ, тобто обприскування, які проводять в строки оптимальні для регулювання чисельності яблуневої плодожерки проти I-го та II-го покоління, мають вплив і на розвиток яблуневої склівки. Беручи до уваги те, що, як правило, яблунева плодожерка на півдні України має два покоління, які накладаються одне на одне і чисельність цього шкідника завжди вища за порогову, обприскування проводять за схемою утримування агроценозу яблуневого саду під "інсектицидним пресом".

Порівнюючи динаміки виходу метеликів яблуневої плодожерки та яблуневої склівки за 2019-2020 роки, які представлені на графіках ми бачимо, що сезонний початок виходу метеликів яблуневої плодожерки, як правило, фіксується значно раніше ніж початок виходу метеликів яблуневої склівки і припадає на 8-12 травня.

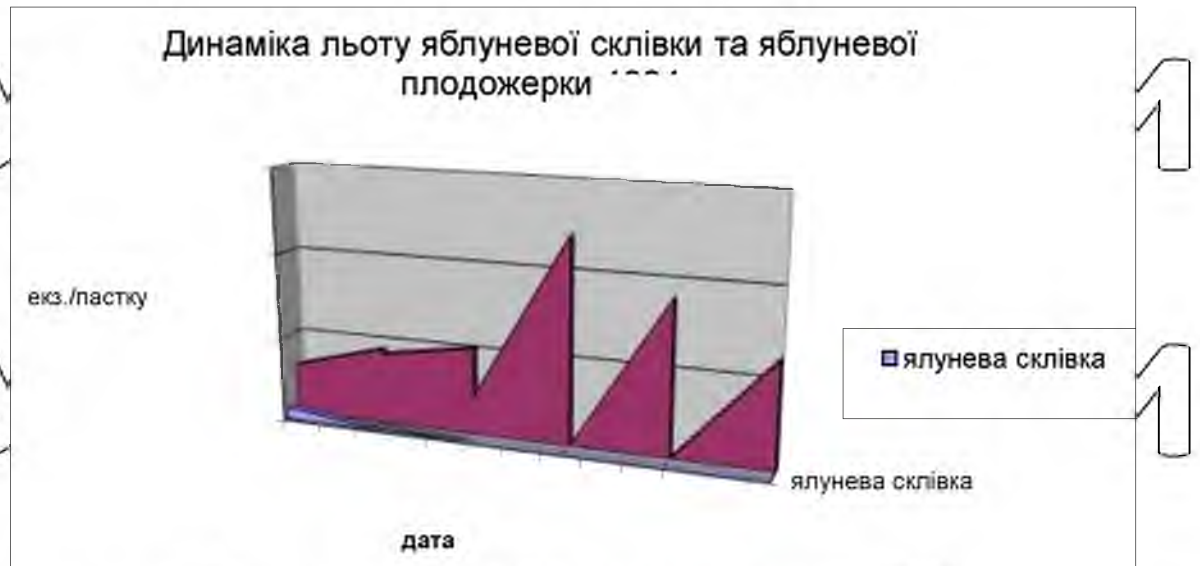


Рисунок 5.8 Динаміка льоту яблуневої склівки та яблуневої плодожерки

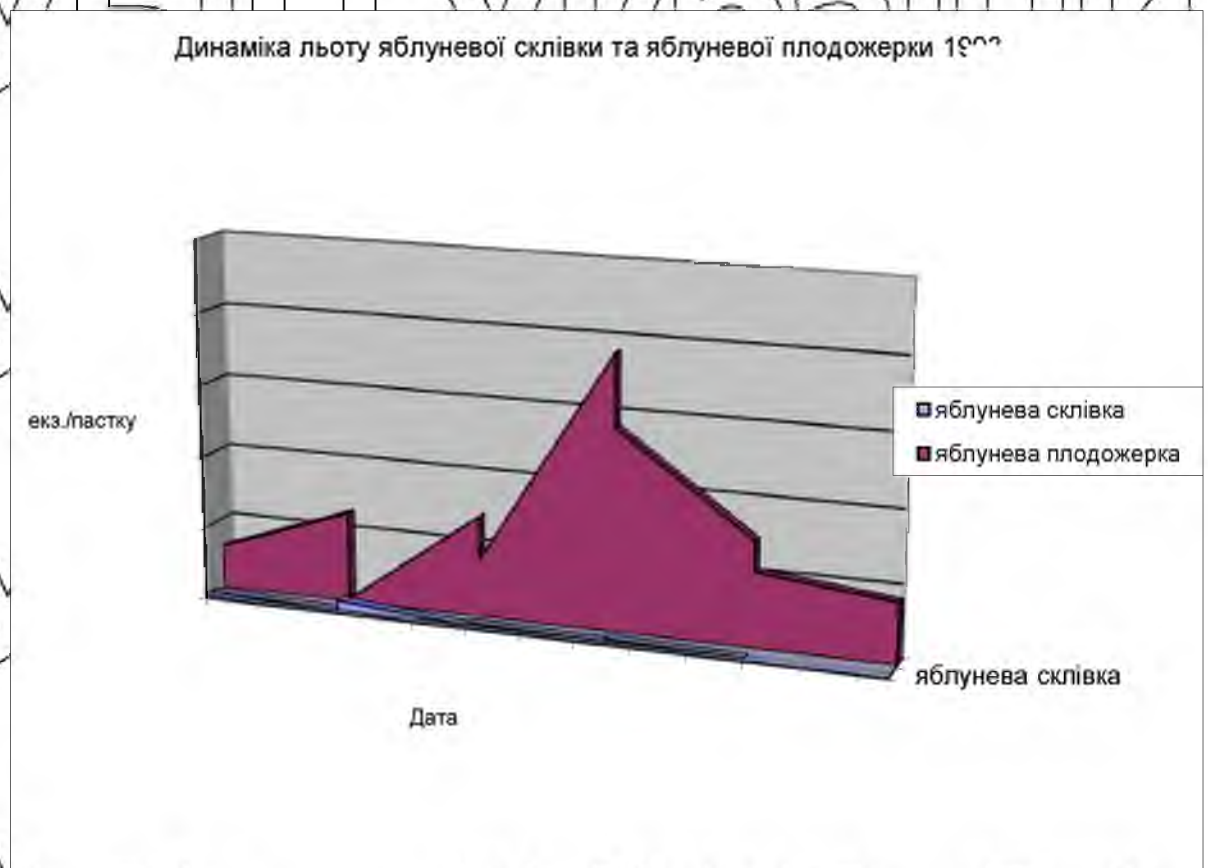


Рисунок 5.9 Динаміка льоту яблуневої склівки та яблуневої плодожерки

Але, як показали наші дослідження, активне парвання та відкладання яєць яблуневої плодожерки, в зоні досліджень, починається з кінця другої початку третьої декади травня, коли температури повітря в період добової активності метеликів яблуневої плодожерки - вранішні та вечірні години перевищують 15°C. Температури нижчі за цей рівень зумовлюють статеву пасивність

метеликів, нездатність паруватись та відкладати яйця ( Висілюв ). Активне парування та відкладання яєць починається тільки після сталої температури повітря в вечірні та вранішні години вище за  $15^{\circ}\text{C}$ .

Так в 2020 році початок льоту було зафіксовано 7-8 травня, при сумі ефективних температур  $72,2^{\circ}\text{C}$ , хоча за загальноприйнятими методиками літ метеликів яблуневої плодожерки починається при сумі ефективних температур  $90-100^{\circ}\text{C}$  ( $10^{\circ}\text{C}$ ). Спалах чисельності вильоту метеликів зафіксовано 15 травня, але несприятливі погодні умови для розвитку шкідника - до 13 травня середньодобові температури не підіймались вище  $12^{\circ}\text{C}$ , ембріональний розвиток був затриманий і відродження гусениць почалось тільки 28-29 травня. Тому перше обприскування проти I-го покоління яблуневої плодожерки, як правило припадає на 25 травня - 2 червня.

Виліт метеликів, відкладання яєць та відродження гусениць яблуневої плодожерки I-го покоління, як і II-го дуже розтягнутий, за багаторічними показниками він починається з 8-12 травня і продовжується по кінець червня. І хоча чисельність метеликів I-го покоління завжди значно нижча ніж чисельність II-го покоління ( табл. ), в цей період розвитку також проводять два обприскування проти яблуневої плодожерки. Друге обприскування якраз і співпадає з першим обприскуванням проти яблуневої склівки. Періоди підйому чисельності яблуневої плодожерки в червні та липні співпадають з підйомами чисельності яблуневої склівки в ці ж періоди. Стадії розвитку обох шкідників, які є чутливі до впливу інсектицидів - гусениці, співпадають. Тобто можливі подібні проведення захисних заходів проти цих шкідників, які є основними в яблуневих садах півдня України.

Протягом декількох років в яблуневих садах проводили досліді по вивченню щільності популяції яблуневої плодожерки в кварталах різного сортового складу. Встановлено, що найбільш інтенсивно яблунева плодожерка, так як і яблунева склівка, заселює сорт Ренет Симиренка. Що в подальшому може бути використано в удосконаленні методик по визначенню фітосанітарного

стану яблуневих насаджень. Квартали з сортом Р.Симиренка - як індикатор (показовий)

В попередні роки співробітниками лабораторії Інституту захисту рослин під керівництвом А.М. Чернія протягом декількох років вивчали дію гормональних препаратів в захисті яблуневих садів від комплексу лускокрилих шкідників в степовій зоні України. За даними цих робіт ефективність Інсегару, 25% з.п. та Діміліну, 25% з.п. по відношенню до гусениць листокруток в тому числі і яблунової плодожерки становила - 92-96%.

Проведені обстеження цих же кварталів саду на наявність яблунової склівки, де на протязі 2-х років на площі 10га нами проводились експериментальні обробки гормональним препаратом Дімілін, 25% з.п. (1,0 кг/га) проти лускокрилих шкідників - яблунової плодожерки, мінуючих молей, листокруток, показали, що чисельність яблунової склівки в дослідних варіантах складала - 1,2-2,1 гус./дерево, в варіантах із використанням традиційних інсектицидів - 3,0-3,2 гус./дерево.

Проведені нами обстеження плодового саду в Бахчисарайському районі Криму, де на протязі декількох років в системі захисту яблуні від яблунової плодожерки проводили обробки гормональними препаратами Інсегар, 25% з.п. (0,8 кг/га), Номолт (1,5 кг/га), чисельність яблунової склівки складала 5-6 гус./дерево, при заселеності 30-35% дерев і максимальному льоті - 8-10 метеликів/пастку за 5 днів, тоді як у кварталах де обробки проводили за звичайною схемою традиційними інсектицидами, чисельність складала - 25-50 гус./дерево при 80% заселеності дерев і максимальному льоті 25-30 метеликів/пастку за 5 днів.

## РОЗДІЛ 6 РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЯБЛУНЕВОЇ СКЛІВКИ

З огляду на те, що період відкладання яєць і відродження гусениць протягом сезону триває понад два місяці, а всі преімагінальні стадії розвитку, крім яйця і відродження гусениць, проходять під корою, що ускладнює боротьбу з цим шкідником, необхідно шукати ефективні засоби захисту яблуневого саду від яблунової склівки.

### 6.1. Оцінка ефективності традиційних заходів обмеження чисельності яблунової склівки.

В сучасних системах захисту рослин направлених на регулювання чисельності шкідників плодового саду довгі роки домінуючими є фосфорорганічні та піретроїдні препарати. Визначає та спрямовує тактику захисту, основний шкідник плодів яблуні – яблунова плодожерка.

Обприскування пестицидами направлені, в основному, на крону дерева. Строк дії традиційних інсектицидів 12-16 днів. Також, за звичай, останнім часом забувають такий засіб боротьби із шкідниками, як зачистка кори із знешкодженням шкідників стовбура, знищення бур'янів у пристовбурних колах, які закривають стовбур дерева від повного змочування пестицидною сумішшю. І, як наслідки, чисельність яблунової склівки в кварталах саду де проводять хімічні обробки проти комплексу шкідників і де зовсім не проводять обробок суттєво не відрізняються. А враховуючи екологічні наслідки широкого застосування традиційних хімічних інсектицидів на півдні

України, особе актуальним стає розробка систем з використанням більш специфічних інсектицидів, направлених на конкретних шкідників з урахуванням біології шкідника та строку дії інсектициду.

Декілька останніх років в захисті рослин почали застосовувати хімічні сполуки, які відносять до групи – регулятори росту комах. Ювеноїди – Інсегар і інгібітори синтезу хітину – Дімілін, Номолт, Каскад, Матч та ін. Цим препаратам властива лаврицидна і овцидна активність, що має велике значення для регулювання чисельності яблунової склівки, у якої найбільш

доступна для ушкодження засобом обприскування фаза розвитку яйця та відродження гусениць. Строк дії регуляторів росту комах 20-27 днів. Але ряд авторів вказує на те, що чутливість шкідників саду до цих сполук значно

варіює [1, 11]. Тому ми поставили перед собою задачу вивчити можливість

використання регуляторів росту комах в зниженні чисельності яблунової склівки. А також, з огляду на те, що декілька останніх років гормональні

препарати застосовують для знищення домінуючих лускокрилих шкідників яблуневих садів - яблунової плодожерки, комплексу плодових листовійок та

мінуючих молей, прослідкувати, чи неможливо поєднати обприскування

проти яблунової плодожерки та комплексу листовійок з обприскуванням

проти яблунової склівки, чи співпадають вразливі до інсектицидів стадії їх розвитку.

## 6.2. Оцінка ефективності регуляторів росту комах.

застосування пасток із харчовими принадами, як засобу боротьби із шкідником малоефективне [45].

### Регуляція чисельності яблунової склівки

В попередні роки співробітниками лабораторії Інституту захисту рослин

під керівництвом А.М. Чернія протягом декількох років вивчали дію гормональних препаратів в захисті яблуневих садів від комплексу лускокрилих шкідників в степовій зоні України. За даними цих робіт

ефективність Інсегару, 25% оз.п. та Діміліну, 25% оз.п. по відношенню до гусениць

листокруток в тому числі і яблунової плодожерки становила 92-96%, - %.

Проведені обстеження цих же кварталів саду на наявність яблунової склівки, де на протязі 2-х років на площі 10 га нами проводились

експериментальні обробки гормональним препаратом Дімілін, 25% з.п. (1,0

кг/га) проти лускокрилих шкідників – яблунової плодожерки, мінуючих

молей, листокруток, показали, що чисельність яблунової склівки в дослідних

варіантах складала – 1,2-2,1 гус./дерево, в варіантах із використанням традиційних інсектицидів – 5,0-8,2 гус./дерево.

Розвиток генерації яблуневої склівки триває два роки. Період відкладання яєць і відродження гусениць триває понад два місяці. Всі преімагінальні стадії розвитку, крім яйця і відродження гусениць, проходять під корою, що ускладнює боротьбу з цим шкідником, тому необхідно шукати ефективні засоби захисту яблуневого саду від яблуневої склівки.

Метою наших досліджень було вивчення можливості застосування регуляторів росту комах в зниженні чисельності яблуневої склівки. А також, з огляду на те, що декілька останніх років гормональні препарати застосовують для знищення домінуючих лускокрилих шкідників яблуневих садів - яблуневої плодожерки, комплексу плодових листовійок та мінучих молей, прослідкувати, чи можливо поєднати обприскування проти яблуневої плодожерки та комплексу листовійок з обприскуванням проти яблуневої склівки, чи співпадають вразливі до інсектицидів стадії їх розвитку.

#### Перший етап

Протягом 2018-2021 років вивчали дію гормональних препаратів по відношенню до яблуневої склівки.

Використані інсектициди:

Інсегар, WP3.п. (феноксикарб)- ювеноїд - характеризується контактною та кишковою дією, не змивається дощем.

Рекомендовано проти шкідників саду: яблунева плодожерка, листокрутки (0,6 кг/га).

Дімілін, 25%з.п., (дифлубензурон)- інгібітор синтезу хітину.

Рекомендовано проти шкідників саду: яблунева плодожерка молі (0,5-1,0 кг/га).

Для порівняння були використані інсектициди, якими традиційно обприскують сади проти лускокрилих шкідників.

Фозалон, 35 % к.е. ( фозалон ), інсектоакарицид - контактно - кишкової дії, строк захисної дії - 10-15 дб. В саду рекомендовано проти: листокруток, плодожерок, червиці в'їдливої (один з поширених шкідників стовбура до яких



належить і яблунева склівка), попелиць, кліщів, листоблішок (вотогогуза (2,5-3,0 л/га).

Нурел-Д, 55%-й к.е. (Дурсбан) (циперметрин 5% + хлорпірифос 50%), діє, як контактний інсектицид та акарицид широкого спектру дії.

Рекомендовано в саду проти плодожерок, листовійок, молі, кліщів, попелиць (1,0-1,5 л/га).

Бі-58, 40%-й к.е., (диметоат), застосовується, як системний інсекто-акарицид комплексної, помірно тривалої токсичної дії, змішується з багатьма не лужними фунгіцидами. Рекомендовано в саду проти щитівок, листокруток, листоблішок, кліщів, молі, плодожерок, довгоносиків (0,8-2,0 л/га).

Набір цих інсектицидів зумовлений більш ефективною дією в період підвищених температур та більш подовженим терміном впливу на шкідників порівняно з піретроїдними інсектицидами, які за даними останніх років менш ефективні в літній період (Гродский, Секун).

Обстеження кварталу саду, для встановлення чисельності гусениць яблуневої склівки проведені в травні, до початку вильоту імаго, перед проведенням дослідних обприскувань. В перший рік дослідів 2018 заселеність експериментальних ділянок саду сорту Ренет Симиренко 15-ти річного віку складала - гусеницями молодшого віку (II-III) - в середньому - 8,0-9,8 екз./дереву, гусеницями старшого віку (IV-V та лялечки) - 2,2-3,0 екз./дереву. Всього заселеність дерев складала - 10,8-13,2 екз./дереву. В наслідки низьких середньодобових температур та затяжних дощів травня, вихід метеликів,

активний літ, парування та відкладання яєць почалось пізніше звичайного строку. Перші метелики відловлені 5 червня при  $t^{\circ}C$ . Початок стійкого льоту відзначено 15 червня, перший пік льоту імаго відзначено 25 червня. В період піку, феромонні пастки фіксували в середньому - 7, екз./пастку з максимумом до 22 метеликів (рис.6.1).



Рисунок 6.1 Динаміка льоту яблуневої склівки та плодожерки

Перше обприскування гормональними препаратами було проведено 20 червня, в період піку масового льоту, масового відкладання яєць, та початку виходу перших гусениць.

При температурі 20°C період ембріонального розвитку триває 12-14 діб, так як початок стійкого льоту відзначено 7-го червня, то вихід перших гусениць розпочинається 20-го червня. Ефективність дії гормональних препаратів визначена протягом 20-25 діб, тобто під вплив інсектицидів масово потрапляють відкладені яйця, (метелики відкладають яйця на поверхню, яку попередньо оброблено інсектицидом і гусениці, які відроджуються також потрапляють одразу на поверхню оброблену інсектицидом, що є дуже важливим для знищення шкідника - яблуневої склівки у якій всі стадії розвитку, крім яйця і гусениць, що відроджуються проходять під корою дерева.

Обприскування препаратами - Фозалон, 35 % к.е., Бі-58 40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е., провели в період початку масового відродження гусениць яблуневої склівки - 30 червня, що було теоретично визначено опираючись на показники феромонних пасток, за якими масовий виліт метеликів яблуневої склівки, а значить і масове відкладання яєць розпочалось 20 червня, звідки початок масового відродження гусениць припадає на 30 червня. Зважаючи на те, що ці інсектициди мають термін ефективного впливу (знешкоджуючої дії) на шкідника у фазі розвитку - "гусениця" протягом 12-14 діб, обприскування

було проведено в період масового відродження гусениць, яке, за підрахунками, подовжувалось з 30 червня по 10 липня – протягом 10 діб, тобто було підбрано оптимальний період для застосування цих інсектицидів, визначений, як за показниками біології розвитку шкідника, так і за показниками періоду ефективності дії інсектицидів.

З огляду на те, що вихід метеликів, відкладання яєць та відродження гусениць яблуневої склівки триває понад два місяці, з підйомами та зниженнями чисельності, було заплановано по два обприскування у варіантах протягом сезону.

Гормональними інсектицидами з інтервалом строку дії цих препаратів - 20-25 діб. Для встановлення точного строку другого обприскування вели спостереження за динамікою наростання чисельності шкідника за допомогою феромонних пасток.

Інсектицидами Фозалон, 35 % к.е., Бі-58 Новий, 40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е.- друге обприскування проведено в період масового липшевого відродження гусениць, який визначали враховуючи показники чисельності шкідника за феромонними пастками.

Другий піковий підйом виходу та активності метеликів був відзначений 20 липня. Погодні умови цього періоду сприяли активності метеликів, паруванню, відкладанню яєць та ембріональному розвитку комах.

Друге обприскування гормональними препаратами було проведено в період масового відкладання яєць - 20 липня.

Обприскування інсектицидами - Фозалон, 35 % к.е., Бі-58 Новий, 40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е. проведено - 25 липня, період початку масового відродження гусениць яблуневої склівки.

Методи оцінки результатів використання регуляторів росту та розмноження комах відрізняється від методів оцінки традиційних інсектицидів. Це пов'язано з періодом відчутного ефекту. При застосуванні звичайних інсектицидів результати впливу їх на шкідника відчутні уже через декілька годин після обприскувань, а остаточно дію інсектициду можна

оцінити на 3-7 добу, тоді, як для регуляторів росту ці строки значно більші. Так ефект від дії на стадію личинки ювеноїдами, відчутний лише в період проходження комаками метаморфоза, який може бути віддалений від моменту обприскувань на 7-10 діб і більше. Також і при обприскуванні інгібіторами синтезу хітину, ефект можливо оцінити тільки після линьки комах на наступний за ним вік, тобто не менш як через 5-10 діб після обприскувань. А також треба враховувати, що результати обприскувань будь-яким із гормональних препаратів можуть проявлятися і на наступних фазах розвитку.

Тому оцінку ефективності використаних гормональних препаратів проводили за однією з рекомендованих методик розроблених д.б.н. професором Буровим, який один із перших займався випробуванням та впровадженням цих препаратів в захисті сільськогосподарських рослин (методи). Оцінку ефективності звичайних інсектицидів проводили також в кінці серпня.

Результати обліків, на дослідних ділянках по варіантах, проведені після обробок в кінці сезону, вказують на те, що гормональні препарати значно впливають на розвиток популяції яблунової склівки (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Вплив інсектицидів різного механізму дії на популяцію яблунової склівки  
(*Synanthedon myopaeformis* Bkh)

Препарат	Стадія розвитку гусениці, вік	Чисельність гус./дерево, шт.		Ефективність, %
		до обр.	після обр.	
Контроль без обробок	молодший	9,4	9,1	-
	старший	3,8	3,7	-
	всього	13,2	12,8	-
Фозалон, 35% к.е 3,0 л/га	молодший	9,2	2,1	78,2
	старший	3,0	1,4	52,3
	всього	12,2	3,5	73,5
Бі-58 овий, 40% к.е 1,5 л/га	молодший	8,8	2,4	71,9
	старший	2,2	1,0	58,3
	всього	11,0	3,4	70,2
Нурел-Д 5% к.е. 1,5 л/га	молодший	8,0	2,2	71,6
	старший	2,8	1,3	52,7
	всього	10,8	3,5	68,5
Інсегар, WP з.п.	молодший	9,8	0,2	97,8

0,8 кг/га	старший	3,0	1,0	66,8
	всього	12,8	1,2	90,3
Дімілін, 25% з.п.	молодший	9,5	0,1	98,8
1 кг/га	старший	2,8	0,6	78,0
	всього	12,3	0,7	94,2
-	-			<b>8,3</b>

Дімілін 25% з.п. (дифлубензурон) – інгібітор синтезу хітину комах, має найбільш активні властивості по відношенню до стадії яйця та гусениць молодшого віку, на що вказують і літературні джерела [2], що по відношенню до регуляції яблунової склівки є оптимальним. У шкідника найбільш доступна для ураження стадія яйця і гусениці, що відроджуються, які ще не встигли зануритись у деревину стовбура та гілок.

В досліді ефективність Діміліну (1,0 кг/га) у 2-х обробках за сезон складала для гусениць молодшого віку 98,8%, для гусениць старшого віку - 78%, це та частина генерації, яка під час обприскувань була у стадії розвитку гусениць II-III-IV віку, які знаходились у верхньому шарі кори, або не дуже занурені у кору. Загальна ефективність дії Діміліну 25% з.п. проти яблунової склівки складала - 94,2%.

Інсегар, WP з.п. (0,6 кг/га) (феноксикарб) – аналог ювенільного гормону, за літературними джерелами, також ефективно впливає на стадію яйця (період закінчення ембріонального розвитку) і гусениць, що відроджуються, але найбільш активно діє на стадії міжличинкового розвитку комах та переходу особин у стадію лялечок [1, 6].

Ефективність Інсегару по відношенню до яблунової склівки, у двох обробках за сезон складала - для гусениць молодшого віку - 97,8%, для гусениць старшого віку - 65,8%. Загальна ефективність інсегара по відношенню до яблунової склівки складає - 90,3%.

Інсектициди Бі-58 новий, 40% к.е. (диметоат) - інсектоакарицид контактної та системної дії. Рекомендують для використання в яблуневих садах проти комплексу шкідників в період вегетації. Цей інсектицид швидко

руйнується під дією ультрафіолетового випромінювання температури, вологості, але всередині рослин зберігає токсичну дію до 20 діб.

та Нурел Д, 55% к.е. (Дурсбан) (циперметрин, 5% + хлорпирифос, 50%) -

контактний інсектицид та акарицид широкого спектру дії. Рекомендують

застосовувати в яблуневих садах проти плодожерки, листовійок, молей, кліщів, попелиць.

Фозалон, 35 % к.е. - контактено-кишкочвий.

Цими інсектицидами обробляли в періоди масового відродження

гусениць яблуневої склівки, знищували ту частину особин популяції, які

виходили з яйця і безпосередньо потрапляли під вплив інсектицидів на протязі дії цих препаратів-12-14 днів.

Ефективність Бі-58 новий, 40% к.е. (1,5 л/га) у двох обробках за сезон

становила - для гусениць молодшого віку - 71,9 %, для гусениць старшого віку

- 58,3 %, загалом ефективність складала - 70,2 %.

Ефективність Нурел Д, 55% к.е. (1,5 л/га) у двох обробках за сезон - по

відношенню до гусениць молодшого складала - 71,6 %, до гусениць старшого віку - 56,5 %. Загальна ефективність - 68,5 %.

Ефективність дії Фозалон, 35 % к.е. ( 2,5 л/га) у двох обприскуваннях за

сезон становила для гусениць молодшого віку - 78,2 %, до гусениць старшого віку - 52,3 %. Загальна ефективність - 73,5 %.

Тобто проведення обприскувань препаратами із строком дії 12-16 днів,

по одній обробці проти кожного піку відродження гусениць (2 обробки за

сезон) є недостатнім. Тому в наступному сезоні нами було заплановано проведення обприскування:

- гормональними препаратами по одному проти кожного підйому чисельності особин яблуневої склівки

- інсектицидами: Фозалон, 35 % к.е., Бі-58,40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е.,

проти першого підйому чисельності шкідника одне обприскування, проти липневого, більш подовженого підйому чисельності відродження гусениць два обприскування



В сезоні 2019 року обприскування гормональними інсектицидами на дослідних ділянках яблуневого саду сорту Р. Симиренко 20 річного строку посадки проведені за схемою:

Варіант	1-е обприскування	2-е обприскування	3-е обприскування
В-1	-	-	-
В-2	Діміліну (1,0 кг./га)	Діміліну(1,0 кг./га)	-
В-3	Інсеґар, WP з.п.(0,6 кг/га)	Інсеґар, WP з.п.(0,6 кг/га)	-
В-4	Бі-58,40%к.е.	Фозалон, 35 % к.е.,	Фозалон, 35 % к.е.,
В-5	Нурел-Д, 55%к.е.,	Бі-58,40%к.е.	Бі-58,40%к.е.
В-6	Фозалон, 35 % к.е.,	Нурел-Д, 55%к.е.,	Нурел-Д, 55%к.е.,

Строки проведення обприскувань визначали опираючись на дані феромонних пасток, враховуючи показники погодних умов.

Обприскування інсектицидами по варіантам - Фозалон, 35 % к.е., Бі-58,40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е., було проведено за схемою : перше обприскування в період червневого масового відродження гусениць та два послідовних в період липневого більш подовженого строку відродження гусениць, також опираючись на показники феромонних пасток, за якими визначали початок та закінчення масового льоту метеликів яблуневої склівки, враховуючи початок та закінчення масового відродження гусениць.

Перше обприскування гормональними препаратами було проведено 20 червня, на початку підйому чисельності вильоту метеликів. Друге обприскування гормональними препаратами - 10 липня, період підйому липневого льоту метеликів.

Перше обприскування інсектицидами Фозалон, 35 % к.е., Бі-58,40%к.е. та Нурел-Д, 55%к.е., було проведено - 27 червня, період масового червневого відродження гусениць. В період липневого масового відродження гусениць, яке подовжувалось з 10 по 30 липня, було проведено два обприскування, тобто вихід гусениць яблуневої склівки протягом липня був під впливом інсектицидного пресу. У зв'язку з тим, що інсектициди, які використовували в досліді, за регламентом застосування «Перелік...» дозволяється використовувати на одній і тій же ділянці тільки двічі за сезон, перше

обприскування в період червчевого виходу гусениць проводили тими же інсектицидами, що і два обприскування в період липневого масового виходу гусениць, але чергуючи їх поміж собою.

Як бачимо за результатами досліджень, які наведені в таблиці (табл.6), гормональні препарати у двох обприскуваннях протягом сезону достатньо стримують розвиток генерації яблуневої склівки. Ефективність дії говеноїду Інсегар, WP з.п. з нормою витрати 0,6 кг/га для гусениць молодшого віку, які віроджувались в цьому сезоні і безпосередньо потрапляли під вплив дії гормонального інсектициду, складала – 92,9 %, для гусениць старшого віку, які під час обприскувань були у III-IV віці, складала – 87,2% . Загальна ефективність Інсегар, WP з.п. складала - 90,2 %. Ефективність дії інгібітору синтезу хітину Дімлілн, 25 % з.п., у двох обприскуваннях за сезон, для гусениць молодшого віку складала – 96,5 %, для гусениць старшого віку – 88,5 % . Загальна ефективність складала - 92,5%.

Ефективність дії інсектициду Фозалон, 35 % к.е., у 3-х обприскуваннях за сезон складала - 83,7%

Ефективність дії інсектициду Бі-58,40%к.е., у 3-х обприскуваннях за сезон складала-85,6%

Ефективність дії інсектициду Нурел-Д, 55%к.е., у 3-х обприскуваннях за сезон складала – 84,2%

Таблиця 6.2

### Ефективність інсектицидів різного механізму дії на популяцію яблуневої склівки (*Synanthedon myraeformis* Bkh)

Препарат	кратність обприскувань	Стадія розвитку гусениці, вік	Чисельність гус. дерево, шт.		Ефективність %
			до обр.	після обр.	
Контроль без обробок	-	молодший	32,3	40,8	-
		старший	12,8	9,8	-
		всього	45,1	50,6	-
Фозалон, 35 % к.е., 3	3	молодший	28,8	3,6	90,1
		старший	10,3	1,8	77,4
		всього	39,1	5,4	83,7

Бі-58 овий, 40% к.е 1,5 л/га (еталон)	3	молодший	35,0	3,5	92,3
		старший	13,3	2,1	79,0
		всього	48,3	5,6	85,6
Нурел-Д 5%к.е. 1,5 л/га (еталон)	3	молодший	40,2	5,0	90,8
		старший	14,0	2,4	77,6
		всього	54,2	7,4	84,2
Инсегар, WP з.п. 0,8 кг/га	2	молодший	37,5	3,3	92,9
		старший	10,8	1,05	87,2
		всього	48,3	4,3	90,2
Дімілін, 25%з.п. 1 кг/га	2	молодший	29,6	1,3	96,5
		старший	15,2	1,4	88,5
		всього	44,8	2,2	92,5
-	-				11,9

Тобто для регулювання чисельності яблуневої склівки достатньо використання гормональних інсектицидів у двох обприскуваннях за сезон.

Інсектициди, які традиційно застосовують в захисті плодового яблуневого саду: Фозалон, 35 % к.е., Бі-58 овий, 40% к.е 1,5л/га, Нурел-Д 5%к.е. 1,5 л/га.

По відношенню до яблуневої склівки показали меншу ефективність навіть у трьох обприскуваннях за сезон.

### Другий етап

Для з'ясування можливості поєднання обприскувань проти яблуневої склівки і яблуневої плодожерки - основного домінуючого шкідника садів України, ми провели порівняння динаміки льоту яблуневої плодожерки, які спостерігали протягом декількох років з динамікою льоту яблуневої склівки, що дало можливість з'ясувати чи співпадають чутливі фази розвитку цих комах до дії інсектицидів.

Яблунева плодожерка зимує, як і яблунева склівка в стадії гусениці. Зимують дорослі гусениці плодожерки в коконах на штамбі та скелетних гілках в тріщинах та під відсталою корою. Весною при температурі вище 10<sup>0</sup>С, гусениці починають заляльковуватися. Перші метелики з'являються в період цвітіння яблуні. Літ метеликів I-го покоління продовжується 1.5-2 місяці. Активний літ та відкладання яєць відмічається в тиху погоду при температурі не нижче - 15<sup>0</sup>С, що, як правило припадає на другу половину

травня. Життєвий цикл розвитку яблуневої плодожерки в умовах клімату різних широт визначається двома основними параметрами: забезпеченістю теплом і подовженістю світлового дня. За літературними джерелами, початок

льоту визначають за величиною температурних параметрів - суми ефективних температур  $100^{\circ}\text{C}$ , масовий виліт  $-170^{\circ}\text{C}$  ( $150-190^{\circ}\text{C}$ ), початок виходу гусениць з яєць  $-230^{\circ}\text{C}$  (Васильєв).

Як показали наші дослідження, активне парування та відкладання яєць яблуневої плодожерки, в зоні досліджень, починається з кінця другої початку третьої декади травня, коли температури повітря в період добової активності

метеликів яблуневої плодожерки - вранішні та вечірні години перевищують  $15^{\circ}\text{C}$ . Температури нижчі за цей рівень зумовлюють статеву пасивність, нездатність метеликів, які вийшли з лялечок, паруватись та відкладати яйця

(Васильєв). Активне парування та відкладання яєць починається тільки після сталої температури повітря в вечірні та вранішні години вище за  $15^{\circ}\text{C}$ .

У 1992 році літ метеликів яблуневої плодожерки I-го покоління в цьому сезоні розпочався 10 травня, коли середньодобові температури за першу декаду травня піднялись до  $16,6^{\circ}\text{C}$ , СЕТ  $^{\circ}\text{C}$ . Невеликий спалах відмічено 15

травня, але зниження температури до  $11,3-14,4^{\circ}\text{C}$  з 15 по 26 травня призвело до спаду виходу метеликів яблуневої плодожерки. Початок активного льоту та

парування було відмічено тільки 30 травня - 5 червня. Сталий масовий виліт метеликів яблуневої плодожерки I-го покоління спостерігався з 30-го травня

по 25 червня. Тобто сталий червневий вихід метеликів яблуневої склівки, який розпочався 5 червня, відбувався на фоні виходу метеликів яблуневої

плодожерки. Масове червнєве відродження гусениць яблуневої склівки проходило на фоні відродження гусениць яблуневої плодожерки.

Літ метеликів II-го покоління яблуневої плодожерки розпочався 30 червня і стійко тримався до кінця серпня. Другий підйом чисельності виходу

метеликів яблуневої склівки відмічено з 5-го до 20-го липня, що співпадало з піком наростання чисельності метеликів яблуневої плодожерки.

У 2018 році перших метеликів яблуневої плодожерки зафіксовано 5 травня, середньодобові температури на початок льоту склали 16,5-17,8<sup>o</sup>C, CET. Протягом травня середньодобові температури тримались на рівні 16,0-17,8<sup>o</sup>C, 20 травня чисельність відловлених метеликів за 5-тиденку складала 19 екз./пастку. Виліт перших метеликів яблуневої склівки відмічено 5 червня при сталій середньодобовій температурі 18,0<sup>o</sup>C, при CET+260<sup>o</sup>C. Стійкий літ відмічено при CET+304<sup>o</sup>C. Червневий вихід метеликів тривав з 7.06 по 30.06, що співпадало з підйомом чисельності яблуневої плодожерки. Липневий підйом виходу метеликів яблуневої склівки тривав з 20-го по 30-е липня на фоні підйому чисельності 2-го покоління яблуневої плодожерки (рис.6.1).

Порівнюючи динаміки виходу метеликів яблуневої плодожерки та яблуневої склівки за 1992-1995 роки, які представлені на рисунках 21-24, ми бачимо, що сезонний початок виходу метеликів яблуневої плодожерки, як правило, фіксується значно раніше ніж початок виходу метеликів яблуневої склівки і припадає на 8-12 травня. Літ метеликів, відкладання яєць та відродження гусениць яблуневої плодожерки I-го і II-го покоління дуже розтягнутий. За багаторічними спостереженнями починається на початку травня і продовжується по кінець серпня. Чисельність метеликів I-го покоління завжди нижча ніж чисельність II-го покоління. При високій чисельності та щільності шкідника покоління накладаються одне на одне, криві динаміки льоту метеликів мають по декілька спадів та підйомів, які пояснюються не тільки зміною поколінь, а і впливом періодів опадів та коливанням температур.

Вихід метеликів яблуневої склівки відзначається 25 травня-5 червня. Літ спостерігається з кінця травня початку червня до першої декади серпня. За вегетаційний сезон відмічається два підйоми чисельності виходу метеликів – в червні та липні. Як правило, червневий вихід менш чисельний ніж липневий.

Динаміка льоту яблуневої склівки та яблуневої плодожерки за феромонними пастками, представлено на графіку за 2018 рік (рис.6.1).



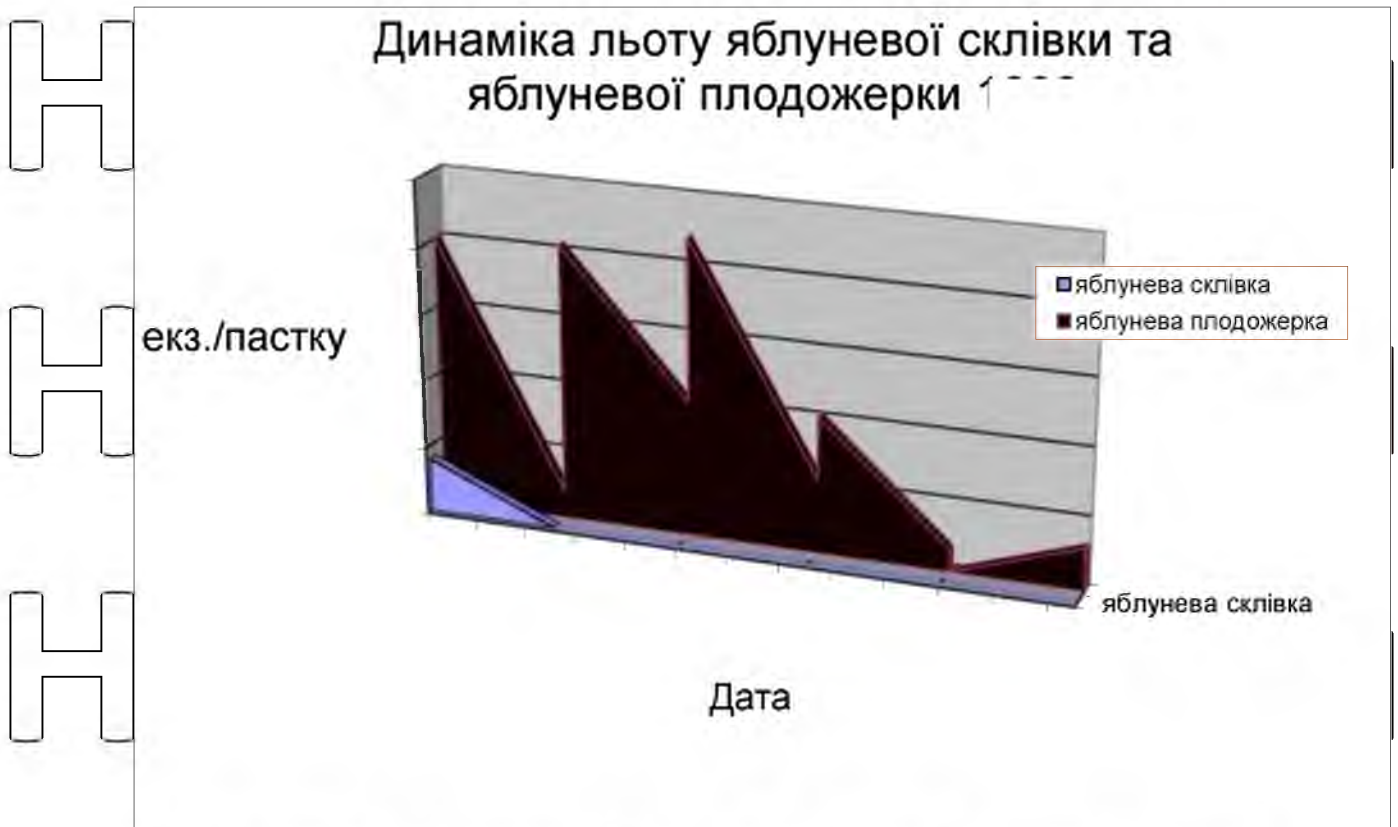


Рисунок 6.1 Динаміка льоту яблунової склівки та яблунової плодожерки

Літ метеликів яблунової плодожерки I-го покоління в цьому сезоні розпочався 10 травня, коли середньодобові температури за першу декаду травня піднялись до  $16,6^{\circ}\text{C}$ , СЕТ. Невеликий спалах відмічено 15 травня, але зниження температури до  $11,3-14,4^{\circ}\text{C}$  з 15 по 26 травня призвело до спаду виходу метеликів яблунової плодожерки. Початок активного льоту та парування було відмічено тільки 30 травня - 5 червня. Сталій масовий виліт метеликів яблунової плодожерки I-го покоління спостерігався з 30-го травня до 25 червня. Того ж сталій червневий вихід метеликів яблунової склівки відбувався на фоні виходу метеликів яблунової плодожерки. Масове червнєве відродження гусениць яблунової склівки проходило на фоні відродження гусениць яблунової плодожерки.

Літ метеликів II-го покоління яблунової плодожерки розпочався 30 червня і стійко тримався до кінця серпня. Другий підйом чисельності виходу метеликів яблунової склівки відмічено з 5-го до 20-го липня, що співпадало з піком наростання чисельності метеликів яблунової плодожерки.

В 1995 році перших метеликів яблуневої плодожерки зафіксовано 5 травня, середньодобові температури на початок льоту складали 16,5-17,8 °С, CET °С. Протягом травня середньодобові температури тримались на рівні

16,0-17,8 °С, 20 травня чисельність відловлених метеликів за 5-тиденку складала 19 екз./пастку. Виліт перших метеликів яблуневої склівки відмічено 5 червня при сталій середньодобовій температурі 18,0° С при CET+260° С. Стійкий літ відмічено при CET+304°С. Червневий вихід метеликів тривав з 7.06 по 30.06, що співпадало з підйомом чисельності яблуневої плодожерки.

Липневий підйом виходу метеликів яблуневої склівки тривав з 20-го по 30-е липня на фоні підйому чисельності 2-го покоління яблуневої плодожерки (рис. 6.2).

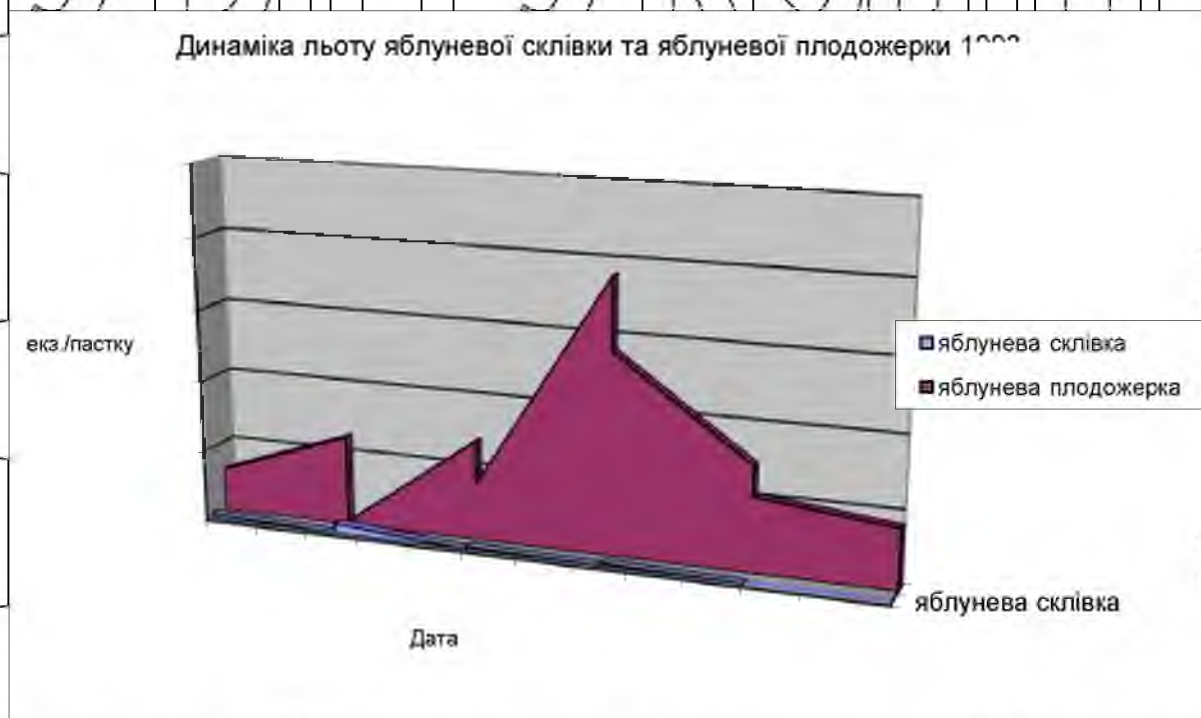


Рисунок 6.2 Динаміка льоту метеликів яблуневої плодожерки та яблуневої склівки. (Запорізька обл. 2019 рік)

В 2020 році початок льоту яблуневої плодожерки зафіксовано 7 травня, при CET 72,2°С, за загальноприйнятими методиками літ метеликів яблуневої плодожерки починається при сумі ефективних температур 90-100°С (10°С). Спадах чисельності вильоту метеликів зафіксовано 15 травня але до 13 травня



середньодобові температури не підіймались вище  $12^{\circ}\text{C}$ , ці температури є несприятливі для розвитку шкідника. Ембріональний розвиток був затриманий і відслонення гусениць почалось тільки 28-29 травня. Тому перше обприскування проти I-го покоління яблуневої плодожерки припадало на 25 травня - 2 червня.

Перших поодиноких метеликів яблуневої склівки було відловлено тільки 7.06 при  $\text{SET} = 260^{\circ}\text{C}$ . Сталий літ почався лише 15.06 за попередніх середньодобових температурах п'ятиденки  $18,4^{\circ}\text{C}$  та  $\text{SET} + 320^{\circ}\text{C}$ . Червневий пік слабо виражений, на пастку за 5-ть діб в період підйому чисельності в середньому відловлювалось 12 метелика, максимум 15 екз./ пастку. Підйом чисельності виходу метеликів почався тільки 5.07. В період літневої піку льоту метеликів яблуневої склівки в середньому відловлювати за 5-ть діб - 6,5 метелика на пастку, максимум - 18 екз./пастку, що було значно нижче ніж в інші роки спостережень (рис. 6.3).



Рисунок 6.3. динаміка льоту яблуневої склівки та яблуневої плодожерки.  
( Запорізька обл. 2020 рік)

Аналізуючи динаміки льоту встановили, що періоди підйому чисельності яблуневої плодожерки в червні та липні співпадають з підйомами чисельності яблуневої склівки в ці ж періоди. Стадії розвитку обох шкідників, які є чутливі до впливу інсектицидів - гусениці, співпадають. Тобто

можливі поєднання проведення захисних заходів проти цих шкідників, які є основними в яблуневих садах півдня України.

Протягом декількох років в яблуневих садах ми проводили дослід по вивченню щільності популяції яблуневої плодожерки в кварталах різного сортового складу. Встановлено, що найбільш інтенсивно яблунева

плодожерка, так як і яблунева осківка, заселює сорт Ренет Смиренка. Що в подальшому може бути використано в удосконаленні методик по визначенню фітосанітарного стану яблуневих насаджень. Кwartали з сортом Р.Смиренка

- як індикатор( показовий).

За нашими попередніми дослідженнями сорт Ренет Смиренка є найбільш привабливим та більш інтенсивно заселяється і яблунева плодожерка, яка є домінуючим шкідником яблуневих садів ( табл. 6.2. ).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 6.2.

Щільність популяції яблунової плодожерки в залежності від віку та сорту яблунь.

Період роботи пастки	Відловлено метеликів / пастку											
	молодий, 6-8рр.		середній, 9-14рр.				старий, 15-22рр.					
вік дерев	молодий, 6-8рр.		середній, 9-14рр.				старий, 15-22рр.					
сорт	Р.Симирена		Стар кримсон		Р.Симирена		Старкримсон		Р.Симирена		Старкримсон	
1-е покоління	22,5	19,0	37,8	35,2	30,6	27,6	77,0	63,0	58,0	32,0		
2-е покоління	59,6	45,5	96,8	88,0	50,0	48,2	246,0	323,0	225,0	82,7		
Всього за езон	82,1	64,5	134,6	123,2	80,6	75,8	323,0	386,0	283,0	114,7		

Таблиця 6.3.

Щільність популяції яблунової плодожерки в залежності від віку та сорту яблунь.

Період роботи пастки	Відловлено метеликів / пастку											
	молодий, 6-8рр.		середній, 9-14рр.				старий, 15-22рр.					
вік дерев	молодий, 6-8рр.		середній, 9-14рр.				старий, 15-22рр.					
сорт	Р.Симирена		Стар кримсон		Р.Симирена		Старкримсон		Р.Симирена		Старкримсон	
1-е покоління	22,5	19,0	37,8	35,2	30,6	27,6	77,0	63,0	58,0	32,0		
2-е покоління	59,6	45,5	96,8	88,0	50,0	48,2	246,0	323,0	225,0	82,7		
Всього за езон	82,1	64,5	134,6	123,2	80,6	75,8	323,0	386,0	283,0	114,7		



# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 6.4.

Ефективність інсектицидів різного механізму дії на популяцію яблуневої плодожерки

Препарат	кратність обприскувань	Пошкоджено	Ефективність, %
Контроль без обробок	-	-	-
Фозалон, 35% к.е.,	3	-	-
Бі-58 овий, 40% к.е. 1,5 л/га (еталон)	3	-	-
Нурел-Д 5%к.е. 1,5 л/га (еталон)	3	-	-
Інсегар, WP з.п. 0,8 кг/га	2	-	-
Дімілін, 25%з.п. 1 кг/га	2	-	-
-	-	-	-

Динаміка щільності популяції яблуневої склівки, 2018р.

період	за сезон метеликів	
	всього, шт.	%
1-й пік	592	38,9
2-й пік	949	61,1

Щільність популяції яблуневої плодожерки в залежності від віку та сорту яблунь.

Відловлено метеликів, екз./га за сезон

відловлено метеликів	вік яблунь									
	молодий, 6-8рр.		середній, 9-14рр.				старий, 15-22рр.			
	Р.Симирен	Старкримсон	Р.Симирена		Старкримсон		Р.Симирена		Старкримсон	
1-е покоління	22,5	19,0	37,8	33,2	30,6	27,6	77,0	63,0	58,0	32,0
2-е покоління	59,6	45,5	96,8	88,0	50,0	48,2	246,0	323,0	225,0	82,7
Всього за сезон	82,1	64,5	134,6	123,2	80,6	75,8	323,0	386,0	283,0	114,7
відносно віку, %	14,3	18,9	22,8	22,9	22,9	22,9	62,7	62,7	58,2	58,2

В 1995 році проведені обприскування по схемі захисту яблунь від яблуневої плодожерки, враховуючи динаміку розвитку яблуневої плодожерки та яблуневої склівки. Результати дослідів представлені в таблиці

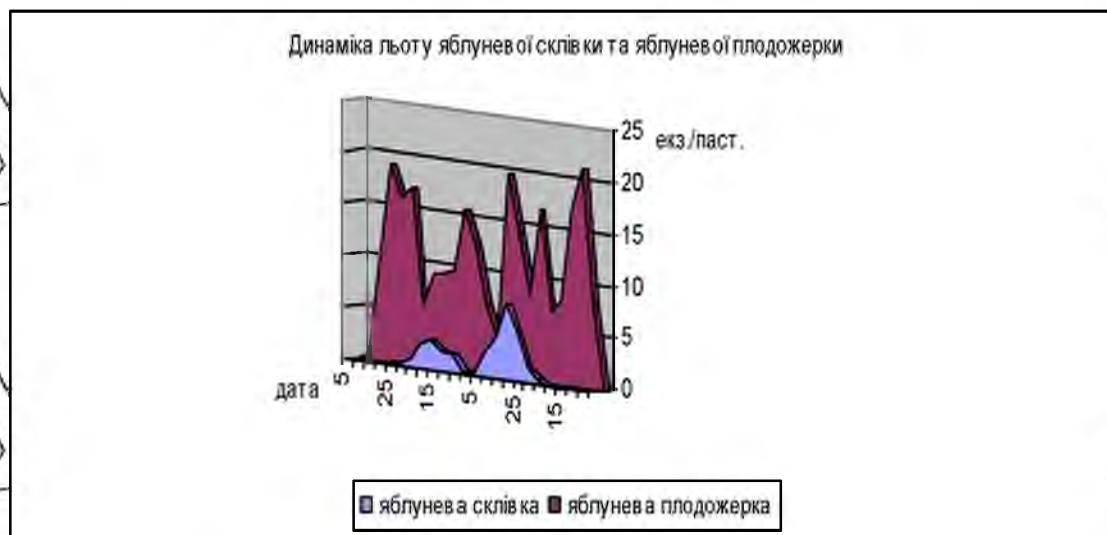


Рисунок 6.4 Динаміка льоту яблуневої склівки та яблуневої плодожерки

Враховуючи те, що сезонний виліт метеликів, відкладання яєць та відродження гусениць яблуневої плодожерки починається раніше ніж у яблуневої склівки, перше обприскування було проведено проти гусениць яблуневої плодожерки. Літ яблуневої плодожерки розпочався 10 травня, 15-30 травня пастки відловлювали в середньому 10-17 екз./пастку, що значно вище ПЕЩІ для яблуневої плодожерки на цей період, але середньодобові температури з 10-20 травня не перевищували 11,2-14,0<sup>0</sup> С. Глобо активність метеликів була пригнічена. З 20 травня температури повітря різко зросли до 18,0-19,0<sup>0</sup> С, розпочалося масове парування та відкладання яєць.

Першу обробку було проведено 27 травня, період початку масового відродження гусениць яблуневої плодожерки 1-го покоління. Строк дії інсектициду 14-16 діб. Тому друге обприскування проти яблуневої плодожерки було проведено з огляду на строк дії інсектициду використаного в попередньому обприскуванні та чисельність шкідника на даний період. Що співпало з першим обприскуванням проти яблуневої склівки.

На варіантах використання гормональних препаратів обприскування проводили в період сталого підйому чисельності метеликів яблуневої плодожерки I-го покоління і початку червеного підйому чисельності метеликів яблуневої склівки - період масового відкладання яєць, що припадало на 15 червня.

Друге обприскування гормональними препаратами проводили по закінченню ефективної дії цих препаратів через 20-25 днів, враховуючи стадії розвитку шкідників та їх чисельність. Цей строк припав на 15 липня, період сталого підйому чисельності виходу метеликів та період масового відкладання яєць літнього спалаху яблуневої склівки і II-го покоління яблуневої плодожерки.

За контроль були ділянки кварталу саду де проводили обприскування за звичайною схемою радгоспу. Направленість обприскувань, підбір інсектицидів та строки орієнтували відносно яблуневої плодожерки.

Ефективність дії інсектицидів обчислювали в кінці сезону, в період збору урожаю, відносно контролю.

Відловлено	Метеликів, екз./пастку за сезон ябл. плодох		
	вік яблунь		
	молодий, 6-8рр.	середній, 9-14рр.	старий, 15-22рр.
1-е покоління	22,5	36,5	70,0
2-е покоління	59,6	92,4	284,5
Всього за сезон	82,1	128,9	354,5
%	14,5	22,8	62,7

Залежність заселення кварталів від вікового складу дерев. ябл. склівка

Віковий склад яблунь, років	Відловлено метеликів за сезон, середнє	
	екз./пастку	%
17-22	156	47,3
12-17	121,7	36,9
5-10	52,1	15,8

Ефективність застосування традиційних інсектицидів складала : Фозалон, 35% к.е., у трьох обприскуваннях за сезон - %, Бі-58, 40% к.е. - %, Нурел-Д, 55% к.е., - %.

Тобто, використання гормональних препаратів в системі інтегрованого захисту яблуневого саду направлено на регулювання чисельності основного шкідника - яблуневої плодожерки та інших лускокрилих шкідників крони дерева, дає можливість ефективно стримувати і розвиток яблуневої склівки.

В системах захисту яблуневих садів є сигналом для проведення обприскувань гормональними інсектицидами проти II-го покоління яблуневої плодожерки. В цей же період необхідно проводити липневе обприскування проти яблуневої склівки. Чисельність яблуневої плодожерки протягом сезону, за звичай вища за ЕПШ, тобто обприскування пестицидами, які проводять в строки оптимальні для регулювання чисельності яблуневої плодожерки I-го та II-го покоління, мають вплив і на розвиток яблуневої склівки. Беручи до уваги те, що, як правило, яблунева плодожерка на півдні України має два покоління, які накладаються одне на одне і чисельність цього шкідника завжди вища за ЕПШ, обприскування проводять за схемою - утримування агроценозу яблуневого саду під "інсектицидним пресом

## Рекомендації

Проаналізувавши отримані експериментальні дані за декілька років нами представлено систему захисту яблуневих садів від яблуневої склівки.

Яблунева склівка так, як і яблунева плодожерка зимує у стадії гусениці.

Весною гусениці останнього віку заляльковуються і на початку вегетаційного сезону і яблунева склівка і яблунева плодожерка виходять у стадії імаго. Для виявлення та обліку чисельності перезимувавши популяцій, що є необхідним в прогнозуванні розвитку комах, для подальшого створення системи захисту найефективнішим є використання феромонних пасток. Тобто в системі захисту

необхідно:

Для спостереження за розвитком

В великих господарствах з великими площами яблуневих садів, для виявлення та спостереження за розвитком яблуневої склівки з економічним використання людської праці - обліковців, встановлювати феромонні пастки в кварталах яблуневого саду з сортами найбільш привабливими для яблуневої склівки - сорт Ренет Симиренка. Це в декілька разів полегшує затрати людської праці затраченої при встановленні чисельності шкідника за загальноприйнятими методиками - розкриття кори за допомогою металевого скальпеля. Для більш точного встановлення чисельності шкідника використовувати феромонні пастки жовтогарячого кольору, розташовані в середній частині крони на рівні 1,5-2,0 м від поверхні ґрунту, що також є оптимальним для обліковця. Кількість пасток встановлюється в залежності від площі кварталу - з розрахунку -5 пасток на 10 гектар. Для зручності обліковця пастки з феромоном яблуневої плодожерки можливо розташовувати на одному дереві з пастками яблуневої склівки з різних сторін крони яблуні.

В результаті проведених досліджень встановлено, що заселеність дерев яблуневою склівкою за останні роки на Півдні України складає в Запорізькій області 8-15 гус./дереву при 50-70% заселеності дерев, в Бахчисарайському районі Криму - 20-50 гус./дереву, при 80-90% заселеності дерев.

**ВИСНОВКИ**

Гормональні препарати, (PRK), а особливо Дімілін, 25% з.п. є найбільш ефективним у регулюванні чисельності яблуневої склівки, що пов'язано із особливостями біології цього шкідника.

2. Подовжений строк дії цих препаратів та сумісна лавріцидна та овіцидна активність дає можливість ефективно впливати на протязі всього вегетаційного сезону на розвиток популяції яблуневої склівки, проводячи дві обробки за сезон.

3. Ефективність регуляторів росту комах по відношенню до яблуневої склівки буде вища, якщо обприскування проводити апаратурою направленою на достатнє змочування інсектицидним розчином нижньої частини стовбура дерева, та вчасно проводити агротехнічні заходи – зачистку кори, розчищення від бур'янів пристовбурних кіл.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Барабанов В.А. Место биометода в плодовом саду // Защита растений и карантин. - №6 - 1997.

2 Барякин А.А. Вредоносность яблонной стеклянницы. / Тезисы докл. 6-й научной конф. молодых ученых (декабрь, 1971 г.) (ред. Чумаков А.Е., Танский В.И.). Л. ВИЗР, 1971. С. 13-14.

3 Барякин А.А. Некоторые особенности биологии яблонной стеклянницы *Aegeria myraeformis* Borkh. (Lepidoptera, Aegeriidae) в Азербайджане. / Энтомологическое обозрение, т. 46, вып. 3, 1967. С. 606-614.

4 Батиашвили И.Д. Вредители континентальных и субтропических плодовых культур. Тбилиси: Ганатлеба, 1965. 336 с.

5 Биланчивили Г.А. Метод борьбы с яблонной стеклянницей - Защита растений.-1961, 11.

6 Бобруйко Н.П. Вредители скелетных частей плодовых культур = Запорож. обл. с.-х. опыт. станция.-1964.

7 Бокоя І.І. Яблунева склівка в умовах Березівського р-ну = 1(4) з'їзд Укр. ентомол. товариства, Харків.-1992.

8 Болдырев М.И. Доброседов С.Т. Паразиты гусениц яблонной стеклянницы. Защита растений. 1980, 10.

9 Болотникова В.В., Король И.Т. Об изменении численности сосущих вредителей и их энтомофагов при применении и химической системы защиты сада от вредителей // Сб. науч. работ. Защита растений. - в. 1. - Минск, 1976.

10 Буда В.Г., Крамос В.А. Поведение самок темнокрылой стеклянницы ( ) при выделении феромона и локализации их феромонной железы = Хеморецепция насекомых, Вильнюс.-1988, 10.

11 Булеза В.В., Бокотей И.И., Млэоргі Ю. Половой феромон яблонной стеклянницы ( ) биологическая оценка = Докл. АН СССР.- 1990, 4.

12 Булик А. Вредители древесных плодовых культур = Защита растений.-1965, 1.

13 Буров В.Н. «Методы испытаний гормональных препаратов [регуляторы роста, развития и размножения насекомых]» методические указания Л. 1983г. с. 3-33

14 Буров В.Н., Н.М.Гампер, А.П.Сазонов «Гормональные препараты в борьбе с вредными насекомыми» М.1974 г. Обзор с. 5-17

15 Буров В.Н., Сазонов А.П., Плотова Т.Г. Экологические и биоценотические основы использования биологически активных веществ //Защита растений. - №3. - 1991.

16 Буров В.Н., Сметник А.И., Шумаков Е.М., Петрушова Н.И. *Использование биологически активных веществ.*-Вкн.: *Интегрированная защита растений.* -М.: Колос, 1981, с.188-208.

17 Бушина А. Вредители древесины плодовых культур 1965 N1

18 Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур = К. Урожай -1988, т.2.

19 Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур издание второе, переработанное и дополненное М «Колос», 1984

20 Вредители плодовых культур = К. Урожай.-1988, т.2.

21 Гарнага М.Г., Черний А.М., Гомелько А.П., Чижик А.З. Система захисту плодового саду від шкідників в спеціалізованому господарстві //Вісник сільсько-господарської науки.- К.: Урожай, 1985. - №9. - С. 86-88

22 Гарнага Н.Г., Черний А.М. Розання листовертка //Защита растений. - 1981. - № 5. - С. 39.

23 Гресс П.Я., Мороз Л.В. К вопросу внедрения прогнозируемой защиты яблони от вредителей = Бюлл. Никитс ботан. сада.-1987, 63.

24 Гродский В.А. Экологическая экспертиза и картирование агроценоза садов: основные принципы ж. Садоводство и виноградарство 1990 N4.

25 Гродский В.А., Н.Г.Гарнага, В.Н.Чайка Динамика популяций некоторых вредных чешуекрылых в различных агроценозах (Сельскохозяйственная биология, 1987, №12 с.24-27).

26 Громова Е.Ф., Смирнова И.М. Борьба с яблонной стеклянницей. / Защита растений от вредителей и болезней, №4, 1964. С. 30-31.

27 Д.В.Владышевский, Е.С.Петренко Экологическая оценка местообитаний лесных животных. кн.Новосибирск Наука Сибирское отделение

1987

28 Дж. Харборн Введение в экологическую биохимию Москва Мир

1985

29 Доброседов С.Г. Естественные враги яблонной стеклянницы и подкорковой листовертки в ЦЧО.-Сб.научных работ ВНИИ садоводства им.

И.В.Мичурина,1971, с.16

30 Доброседов С.Г., Щукина Л.Д. Яблонная стеклянница (-) = Защита растений. -1967, 9.

31 Довідник із захисту рослин

32 Дроздов Ю.И. Результаты борьбы с сетчатой листоверткой путем массового вылова дезориентации самцов. « Новые методы в защите растений», 1987, №6 с.8-14

33 Загайкевич И.К. Семейство стеклянницы - Aegeriidae. / Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений членистоногие (ред. Васильев В.П.). Т. 2. Киев: Урожай, 1974. С. 250-256.

34 Ильичев А.И. Роль летучих компонентов в химической коммуникации насекомых. Биол. науки 6, 1989. с.5-11.

35 Ильичев А.Л. Роль отдельных компонентов в многокомпонентной феромонной системе чешуекрылых = Докл. высш.школы Биол.н. -1988, 10.

36 Ильичев А.Л., Кошков Д.Я. Использование половых феромонов = Защита растений. -1988, 6.

37 Исаева Л.И. Биологический метод борьбы с вредителями плодовых культур ВНИИТЭИСХ,1974г. М. с.6-14

38 Казанцева И.К. Роль половых аттрактантов у яблонной стеклянницы. Бюлл. Всесоюз. и-т з.р. 1968 Вып.2

39 Карташова Т.Т., Лестева Е.Е. Применение половых феромонных ловушек и биопрепаратов в защите растений = Труды Киргиз. НПО по земледелию.-1988, 25.

40 Каширская Н.Я., Болдырев М.И. Эффективность репелентов для защиты яблони от чешуекрылых вредителей. Садоводство и виноградарство 2004, № 6 с.9

41 Кобахидзе Д.Н. Вредная энтомофауна сельскохозяйственных культур Грузинской ССР. Тбилиси: АН Груз. ССР, 1957. 274 с. Крылова А. Яблонная стеклянница и меры борьбы с ней. / Виноградарство и садоводство Крыма, №6, 1961. С. 29-30.

42 Колонистова С.Ф., Карамос В.А., Млэорг У.Ю., Буда В.Г. Синтез и биологическая активность двух изомеров 3,13-октадекадиенола и их ацетатов как аттрактантов для чешуекрылых = 1(4) Всес. симпоз. по хеморецепции насекомых, Вильнюс, -1988, 22-23 сентября.

43 Кривая А.П. Формирование кроны яблони в южной степной зоне Украины кн. Южное степное садоводство Днепр. 1973

44 Крухмальова Л.И. Борьба со стеклянницей яблони путем вылова на бродящую паутку = Садоводство.-1967, 1.

45 Крухмальова Л.И. Применение хлорофоса в борьбе с вредителем яблонной стеклянницей = Садоводство.-1967, 2.

46 Кулешов А.В., М.О. Білик Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний збірник.-Харків,2008.-512с.

47 Левин Р.М. Яблонная стеклянница в саду совхоза - Защита растений от вредит. и болезней.-1960, 7

48 Лісовий М.П., Чайка В.Н Наукові основи моніторингу захист рослин, 2002, № 8.

49 Ляшенко Л.И. Древесница вьедливая. ж. Защита растений 1980 N12.

50 Максимова В.И. Пищевая ловушка для яблонной стеклянницы = Защита растений.-1991, 6.

51 Мартыненко В.И., С.С. Кукаленко, В.К. Промоненков, Пестициды справочник.

52 Матвиевский А.С., Лошацкий В.П. Интегрированная защита насаждений яблони в Лесостепи Украины = Защита растений в услов. интенсификации с.-х. УССР. Сб. научн.тр.Киев.-1990.

53 Метлицкая О.З. Белые клеевые ловушки. Защита растений и карантин 2004, №8, с.49.

54 Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учету вредителей и болезней сельскохозяйственных растений Киев,1981г. под редакцией к.с.-х. наук Ченкин А.Ф., к.б.наук Омелюта В.П.

55 Мигулин А.А. Сельскохозяйственная энтомология = М.Колос.-1983.

56 Милявский Е.С. Бабочки вредящие сельскому хозяйству Абхазии = Библ. колхозника Абхазии, Сухуми.-1958, вып. 31.

57 Наносова Л.И. Яблонная стеклянница и борьба сней = Труды Волгоградского с.-х. ин.-та. Россельхозиздат.-1964.

58 Северовська Т.М., Черній А.М. «Яблунева скіпка» ж. Захист рослин 1999№3. с. 10

59 Новожилов К.В., Буров В.И. теоретические основы создания экологически безопасного ассортимента химических средств в защите растений //Сб. Проблемы энтомологии в России. – т. 2 – 1998.

60 Поляков И.Я., Копанева Л.М., Дорохова Г.И. Численность и распространение вредителей и энтомофагов плодовых и ягодных культур в различных сельскохозяйственных зонах СССР (по многолетним данным). / Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР (сост. Копанева Л.М.). Л.: Колос, 1984. С. 6-45.

61 Праля И.И., Буров В.И. Использование регуляторов роста и развития насекомых в борьбе с вредными чешуекрылыми в плодовом саду = Агротехника.- 1992, 2.

62 Приставко В.П., Чайка В.М. Чутливість нюху яблуневої плодожерки залежно від віку комах, температури повітря і часу доби // Док. АН УРСР с.Б.№7, 1976.-с.650-652.

63 Приставко В.П., Черний А.М. Влияние температуры воздуха на суточный ритм и активность бабочек яблонной плодовой жорки // Экология.- 1974. - № 2. - С. 63-66.

64 Приставко В.П., Черний А.М. Борьба с яблоневой плодовой жоркой методом стерилизации // Сільськогосподарська інформація. Київ: Інститут землеробства, 1973.- № 6.- С.46-47.

65 Прогноз почвления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур под редакцией начальника Главной государственной инспекции по карантину и защите растений МСХ СССР В.В.Косова, зав.лаб.прогнозов ВИЗР проф.док.с.-х.наук И.Я.Полякова. Москва

1958  
66 Рафальский А. К. Биологические меры борьбы с вредителями яблони на юге Украины // Труды Латв. с.-х. академии.-1990, 261.

67 Рафальский А.К. Вредители яблони в подзоне южной степи Украины и обоснование мер борьбы с ними. / Защита растений (межвузовский сборник). Труды Т. 145 (ред. Станко А.И.). Кишинев: Кишиневский СХИ, 1975. С. 77-80.  
Скиба И.С. Биология яблонной стеклянницы и меры борьбы с ней в степной зоне Украины. / Южное степное садоводство (ред. Бузань И.И., Колотило Е.П.). Днепропетровск: Проминь, 1973. С.272-286.

68 Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых культур Киев 1983

69 Савковский П.П. Смородинная стеклянница ж. Защита растений 1984 №5.

70 Сазонов А.П., Буров В.Н., Попова Т.Г. Биоценологические последствия многолетнего применения регуляторов роста насекомых в интегрированной защите // Всерос. съезд по защите растений. - С. 116., 1995.

71 Сазонов А.П., Холчанков В.А. Биологическая оценка комплексного применения БАР на яблоне // Защита растений. - №4. - 1994.



72 Скиба Н.С. Биология яблонной стеклянницы и меры борьбы сней в Степной зоне Украины = В кн. Южное степное садоводство. Днепропетровск.-1973. с. 272

73 Скиба Н.С. В борьбе с яблонной стеклянницей = Защита растений. - 1969, 6.

74 Скиба Н.С. Эффективность вылова яблонной стеклянницы = Защита растений.-1970, 10.

75 Скиба Н.С. Эффективность повышения концентрации инсектицидов в сельском хозяйстве против яблонной стеклянницы = Химия в сельском хозяйстве.-1973, 1.

76 Славгородская-Курипиева Л.Е. Фауна вредителей в Крымских садах различного типа и факторы ограничивающие их массовое размножение. - К., 1983.

77 Смольяников В.В. Вредители древесины, камбия и коры. / Защита растений, 2, 1979. С. 52-53.

78 Собчук В.В. Биологические методы борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных и лесных культур, методические рекомендации обласного семинара

79 Справочник по защите растений под редакцией Ю.Н. Фазеев М. Агропромиздат 1985г. с 120.

80 Сухарева И.Л. Сем. Sesidae (Aegeriidae) - стеклянницы. / Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур. Т. 3, ч. 1. Чешуекрылые. С-Пб.: Наука, 1994. С. 44-47.

81 Галицкий В.И. Меры борьбы с яблоневой стеклянницей. / Виноделие и виноградарство Молдавии, № 3 (май-июнь), 1952. С. 43-44.

82 Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых. - М.: Агропромиздат. - 1988.

83 Голстова Ю.С., Атанов Н.М. Действие химических средств защиты растений на фауну членистоногих плодового сада. Непосредственное воздействие инсектицидов на агроценоз // Энтомол. обзор. - №2. - 1985.

84 Феромоны насекомых. 30 лет исследований Ces pheromones d'insectes/ 30 ans de recherches. Pain Janine. «INSECTES», 1988, № 68, 2-3.

85 Фокін А.В. Облік шкідників на посівах цукрових буряків Захист рослин 6, 1996с.13

86 Харченко Т.Л., Буров В.Н. К вопросу о возможности применения цветных ловушек для изучения динамики лета злаковых мух // Зоол. журн. - 1996, 69, №1/1. - с. 141-144

87 Чайка В.М., О.В.Баклаєнова, Л.П.Пасічник Динаміка популяцій комах-фітофагів Захист рослин №6 1996с.12

88 Чайка В.М., Петрунєк В.Л. Суточные ритмы активности у бабочек яблонной плодожорки Материалы 2 съезда УЭО, Киев, 1980. - с. 124-125

89 Чайка В.Н., А.М.Черний Изучение влияния феромонов на поведение вредных насекомых Сельское хозяйство за рубежом №1 Январь 1983 Колос М. - с.27-31

90 Чайка В.Н., Н.Г.Гарнага, В.А.Гродекій Исследование распределения имаго некоторых вредных чешуекрылых в агроценозе 111 Съезд Украинского энтомологического общества тезисы докладов Киев 1987)

91 Чайка В.Н., Черний А.М. Изучение влияния феромонов на поведение вредных насекомых // Сельское хозяйство за рубежом. - 1983 - № 1. - С. 27-30.

106. Черний А.М., Напольських А.С., Мигтус Е.Р. Польовий скринінг феромонів садових листокруток // Захист рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. - К., 1983. - Вип.30. - С. 49-52

92 Чайка В.Н., Черний А.М. К разработке концепции мониторинга вредных чешуекрылых с помощью феромонов // Энтомологическое обозрение. - 1992. - Т. 4. - № 71. - С. 741-751. Черний А.М. Регуляторы роста и развития насекомых // Защита растений. - 1991. - № 3. - С. 19-23.

93 Чайка В.Н., Черний А.М., Пантелейчук Р.М. Исследование конкуренции естественных и синтетических феромонов на хемосенсорном уровне у *Ostrinia nubilalis* Nbn. (Lepidoptera : Pyraustidae) // Зоологический журнал. - 1993. - Вып. 1. - № 72. - С. 54-62.

94 Чайва В.Н. Гарнага Н.Г. Гродский В.А. Исследования распределения имаго некоторых вредных чешуекрылых в агроценозах // Материалы III съезда УЭО, Киев, 1987. - с.220

95 Черний А.М. Способы борьбы с вредителями, основанные на регуляции жизнедеятельности насекомых = В кн. Вредители с. х. культур. К.-1989, т. 3.

96 Черний А.М. «Регуляторы роста, развития и размножения насекомых». ж. Защита раст. 1991 №3. с. 19

97 Черний А.М. Использование привлекающих ловушек для выявления и учета численности вредных насекомых = В кн. Вредители с. х. культур К.-1989, т.3.

98 Черний А.М. Половая стерилизация — метод борьбы с яблонной плодовой жоркой // Садоводство. - 1974. - № 3. - С. 44.

99 Черний А.М. Феромоны насекомых — достижения и перспективы использования // Защита растений. - №7. - 1990.

100 Черний А.М. Феромоны насекомых: достижения и перспективы использования в защите растений // Защита растений.- 1990. - № 7. - С. 14-18.

101 Черний А.М., Довженок Н.В., Неверовская Т.М. Регуляторы роста и развития насекомых в системе защиты яблони // Защита растений. - 1993. - № 6. - С. 13-14.

102 Черний А.М., Довженок Н.В., Неверовская Т.М. Регуляторы роста и развития насекомых в системе защиты яблони = Защита растений -1993, № 6. с.

103 Черний А.М., Мыттус Э.Р. Полевые испытания синтетических феромонов садовых листоверток в Киевской области // Химия в сельском хозяйстве.- 1984.- Т. 22. - № 3. - С. 35-37.

104 Черний А.М., Т.В. Крыжановская, Т.М. Неверовская, Н.М. Тронь, О.И. Колодяжный, Н.Е.Родитакис Атрактивность семиохемиков для тепличной белокрылки и табачного трипса // Известия Харьковского энтомологического общества том VIII вып.2 с.146-

105 Черний А.М., Чайка В.Н. Биологическое обоснование применения феромонов в защите растений // Информационный бюллетень ВПС МОББ, Л.-1987 - № 20 - с.37-45

106 Черний А.М., Чайка В.Н. Биологическое обоснование применения феромонов в защите растений // Информационный бюллетень ВПС МОББ. Восточная секция 20 Ленинград - 1987 - № 20. - С. 37-45

107 Черний А.М., Чайка В.Н. Исследования структуры популяций чешуекрылых насекомых с помощью феромонов // Материалы Всес. научной конференции, Кишнев - Депонир.научные работы - Москва, ВИНТИ, №10, 1989

108 Черний А.М., Чайка В.Н., Гарнага Н.Г. Использование феромона яблонной плодожорки в защите плодового сада // Сб. Технологические приемы защиты растений на Украине. К.: ЮО ВАСХНИЛ, 1981. - С. 115-119.

109 Черний А.М., Чайка В.Н., Довженок Н.В., Гомелько А.П. Выпуск стерилизованных самцов яблонной плодожорки // Защита растений. - 1983. - № 6. - С. 27

109 Черний А.М., Чайка В.Н., Довженок Н.В., Гомелько А.П. Использование биологически активных веществ в защите растений // В сб.: Теоретические и прикладные аспекты биотехнологии, Киев, 1991

110 Черний А.М., Чайка В.Н., Довженок Н.В., Гомелько А.П. Использование биологически активных веществ в защите растений // Сб. Теоретические и прикладные аспекты биотехнологий. - К.: УААН, 1991. - С. 27-28.

111 Черничук Л.Л., Вайнтрауб Ф.П., Рошка Г.К. Летучесть аттрактантов некоторых чешуекрылых // Хеморецепция насекомых. - Вильнюс, 1980. - 5. - № 5. - С. 25-28.

112 Черний А.М. Біологічний метод боротьби з шкідниками: історія досліджень та сучасний стан // Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. - К., 1996

113 Черній А.М. Управління популяціями комах на основі регуляції їх життєдіяльності. *Весник зоології Києв №9 Отдєльн. вип.* 1998 с.187-190 5-й з'їзд Українського ЕТ

114 Черній А.М., Гомелько А.П. Оцінка ефективності гормональних препаратів у боротьбі з шкідниками капусти // *Захист рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник.* - К., - 1992. - Вип.39. - С. 57-61.

115 Черній А.М., Неверовська Т.М. Феромонний моніторинг яблуневої склівки // *Захист рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник.* - К., 1994. - Вип. 41. - С. 112-115.

116 Черній А.М., Чайка В.М.К методике популяционных исследований с помощью феромонных ловушек В кн. *Исследования по энтомологии и акарологии.* Киев, 1980. - с. 75-76

117 Чернышев В.Б. Суточные ритмы активности насекомых. - М.: МГУ, 1984. - 215 с.

118 Чернышев В.Б. Суточные ритмы у насекомых // *Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.* - К.: Наукова думка, 1975. - С. 180-189.

119 Шек Г.Х. Ловчие корытца - для учета насекомых, а не для борьбы с ними // *Защита растений.* - 1976. - № 4. - С. 25-26.

120 Якимова И.Л. Некоторые факторы влияющие на динамику численности смородинной стеклянницы (*Synanthedon tipuliformis* Cf). *Энтомологическое обозрение том XLVII 1968 выпуск 1.*

121 Ahmad I. R., and Gharbawi Z.A. Effects of pheromone trap desing and placement on catches of codlimon moth mals. *Z. angew. Entomol.* 1986.102 N 1/

122 Basavara S/C/ *Training on integrated pest management Pesticides*, 1987 12

123 Biotechnological innovation in the use of behaviour modifying chemicals in crop protection. *Biotechol. and Crop. Impr. and Prot Proc. Symp. Cambridge, 24th-26th March. 1986*

124 Dennis Roger L.H., Hodgson John G. Кормовые растения и биология бабочек. Действительно ли стратегия кормовых растений определяет состояние

бабочек. Host plants and butterfly biology. Do host – plant strategies drive butterfly status? / *Ecol. Entomol.* – 2004 – 29 N1 c.12-26

125 Dilawari V.K., Atwal A.S. Response of mustard aphid, *Lipaphis erysimi* to visual stimulus - color. *Punjab itgr. Univ* 1989 26. N 2

126 Ferber Hans. Huber Willi, Insegarein insektizider Wachstunesregles für den integrierten Obstund Weinban. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land und Forstwirt Berlin Dahlem* 1990 N266

127 Hendrix Willian H. Showers Willian B. Evawers Evaluation of differently colored buket traps for blach cutworm and armyworm ( *Lepidoptera*, *Noctuidae*). *Entomol.* 1990-83. N2

128 Kunebong хуебао Влияние реакций растений, индуцируемых экзотенной жасминовой кислотой на выбор хозяина браконидой *Cotesia plutellae*. / *Acta entomol. sin.* 2004-47, N2 c.206-212

129 Me Donald David ( Феромоны – их роль в контролировании насекомых вредителей. *Int. Pest Contr.* , 1983, 25, № 2, с.-36-27

130 Me Nally Philip S., Barnes Marfin M. *Environ Entomol.* 1981 N1

131 Meyer Wendy L. Flight patterns of clearwing borers in Colorado based on pheromone traps captures Southwest. *Entomol.* 1988 13 N1

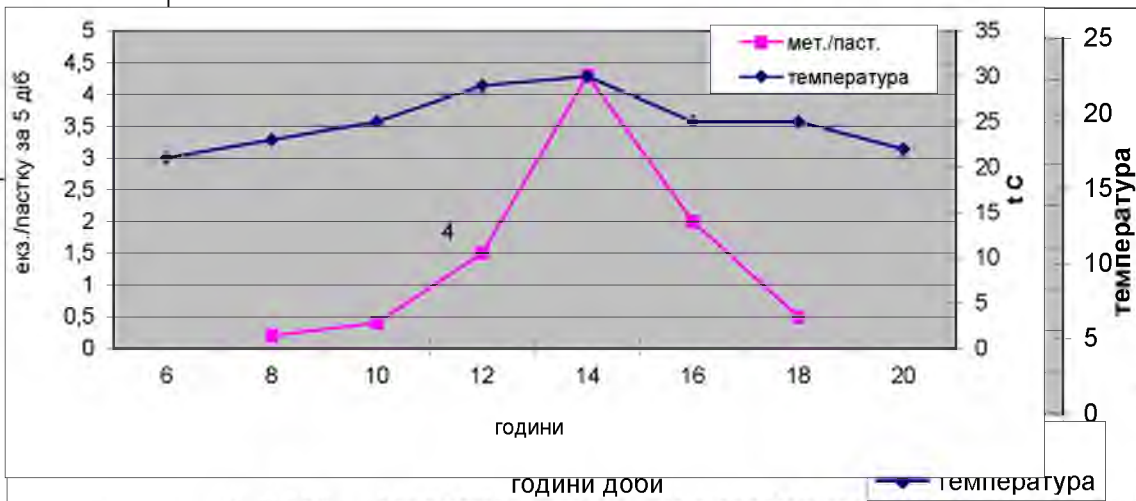
132 Molinari F., Gallino A. Разные методы применения синтетических феромонов в борьбе с вредителями садов. *Defferenti metodi di applicazione di feromoni nella difesa dei fruttiferi.* I Deutsch – italenischer Wor Kshop Integrietter und biologischer Pflanzen sehutz im Obstban, Darmstadt, 1.-2. Marz 2001/ *Mitt. Biol. Bundesanst. Land und Forstwirt Berlin Dahlem.* – 2002 – N389 c. 36-40.

133 Murguido C. Captura de insectos con trampas de colores y atraeyntas alimenticios *Ciens. y tecnagr. prot plants*, 1987.10. N2

134 Neu mann Ulrich, Dickler Erich. Erfahrungen zur Bekämpfung des Apfelbaumglasfluglers (*Synanthedon myopaeformis* Bork.) mit der Vervirru ngsmethode *Mitt Biol. Bundesant Land und forstwist, Berlin Dahlem* 1990 N266

135 Quaqlia Fabio. L'impiego delle trappole eromotropiche nella difesa integrate delle colture: stato attuali e prospettive. *Inf. fitopatol.* 1988-38.N12 c.-11-17





СХВИЗМ И ВАЖНОСТЬ  
 ЕЛЬСКОМ И ЛЕЗНОМ  
 clety of America on  
 auderdale, Fla, Wov.

99  
 rap color, height, and

placement around trees on capture of mex can fruit flies //J. Econ/ Entomol/ -1990.-  
 83,№2.-с.412-419.

138 Rubio M. Esteban L. Iratamiento diferenciacion y control de las capturas  
 realizadas en trampas cebadas con feromonas sexuales sinteticas de lepidopteros  
 potencia-linente nocivos a las plantas cultivaadas. Bol. sanid veg Plagas-1990-16 N1

139 Saxena R. I.,Khan Z.R. New bioactive products a growth regulators,  
 antifeants, pheromones and offer attractants. Rend Accad. nax. sci XL 1988-11N2

140 Trematerra P Изучение возможности массового отлова ловушками  
 бабочки-стеклянниц *Synanthedon myopaeformis*. Indagini preliminari sulle  
 possibilita di mass-trapping nel controllo di *Synanthedon myopaeformis* Brk.  
 Trematerra P. "Boll.zool/agr. e bachicolt.", 1986-1987, 19,1-12

141 Vereijken P. From integrated control to integrated farming Aphids: Their  
 Biol. Nutrital Snenics and Contr. Vol. C, - Amsterdam etc. 1983

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ