

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально науковий інститут агротехнологій, селекції
та екології**

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Оцінка ефективності системи
захисту плодових культур від яблуневої
плодожерки»**

**Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Бакалавр за освітньо-професійною
програмою Захист і карантин рослин
Спеціальності 202 Захист і карантин рослин**

Печоркін Ілля Юрійович

Керівник: Писаренко Віктор Микитович

д.с.-г.н., професор

Рецензент:

ПОЛТАВА – 2024 рік

Зміст

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ (Огляд літератури)

1.1. Природні фактори регуляції чисельності яблуневої плодожерки

1.2. Захист яблуні від яблуневої плодожерки

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Особливості природно-кліматичних умов проведення дослідження

2.2. Методика вивчення динаміки сезонного літа яблуневої плодожерки

РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМОННИХ ПАСТОК В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ

3.1. Визначення швидкості емісії синтетичного феромону з диспенсерів різної конструкції

3.2. Вивчення аттрактивності і видової специфічності феромонних препаратів яблуневої плодожерки в польових умовах

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Яблуня відома людству близько 5000 років, в Україні перші яблуневі сади з'явилися при монастирях на початку XI століття. В наш час це найпоширеніша плодова культура України. За даними ФАО, в 2023 р яблуневі сади в Україні займали 450 тис. Га, а валовий збір плодів склала 1900 тис. т. Середня врожайність яблуні при цьому склала 4,222 т / га, що в 5-6 разів менше, ніж в країнах Європейського союзу і США. Яблука мають цінні харчові і дієтичні властивості і відіграють важливу роль для здоров'я людини. До складу плодів входять багато вітамінів, органічні кислоти і мінеральні солі.

Одним з головних резервів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є захист їх від шкідників, що значно знижують врожайність і якість одержуваної продукції. Плодові культури є одними з найбільш пошкоджуваними шкідниками і хворобами, наслідком чого є їх інтенсивний хімічний захист. У різних зонах плодівництва існує ризик втратити від 37 до 95% врожаю. Значної шкоди врожаю яблуні в Центральному регіоні наносять яблунева плодожерка і яблуневий квіткоїд, а також комплекс садових листокруток. Тому захист яблуневих садів від цих шкідників в Україні необхідно приділяти особливу увагу. Успіх інтегрованого захисту яблуні багато в чому залежить від фітосанітарного моніторингу - системи спостережень за динамікою чисельності шкідників. Фітосанітарний

моніторинг є основою інтегрованого захисту плодового саду від шкідників. Надійний контроль можливий тільки при інтеграції всіх методів фітосанітарного моніторингу в єдину систему, що дозволяє найбільш точно визначати вид і строки проведення захисних заходів. Його можна визначити як систему спостережень за шкідливими організмами і факторів навколишнього середовища, що на них впливають і яка об'єднує методологію всіх напрямків діагностики, контролю і прогнозу в єдине ціле і є складовою частиною інтегрованої системи захисту рослин. Побудова і використання в системах управління фітосанітарним станом агроценозів прогнозів розвитку фітофагів має велике значення для своєчасної організації захисних заходів.

У зв'язку з цим стає вкрай необхідною розробка простої і ефективної системи моніторингу шкідників яблуні, яка могла б використовуватися не тільки фахівцями із захисту рослин, але і дрібними землевласниками. Тільки в цьому випадку захисні заходи будуть проводитися в необхідний момент, що дозволить економити час, затрати праці, і, в кінцевому результаті, знижувати собівартість продукції і буде сприятливою для навколишнього середовища.

Використання синтетичних статевих феромонів є одним з істотних компонентів екологічно обґрунтованої захисту рослин. Їх широко застосовують для моніторингу шкідників і захисту плодових культур від шкідників різними методами. Використання феромонних клейових пасток для моніторингу шкідників плодових культур і сигналізації обробок має широке в світі. Так, їх застосування для визначення чисельності тільки яблуневої плодожерки в три рази підвищує продуктивність праці в порівнянні з використанням інших методів обліку, використання пасток для двох видів шкідників - в шість разів. Тому дослідження проведені в цій роботі є актуальними і своєчасними

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ

(Огляд літератури)

1.1. Природні фактори регуляції чисельності яблуневої плодожерки

Яблунева плодожерка (*Cydia pomonella*) - є одним з найбільш поширених і небезпечних шкідників яблуні. Залежно від кліматичних умов яблунева плодожерка дає за вегетаційний сезон 1-4 покоління. На території всієї Європейської частині (крім самої північної частині ареалу яблуні) одне покоління знаходить сприятливі умови для завершення розвитку. Можливість розвитку другого покоління визначається тепловими ресурсами, що виражаються сумою ефективних температур (СЕТ) більше 10°C і характеризується СЕТ на 1 серпня не менше 900 ° С [5]. Якщо цей показник менше 900 ° С, то в другому поколінні факультативно, і воно тим менше, чим менше сума СЕТ до 1 серпня. Поява другого покоління можливе лише за СЕТ станом на 1 серпня не менше 500 °С. За даними М.І. Болдирєва ступінь розвитку другого покоління (у відсотках від гусениць першого покоління) випадках становить більше 95% при досягненні СЕТ 500 °С до другої п'ятиденки червня. Така ж величина СЕТ до кінця липня обумовлює ступінь розвитку другого покоління лише на 1-2% [4].

Зимують гусениці останнього віку в щільному павутинному коконі, під корою, в ґрунті і на рослинних рештках, у сховищах. Певну роль в якості місць зимівлі відіграють також контейнери для збору плодів [4]. За даними Д.А. Колесовой і П.Г. Чмиря гусениці можуть зимувати на глибині до 10 см, причому в умовах України від 43 до 57% гусениць, зимуючих в ґрунті, виявляється в шарі 1-3 см біля кореневої шийки і 26-29% в радіусі до 0,5 метра від стовбура [54].

Навесні гусениці починають заляльковуватися після переходу середньодобової температури через + 10°C. Температурний фактор не є монопольним в розвитку яблуневої плодожерки. На інтенсивність льоту великий вплив спричиняє поверхнєве зволоження ґрунту: при недостатньому зволоженні виліт відсувається до випадання опадів [4]. Першими вилітають

самці; самки зазвичай з'являються на 2-3 дні пізніше [3, 17]. Динаміка льоту має свої особливості в різних кліматичних зонах і залежить від погодних умов [14]. Яйце у плодожерки молочного або зеленувато-білого кольору, виблискуючи-ний, плоске. Яйця відкладаються самками по одному, спочатку переважно на листя. Потім, починаючи з фази «плід-ліщина», самки починають відкладати яйця на поверхню плодів. За багаторічними даними кладку яєць стимулюють шість речовин, які виявляються на поверхні плодів і листя яблуні, такі як сорбіт, квебрахітол, міонозит, глюкоза, фруктоза і сахароза. У досліджах Н.С. Reed і P.J. Landolt (2002), запліднені самки яблуневої плодожерки в польоті реагували на речовини, які виділяли яблука [61].

В умовах Полтавської області масове відродження гусениць спостерігається через 8-12 днів після початку масового льоту. При виході з яйця гусениця переходить з листя на плоди, які шукає протягом декількох годин. Відроджена гусениця біла, з чорною головою; вона може перебувати на листках до 2 днів. При відродженні з яйця, відкладеного на плід, вона також ніколи не вгризається в нього безпосередньо при виході з яйця та повзає по плоду від декількох хвилин до 1,5 годин [26]. Як правило, проникнення в плід відбувається в місцях пошкодження шкірки або під прикриттям листа. Перші 2-3 дні гусениця живе безпосередньо під шкіркою в невеликій плоскій камері, харчуючись м'якоттю плоду. Тут же вони линяють, і прогризають хід до насінної камери, де линяє вдруге і приступає до харчування насінням. На 9-10 день гусениця линяє ще раз і залишає пошкоджений плід, прогризаючи хід до місця зіткнення з іншим плодом. Вона може перейти в інший плід, або повернутися назад до центру яблука. Одна гусениця може переходити з плоду в плід від одного до трьох разів, пошкоджуючи при цьому 2-3, іноді 5 плодів [23, 41]. Разом з тим, М.А. Pszczolkowski експериментально встановив можливість харчування гусениць першого віку листям яблуні [5,39]. При цьому вони успішно перетворювалися в гусениць другого віку.

Період харчування гусениць становить 20-40 днів. Завершивши харчування гусениці залишають плоди і плетуть кокони, вибираючи для цього

тріщини кори, поверхневий шар ґрунту. В умовах Лісостепу перші гусениці виявляються в ловчих поясах при СЕТ 520-840 ° С в першій половині серпня.

По всьому ареалу яблуневої плодожерки діапазуючі гусениці спостерігаються з першого покоління, проте їх число збільшується до серпня. Число діапазуючих гусениць залежить від довжини світлового дня. Тривалість дня менше 14 годин є для плодожерки критичною, що запобігає заляльковуванню гусениць [27]. Фотоперіод 15 годин індукував діапаузу 100% гусениць Новозеландській популяції [49]. У тих же умовах діапауза індукувалося температурою нижче 15°C і тривалим освітленням (18 годин освітлення 6 годин темряви) [2, 7]. Сума ефективних температур, необхідна для початку льоту метеликів другого покоління становить 670°C, для відродження гусениць - 770°C. Повністю гусениці першої генерації завершують харчування та йдуть на зимівлю при СЕТ 960° С, другої генерації - при СЕТ 1500°C. При менших значеннях частина гусениць залишається в плодах і виноситься з урожаєм. Потепління клімату може призводити до збільшення частки гусениць, що знаходяться в діапаузі більше одного року.

За даними Т.А. Білоусової смертність гусениць під час зимової діапаузи і після неї залежить від мікроклімату, що визначаються гідротермічним режимом і агротехнічним станом саду. Так, в умовах Полтавської області загальна смертність гусениць і лялечок зимуючого покоління на рівнинах складає 17-43%, тоді як в низинах - 53-92% [35]. Значне зниження температури взимку може викликати загибель 30% гусениць . В умовах степу України від 3 до 18% гусениць і лялечок і 16% яєць гине від хижаків і паразитів, близько 18% гусениць і лялечок - від хвороб і 17% - в період зимівлі [35].

За даними В.А. Барабанова (1992), з природних ворогів плодожерки в Полтавській області перше місце займають птахи. Тут в садах найбільш численні велика синиця - *Parus major* L., сорока - *Pica pica* L., великий строкатий дятел - *Dendrocopos major* L. і хатній горобець - *Passer domesticus* L. Зниження чисельності гусениць плодожерки в ловильних поясах в зимовий період від харчування птахами може досягати 72% [55]. В умовах півдня

Швеції птахи поїдають близько 26,2% зимуючих гусениць [43]. У Молдавії великий строкатий дятел може знищувати до 90% гусениць плодожерки, зимуючих на стовбурах яблуні.

Істотну роль у зниженні чисельності плодожерки можуть відігравати паразитичні комахи. За даними A.Z. Athanassov (1998, зараженість гусениць і лялечок, що перезимували популяції яблуневої плодожерки в умовах південного заходу Швейцарії становила від 1,4% в садах, де практикується інтегрований захист рослин до 7% в садах «органічного землеробства».

В якості основних паразитів плодожерки в цьому регіоні виступають *Ascogaster quadridentata* Wesm., *Microdus rufipes* Nees. (Braconidae: Hymenoptera), *Pristomerus vulnerator* Panz., *Trichoma enecator* Rossi (Ichneumonidae: Hymenoptera) і *Elodia tragica* Meig. (Diptera: Tachinidae) [54,62]. В умовах півдня Швеції загальна смертність перезимувавшої популяції плодожерки становить 49,6-77,8%. При цьому основним паразитом тут є муха *Elodia morio* Fall., на частку якої припадає до 50,6% всіх загиблих особин плодожерки. Іхневмонід *Pristomerus vulnerator* Panz. і браконід *Ascogaster quadridentata* Wesm. заражали 22,9 і 14,7% гусениць відповідно [61]. Серед патогенів переважали *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. і *Paecilomyces farinosus* (Dicks, ex Fr.) Brown et Smith., які викликали загибель 34,4 і 29,5% особин відповідно. У Румунії на гусеницях плодожерки, які харчувалися, було відзначено п'ять видів паразитів: *Pristomerus vulnerator* Panz., *Liotryphon crassisetus* Thoms., *L. punctulatus* Ratzb., *Ascogaster quadridentata* Wesm., *Microdus rufipes* Nees., причому на долю *P. vulnerator* доводилося від 3,3 до 28,1% всіх харчуються гусениць. В цілому зараженість гусениць плодожерки в умовах Румунії становила 16,39 - 43,75% [47].

Як зазначає О.М. Сторчовий, в Лісостеповій зоні України загибель зимуючих гусениць становить 15-40%, причому теплі зими збільшують смертність гусениць і лялечок плодожерки в півтора - два рази за рахунок активізація хижаків і патогенів, що, проте не призводить до зниження її шкодочинності. Тут відзначено 38 видів паразитів з родин Ichneumonidae,

Braconidae, Tachinidae і Chalcidae, що заражають яблуневу плодожерку і 7 видів хижаків з родин Coccinellidae, Chrysopidae і Raphidiidae [59]. За даними Є.М. Сторчевої і Е.М. Черкезової обробіток фосфорорганічними препаратами до і відразу після цвітіння знижують активність хижаків на 50-75%, а паразитів на 100%. Обробіток регуляторами росту і розвитку комах, такими як Димілін, Матч, Інсегар, Сонет, стабільно зберігали чисельність хижаків і паразитів на рівні контролю. У садах де проводиться регулярний хімічний обробіток, зараженість гусениць коливалася від 0 до 0,7%, а в садах із застосуванням мікробіологічних засобів захисту і обмеженим числом хімічних обробок - від 2,2 до 11,5% [37].

В оброблюваних садах загибель преімагінальних стадій яблуневої плодожерки від паразитів не перевищує 4-5% [3, 7]. Найбільша зараженість гусеницями відзначалася в садках, де застосовувалися тільки мікробіологічні засоби (4,2 - 25,3% заражених гусениць) або були відсутні будь-які обробітки (4,2 - 16,2% заражених гусениць) [9]. Разом з тим, пошкодженість плодів в саду, де застосовувалися тільки мікробіологічні засоби, коливалася від 18,9 до 39,5%, а в саду без обробок досягала 30,1 - 89,3%. На думку М.І. Болдирева роль природних ворогів недостатня для обмеження шкоди плодожерки на економічно незначному рівні. Як вказує В.А. Барабанов навіть загибель 80-90% гусениць не знижує пошкодженість плодів яблуні, завдяки високому потенціалу розмноження шкідника [23, 39].

Яблунева плодожерка є ключовим шкідником зерняткових приблизно в 70 країнах світу. Цей шкідник є основним в сучасних яблуневих садах. Н.Я. Каширська (2004) вказує, що в роки масового розвитку в районах, де шкідник розвивається в двох і більше поколіннях, пошкодження плодів досягає 50-60%, а при відсутності боротьби 80-90% [39,56]. На півдні України яблунева плодожерка також здатна пошкоджувати до 80-95% плодів [51]. У цих умовах її шкідливість за 5-6 років збільшилася майже в 10 разів, що пояснюється низькою ефективністю фосфорорганічних препаратів і пі ретроїдов на тлі високих денних температур.

В умовах Полтавської області яблунева плодожерка також є ключовим шкідником [45 - 53]. За даними Полтавської обласної станції захисту рослин (Огляд ..., 1957, 1964, 1965, 1966, 1967; Прогноз ... 1990, 1992) в окремі роки пошкодженість плодів яблуні плодожеркою досягала 40%, а падалиці - 86%. Найвища чисельність плодожерки, а, отже, і її велика шкідливість реєструється в садах старше 15 років [34]. За даними В.А. Барабанова певний вплив на стан популяції [keytdj]плодожерки, а, отже, і її шкідливість мають 11-річний цикл сонячної активності і фази місяця. Так, найбільша чисельність і шкідливість плодожерки спостерігалася в роки з максимальною сонячною активністю [8].

І.М. Павлов повідомляє, що в умовах Лісостепової зони України найбільш пошкоджуються плодожеркою ранні сорти: Мелба, Осіннє смугасте (до 23%), слабкіше (від 2,5 до 11,8%) пошкоджуються пізні сорти Антонівка звичайна і Пепин шафранний. У промислових садах тут може бути пошкоджено до 17,3% плодів, в необроблюваних садах - до 38% [23, 33].

Найбільшої шкоди плодожерка заподіює в тих районах, де розвивається дві і більше генерацій шкідника. У Болгарії, де вона розвивається в двох поколіннях, відзначається ушкодження до 80% плодів яблуні [19,45].

За даними С.С. Пак в Узбекистані на початку вегетації сильніше пошкоджуються менше опушені плоди ранніх сортів яблуні, у другій половині вегетації сильніше пошкоджуються пізні сорти. Тут плодожерка дає три покоління і може пошкодити до 90% врожаю. В.Н. Варченко (1981) вказує, що шкідливість першого покоління яблунової плодожерки трохи вище, ніж другого, але за рахунок більшої плодючості і виживання шкоду, яку завдають урожаю другим поколінням, набагато вище.

Крім яблуні плодожерка пошкоджує грушу і айву. На півдні Європи, Середній Азії та на півдні США також є небезпечним шкідником персика, абрикоса, сливи і волоського горіха [29]. В умовах США та Азербайджану значна шкідливість плодожерки відзначається на волоському горіху. У Молдавії яблунева плодожерка також є основним шкідником волоського

горіха. Тут вона може пошкоджувати більше 30% плодів. Яблунова плодожерка також наводиться як шкідник вишні, нектаринів, персиків і апельсинів.

1.2. Захист яблуні від яблунової плодожерки

Інтегрований захист яблуні від яблунової плодожерки повинна здійснюватися на основі економічних порогів шкодочинності - ЕПШ. Для умов Приазов'я ЕПШ для призначення обробок гормональними препаратами становить 1,2% оглянутих листя яблуні з яйцями плодожерки в червні, 1,1% - в липні, і 1% - у серпні [26, 31]. Оглядати слід не менше 50 листів на всіх модельних деревах. Обґрунтуванням для застосування контактних інсектицидів в тих же умовах є виявлення 2% плодів зі свіжими пошкодженнями (при огляді не менше 300 плодів на всіх модельних деревах). Зі зменшенням числа плодів на дереві відсоток пошкодження збільшується. Тому економічний поріг очікуваної шкодочинності неоднаковий при різній врожайності. Так, на думку М.А. Гонтаренко ЕПШ при нормальному плодоносінні складає 2% пошкоджених плодів, в той час як при слабкому плодоносінні - тільки 1%. За даними В.Н. Варченко (2001) при врожайності 50 ц / га ЕПШ для плодожерки становить 3,5% пошкоджених плодів, при 100 ц / га - 1,7, а при врожайності 200 ц / га - лише 0,9% пошкоджених плодів.

Сигналом до обробки є вилов не менше 5 самців яблунової плодожерки перезимувало покоління в фазу опадання надлишкової зав'язі за тиждень масового льоту і 5-7 самців на 1 пастку за тиждень і пошкодженні більше 1% плодів в першому поколінні в фазу росту плодів [23,41]. За даними М.А. Гонтаренко, в умовах кліматичних особливостей Молдавії обробки доцільні при вилові 6-10 самців на 1 пастку за тиждень в травні і не менше 5 самців на 1 пастку за тиждень в червні і в наступні місяці. За даними економічний поріг шкодочинності для яблунової плодожерки становить 20-25 гусениць на штаб до розпускання бруньок, пошкодженню 10% зав'язей в кінці цвітіння - початку

утворення зав'язей, 2-5 яєць на 100 плодів або пошкодження 2-3% плодів у фазу росту плодів.

Для першого покоління сигналом до обробки служить відлов не менше 5 самців на одну пастку за 5 днів, для другого покоління - відлов 2-3 самців за тиждень [13]

Одна з основних умов, що визначають ефективність захисту плодового саду від яблунової плодожерки - встановлення оптимальних термінів застосування засобів захисту для зниження чисельності цього шкідника [12]. Час обробки проти яблунової плодожерки найнадійніше визначати із застосуванням феромонних клейових пасток. Д.А. Колесова і П.Г. Чмирь вказують, що обробки контактними інсектицидами проти плодожерки слід проводити через 8-12 днів після кожного піку масового льоту метеликів покоління, що перезимувало, що визначаються за допомогою феромонних пасток.

Найбільш поширеним для боротьби з яблунової плодожерки є застосування фосфорорганічних препаратів для знищення гусениць в період їх виходу з яєць, до проникнення в плід. Ефективними є багато препаратів цієї групи: Бі-58 Новий, Данадим, Дурсбан, Золон, карбофос та ін. В ці ж терміни застосовуються піретроїдними препарати - децис, карате, фастак, двокомпонентні препарати, що складаються з фосфорорганічних і піретроїдних компонентів - Нурелл -Д, Ципі плюс. Сигналом до обробки контактними інсектицидами є фаза яйця «червоне кільце», яка безпосередньо передуює вихід личинок з яєць [4,16,31].

В останні роки в боротьбі з яблуновою плодожеркою хороші результати показує Аітоверм. Якщо присутній комплекс шкідників, ефективно одноразове обприскування баковою сумішшю Фітоверма і Бікол на початку відродження гусениць плодожерки першого покоління [46]. Ефективність Фітоферма (на відміну від піретроїдних препаратів) зростає при підвищенні температури. В умовах нашої кліматичної зони даний препарат забезпечував

зниження пошкодженості плодів гусеницями плодожерки до 0,4% (5,6% в контролі) [23].

Хороші результати показує біологічний препарат лепидоцид: на літніх сортах застосовують одноразове обприскування, на зимових сортах – дворазове [28,]. На ділянках, де застосовуються біопрепарати активність природних популяцій ентомофагів вище в 1,5-3 рази, в порівнянні з садами, де проводяться обробки інсектицидами. Разом з тим, ефективність біологічних препаратів значно знижується через спекотну погоду та може становити лише 30,6 - 48,5% [56]. В таких умовах для підвищення ефективності біопрепаратів необхідно додавати ПАР і захисні речовини. Високу ефективність в боротьбі з яблуневої плодожеркою показує вірусний препарат вирин. За даними І.Я. Грічанова його біологічна ефективність досягала 94,4%. За даними В.А. Канапацкой загибель гусениць плодожерки в ловчих поясах після обробки вірусом гранульоза становила 15-25% [29].

Високу ефективність проти яблуневої плодожерки в різних агрокліматичних зонах демонструють регулятори росту і розвитку комах інсегар, дімілін і матч [11, 48]. Вони найбільш ефективні при обробках на початку кожного піку літа плодожерки; їх ціле-сообразно застосовувати так, що б самки відклали яйця на вже оброблену поверхню. В умовах Приазов'я додатковим сигналом для застосування гормональних препаратів є досягнення СЕТ 146°C [11, 48].

Регулятори росту і розвитку комах мають високу комплексну дію викликаючи зниження щільності популяції як цільових, так і супутніх шкідливих об'єктів. Дворазова обробка препаратами цієї групи повністю запобігає шкідливість яблуневої плодожерки, листокруток, мінуючої молі . За даними Т.Г. Попової і А.П. Сазонова Матч поступається Діміліну; ефективність Матчу знижується при зниженій вологості і підвищеній температурі повітря [19, 48]. Застосування Діміліну дозволяє підтримувати шкідливість плодожерки на рівні 1,4-1,7%. При помірній кількості плодожерки достатньо однієї обробки даними препаратами, а в кварталах з

високою чисельністю призначають повторну обробку, через 10-12 днів після першої [5,39].

Число обробок проти яблуневої плодожерки визначається виходячи з її чисельності та кількості поколінь. Так, в умовах нашого регіону на ділянках з низькою чисельністю шкідника (вилов 5-10 метеликів на 1 пастку за тиждень) можна обмежитися двома обприскуваннями проти першого покоління - до відродження гусениць застосовують Дімілін (1 кг / га) або Інсегар (0, 6 кг / га) в чергуванні з Дурсбаном (2 л / га) [40,59].

На ділянках із середньою чисельністю плодожерки (15-18 метеликів на 1 пастку за тиждень) проводять три обприскування проти першого покоління, а на ділянках з високою чисельністю шкідника (18-20 метеликів на 1 пастку за тиждень) інтервал між першими двома обробками скорочують, щоб охопити основну масу гусениць.

А.А. Поклажу і І.І. Праля вказують, що на всіх ділянках необхідно проводити до трьох обприскувань проти другого та факультативного третього покоління Золоном (3 л/га), Нурелл Д (1,5 л /га) і Бі-58 (1,5 л/ га) [32,34]. Застосування описаної вище системи захисту яблуні від плодожерки дозволяє знижувати її шкодочинність до 2-3%, при 20-45% в контролі [46,59].

За даними В.І. Долженкова в південних регіонах, де плодожерка розвивається в двох-трьох поколіннях, спостерігається розвиток резистентності до фосфорорганічних, піретроїдних препаратів і регуляторів зростання. Так, з 2010 по 2019 роки пошкодженість плодів яблуні в південних регіонах при обробках піретроїдами збільшилася з 5 до 46,3%, а при обробках регуляторами росту - з 6,1 до 45,8% [43,59].

Крім того, часте застосування піретроїдів проти яблуневої плодожерки призводить до спалаху розмноження плодових кліщів [59]. В умовах високої чисельності шкідника та розвитку декількох поколінь за сезон доцільно постійно чергувати препарати різних груп, з тим, що б запобігти розвитку резистентності % [4].

Оптимальна тактика боротьби з яблуноювю плодoжеркою відбувається таким чином [3,19,32]:

- при високій чисельності шкідника - проти першого покоління проводиться дві обробки гормональними препаратами; проти другого покоління одна обробка гормональним і одна-дві обробки контактними препаратами; проти третього покоління - дві-три обробки біопрепаратами;

- при середній (помірній) чисельності шкідника - проти першого покоління одна обробка гормональним препаратом; проти другого покоління одна обробка гормональним або дві обробки контактними препаратами, проти третього покоління одна-дві обробки біопрепаратом;

- при низькій чисельності яблуноювю плодoжерки - проти першого покоління проводиться дві-три обробки біопрепаратами; проти другого - одна-дві обробки контактними препаратами; проти третього покоління одна - дві обробки біопрепаратами.

У США для захисту від плодoжерки застосовувалося запилення яблуні і груші каоліноювю пилом. Тонка плівка каоліну ускладнює відкладання яєць і впровадження поріддя гусениць [56].

Проведено дослідження щодо застосування генетичного методу боротьби, заснованого на повені популяції самцями плодoжерки, стерілізованих гамма випромінюванням [11].

За даними Р.В. Супрановічf (2018) обприскування, що проводяться в вечірній і нічний час травмують самок плодoжерки, завдяки тому, що розчин препарату надходить з обприскувача під тиском; травмовані самки не здатні відкласти яйця. Після проведення обприскувань в нічний час протягом двох років пошкодження плодів не відзначалося, хоча самців плодoжерки, які залітають з сусідніх садів, відловлювали в феромонні пастки [56,61]

У Німеччині паразитичні перетинчастокрилі *Trichogramma dendrolimi* Matsumura і *T. cacoecia* Marchal використовувалися для боротьби з яблуноювю плодoжеркою і сітчастої листовійкою [34]. Тут проводилось від чотирьох до шести випусків трихограми за сезон. Цей метод, на жаль, не придатний для

боротьби з лускокрилими шкідниками, для яких визначені низькі рівні ЕПШ [11,49].

В південних регіонах семиразовий випуск *G. dendrolimi* і *T. embriophagum* Hartig. в період масового льоту яблуневої плодожерки в нормі 1,2 млн. особин / га (4 тис. екз. / дерево) дозволяв знижувати її чисельність і шкодочинність на 84-98% по відношенню до контролю [56]. В північних регіонах випуск трихограми в нормі 100 тис. / Га забезпечував зниження шкодочинності плодожерки на 78,5% в поливних і 35,5% в неполивних садах) [53].

Застосування проти плодожерки трихограми, Лепідоцид або Бітоксикацилін і Елазмуса дозволяє обходитися без пестицидів або знизити їх витрата [42]. Тут ефективність застосування трихограми проти плодожерки досягала 72% [6]. Разом з тим, застосування трихограми в даний час для захисту плодів в нашій країні, з огляду на матеріальних важко-стей, скоротилося. Для захисту садів від яблуневої плодожерки велике значення можуть мати і організаційні заходи. Так, ізоляція 15-17-річних яблунь на 7 км від найближчого поселення забезпечувала повну відсутність пошкодженості плодів яблуневої плодожерки [23]. При закладці молодих садів на відстані 1,5 - 2 км від основних садових масивів, поодинокі особини яблуневої плодожерки відловлюються в них тільки на третій - четвертий рік, а при великих відстанях на п'ятий - шостий рік [45]. Доцільна також ліквідація старих, запущених дерев. Широке дослідження в багатьох країнах проведені по розробці прийомів застосування синтетичних статевих феромонів для зниження чисельності яблуневої плодожерки.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Особливості природно-кліматичних умов проведення дослідження

Клімат Полтавської області помірно-континентальний, зима про-тривалості, холодна, літо помірно тепле. За багаторічними спостереженнями середньорічна температура повітря становить 5,3° С. Тривалість безморозного періоду становить 125-135 днів, що сприятливо для вирощування яблуні. Багаторічна середня сума активних температур дорівнює 2049 ° С, з коливаннями по роках від 1750 до 2350 ° С. Середня температура повітря за вегетаційний період становить 13,6 ° С.

Тривалість зими близько 3 місяців. Опадів в середньому випадає 550-560 мм, з коливаннями в окремі роки від 270 до 900 мм. Найбільша кількість опадів припадає на вегетаційний період - 330 - 480 мм. У 2019 році хід середньодобових температур повітря на початку вегетації значно відрізнявся від багаторічних середніх значень. Так, травень був дуже теплим, а червень - аномально холодним).

Кількість опадів було значним, особливо в перших декадах травня, червня і липня, у другій і третій декадах серпня. В цілому опадів випало значно більше. У 2020 році квітневі і травневі температури були істотно нижче багаторічних норм, причому тільки в першій декаді травня спостерігалася середньодобова температура, що перевищує 14 ° С.

Перша половина вегетаційного періоду характеризувалася великою кількістю опадів.

Відносна вологість повітря в роки досліджень не дуже відрізнялася від багаторічних середньорічних значень.

Метеорологічні умови вегетаційних сезонів 2021-2023 р.р. спричинили суттєвий вплив на фенологію яблуні (табл. 2.1), а також на розвиток її шкідників.

Таблиця 2.1

Строки настання фенофаз яблуні в роки дослідження (по декадам)

Фенофаза	Строки настання фенофаз яблуні (декада місяця)		
	2021 г.	2022 р.	2023 р.
Зелений конус	3/IV	3/IV	3/IV

Поява бутонів	3/IV	3/IV	1/V
Виокремлення бутонів	2/V	1/V	1/V
Розовий бутон	3/V	2/V	1/V – 2/V
Початок цвітіння	3/V	2/V	2/V
Цвітіння	2/V -3/V	2/V -3/V	2/V -3/V
Закінчення цвітіння	1/VI	3/V	3/V
Утворення зав'язі – ріст плодів	2/VI-3/IX	1/VI-3/IX	1/VI-3/IX

Средньодекадні температури в травні і наприкінці липня - початку серпня 2023 р перевершували норму. Оподи, що випали в другій декаді травня, останній декаді червня і двох першій декаді липня значно перевершували норму. Навпаки, значно менше опадів, в порівнянні з багаторічною нормою, випало в перших декадах квітня, червня і серпня.

2.2. Методика вивчення динаміки сезонного літа яблуневої плодожерки

Для спостереження за динамікою льоту яблуневої плодожерки ми використовували феромонні препарати і клейові пастки виробництва. Використовувалися пастки дельтоподібної форми виготовлені з ламінованого картону площа клейової вкладки для всіх видів пасток - 184 см (Рис.2. 1).



Рис. 2.1. Феромонні препарати та пастки

Пастки для яблунової плодожерки відповідно до прийнятих рекомендацій розміщували в садах на початку цвітіння, з південно-західного боку дерева на висоті приблизно 1,7 м, з розрахунку одна пастка на 2 га, на відстані 30–50 метрів один від одного.

Пастки для яблунової плодожерки розміщували не менше ніж в 5 метрах від пасток для інших видів лускокрилих шкідників, з тим, щоб уникнути взаємного пригнічення синтетичними феромонами [26]. Пастки, розміщені на ділянках, проглядалися щодня, на інших - раз в тиждень. Капсули з феромонами замінювали через чотири тижні. Клейові вкладиші замінювали в міру забруднення, як правило, через два-три тижні, а в період масового льоту

- раз на тиждень [2]. Оцінку феромонних препаратів проводили за двома основними показниками: аттрактивність (середня кількість метеликів досліджуваного виду, відловленого на одну пастку) і видоспецифічність (кількість особин цільового виду, виражене у відсотках від загального числа відловлених лускокрилих). У своїй роботі ми також використовували дані, надані фахівцями господарства.

Оцінку пошкоджуваності різних сортів яблуні яблуневою плодожеркою проводили перед збиранням врожаю шляхом огляду по 100 плодів на 5 модельних деревах кожного сорту і огляду всієї падалиці під ними.

Виявлення залежності пошкодження плодів яблуні від інтенсивності літа яблуневої плодожерки проводили методом регресійного аналізу даних, отриманих протягом трьох років на сорті Антонівка звичайна.

РОЗДІЛ 3

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМОННИХ ПАСТОК В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ

3.1. Визначення швидкості емісії синтетичного феромону з диспенсерів різної конструкції

Вивчення аттрактивності і видоспецифічності феромонних препаратів різних виробників для яблуневої плодожерки проводилося нами в 2019-2020 роках. Пастки розміщували на відстані 50 м один від одного, з південно-західного боку крони, на висоті 1,7 м. Пастки перевіряли раз на тиждень. При цьому підраховували число особин яблуневої плодожерки і нецільових видів.

Диспенсери виробництва ВНІБЗР поміщали на середину клейової вкладки і замінювали через 4 тижні. Диспенсери виробництва ВНІХСЗР розміщували під склепінням пастки і протягом сезону не змінювали.

Оцінку феромонних препаратів проводили за двома основними показниками: аттрактивність (середня кількість метеликів досліджуваного виду, відловленого на одну пастку) і видову специфічність (кількість особин

досліджуваного виду, виражене у відсотках від загального числа відловлених лускокрилих).

В даний час найбільш поширені феромонні препарати, що представляють собою гумові диспенсери, що містять 1 мг транс-8, транс-10, додекадієн-1-олу - основного компонента природного феромону яблуневої плодожерки.

Нами були проведені дослідження з метою порівняння вивчення динаміки випаровування феромону з диспенсерів традиційної конструкції і фольгопленових диспенсерів, запропонованих лабораторією феромонів і атрактантів ВПХСЗР і представляють собою герметично запаєні пакетики розміром 22x75 мм з фольгапленової плівки з внутрішнім поліетиленовим шаром.

При використанні пакетики розкривають, і випаровування феромону відбувається через поліетиленовий шар, з камери, яка містить розчинник. Диспенсери всіх типів були вивішені в лабораторних умовах при температурі 20 ° С. Були випробувані наступні препаративні форми феромонних матеріалів:

- 1) гумові диспенсери з червоною медичної гуми (відрізки шланга), просякнуті розчином феромону з розрахунку 1 мг речовини на 1 диспенсер;
- 2) гумові диспенсери з сірої гуми (пеніцилінові пробки), просякнуті розчином феромону з розрахунку 1 мг речовини на 1 диспенсер;
- 3) фольгапленові диспенсери 1М, що містять 1 мг феромону в 150 мкл розчинника;
- 4) фольгапленові диспенсери 2М, що містять 2 мг феромону в 100 мкл розчинника).

Як показали випробування, при використанні гумових диспенсерів емісія синтетичного феромону відбувається нерівномірно. У першу добу після вивішування вона була дуже інтенсивною і досягала в деяких випадках 7 - 13,5 мг/год. Однак уже через кілька діб інтенсивність виділення феромону скорочувалася в кілька разів і лише в одному випадку залишалася досить

високою (близько 3 мг/год) до кінця випробування (на 34 добу). Швидкість випущення феромону з гумових диспенсерів відбувалася нерівномірно і залежала від часу роботи такого диспенсера.

Отримані нами результати узгоджуються з даними інших авторів. Так, результати, отримані А.П. Сазоновим також свідчать про нерівномірність випаровування феромону з гумових диспенсерів. В їх досліді через 20 днів рівень емісії синтетичного феромону з гумового диспенсера становив лише 38% від початкової величини [45]. За даними Н. Riedl et al. 50% феромони випаровуються з гумового диспенсера протягом 26,5 днів. М. Kehat et al [45]. Також вивчали динаміку випаровування синтетичного феромону яблуневої плодожерки з гумових диспенсерів різних виробників. За їхніми даними, гумові диспенсери, вироблені в Ізраїлі, випарювали на початку приблизно 300 мг феромону на годину; потім кількість матеріалу, який випаровується поступово знижувався і вирівнялося через два тижні. Випробовування фольгапленових диспенсерів показали, що швидкість виділення речовини з них залишається практично однаковою в різний час з моменту початку роботи диспенсерів, коливаючись в інтервалі від 3,5 до 6 мг/год.

Швидкість виділення феромону не залежить від кількості речовини в диспенсері. Отримані нами результати свідчать про доцільність використання нових типів випробуваних диспенсерів для спостереження за чисельністю яблуневої плодожерки. Було виявлено, що фольгапленові диспенсери здатні забезпечити більш рівномірну емісію феромону протягом тривалого періоду.

3.2. Вивчення аттрактивності і видової специфічності феромонних препаратів яблуневої плодожерки в польових умовах

Найбільш об'єктивною є оцінка аттрактивності і тривалості дії препаративних форм феромону по залученню самців яблуневої плодожерки в пастки в польових умовах [32]. Тому нами було проведено польовий скринінг ряду диспенсерів вітчизняного виробництва з метою виявлення найбільш

аттрактивних і видоспецифічних феромонних препаратів яблуневої плодожерки.

Порівняльні випробування традиційних гумових диспенсерів виробництва ВНПБЗР не виявили суттєвих відмінностей в їх ефективності, обидва види феромонних препаратів залучали самців плодожерки в пастки в рівній мірі. Основні характеристики випробуваних феромонних препаратів наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Основні характеристики різних феромонних препаратів яблуневої плодожерки

Назва феромоного препарат і його тип	Вміст кодлемона, мг	Розчинник	Кількість розчинника, мкл	Товщина мембрани, мкм
ВНПБЗР -1 (Ф)	1	октанол	150	100
ВНПБЗР -2 (Ф)	1	ізопропанол	200	100
ВНПБЗР -3 (Ф)	1	гексан	70	100
ВНПБЗР 4 (Ф)	2	ізопропанол	100	100
ВНПБЗР -5 (Ф)	2	ізопропанол	200	45
ВНПБЗР -6 (Ф)	2	фенілетанол	100	45
ВНПБЗР -7 (Ф)	2	фенілетанол анетол	100 10	45
ВНПБЗР (Г)	1			

Примітка: Ф - фольгопленовий диспенсер, Г - гумовий диспенсер

У табл. 3.1 наведені дані результатів вивчення аттрактивності перерахованих препаратів в 2023 р Випробування показали особливо високу ефективність препарату на основі фольгапленового диспенсера увага- і

ВНПБЗР - 2 (з ізопропанолом як розчинник); препарати ВНПБЗР - 1 (з октанолу) і ВНПБЗР - 3 (з гексаном) показали більш низьку біологічну ефективність. У порівнянні з препаратами Діенол-П і ВНПБЗР препарат ВНПБЗР - 2 мав статистично достовірно більшу аттрактивність в перші тижні літа яблуневої плодожерки, що дозволяло більш точно відслідковувати динаміку літа шкідника і піки чисельності в цей період.

У той же час, математична обробка отриманих даних не виявила достовірних відмінностей між загальними виловками метеликів за сезон ловушками з препаратами Діенол-П, ВНПБЗР і ВНПБЗР-2 ($P_0 < P_0.5$).

Однак пастки з дозатором ВНПБЗР -2 продовжували відловлювати метеликів практично протягом усього вегетаційного періоду, до першої декади серпня, коли літ плодожерки закінчився, хоча їх аттрактивність і знизилася до кінця сезону. У пастках з препаратами Діенол-П і ВНПБЗР диспенсери були замінені в середині сезону.

Таблиця 3.2

Порівняльна аттрактивність різних феромонних препаратів яблуневої плодожерки рки (ФГ Вишневе, 2023 р.)

Феромоний препарат	Відловлено самців яблуневої плодожерки, екз. на 1 пастку										За весь період дослідження
	30.5	2.6	12.6	20.6	26.6	10.7	25.7	31.7	7.8	14.8	
Диенол-П	0,2	0	0,8	0	0	0	6,0	1,8	0,4	0,2	9,4
ВНПБЗР	0	0	0	0	0	0,2	6,0	2,4	1,6	0,4	10,6
ВНПБЗР - 1	0	0	3,0	0,4	1,2	1,2	1,2	0	0	0	7,0
ВНПБЗР - 2	1	0,6	4,4	2	1,4	0,4	4,4	0,2	0,4	0	14,8
ВНПБЗР - 3	0	0,2	0,2	0,6	2	0,6	2,2	0	0	0	5,8
НСР 05	0,87	0,59	2,61	1,00	1,10	0,93	4,96	2,70	1,2 3	0,79	8,02

У 2023 р випробування були продовжені, проте кількість типів тестуємих диспенсерів було збільшено. Були зокрема випробувані препарати на основі фольгапленових диспенсерів виробництва ВНПБЗР, що відрізняються кількістю розчинника і товщиною мембрани а також кількістю феромону. З наукової літератури відомо, що найбільшу аттрактивність мають диспенсери, що містять 0,1-0,05 мг синтетичного феромону, проте їх ефективність швидко знижується, оскільки за перші 10 днів експозиції може випаруватися до 70% від початкової кількості феромону.

Найбільш поширені диспенсери, що містять 1 мг речовини, і зберігають ефективність протягом одного місяця [29]. Використання синтетичного феромону в кількості 4 і 6 мг не призводить до збільшення виловів в порівнянні з дозатором, що містить 2 мг кодлемона, а використання 8 мг феромону на 1 диспенсер навіть знижує вилов [7, 62]. За даними В. А. Barrett пастки з диспенсерами, які містять 1 мг кодлемона відловлювали більше самців, ніж диспенсерами з 10 мг кодлемона, проте останні були більш ефективні на ділянках, де застосовувався метод дезорієнтації. В умовах Ізраїлю диспенсери з 1 мг кодлемона мали найбільшу аттрактивність, тоді як при дозах 0,1 мг і 5 мг вона знижувалася [33]. У досліджах І.М. Павлова збільшення дози феромону до 2 мг на диспенсер не збільшувало його аттрактивність в порівнянні з дозою 1 мг. Дані наших досліджень, проведених в 2023 р приведені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Порівняльна аттрактивність різних феромонних препаратів яблуневої плодожерки (ФГ Вишневе, 2023 г.)

Феромоний препарат	Відловлено самців яблуневої плодожерки, екз. на 1 принаду										За сезон
	30.5	2.6	12.6	20.6	26.6	10.7	25.7	31.7	7.8	14.8	
Диенол-П	0,5	0,6	2,3	4,8	2,8	4,2	4,5	2,6	1,4	1,5	25,1
ВНПБЗР -2	2,3	0,4	2,4	4,8	3,9	2,4	3,3	0,1	0,0	0,0	19,6
ВНПБЗР -4	3,4	0,8	2,7	6,8	2,1	0,7	0,3	0,0	0,3	0,0	17,2
ВНПБЗР -5	4,0	0,4	4,3	10,2	6,0	2,4	1,0	0,0	0,0	0,0	28,3
ВНПБЗР -6	2,0	0,4	0,9	5,2	2,7	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	11,9
ВНПБЗР -7	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
НСР ₀₅	1,53	1,08	3,96	0,90	3,99	2,84	2,59	0,39	0,74	0,50	12,80

Після заміни диспенсера в цих пастках, вони мали найвищу аттрактивність, в порівнянні з іншими варіантами (фольгапленові диспенсери в пастках як і в 2019 році не замінювалися). Термін ефективною роботи даних фольгапленових диспенсерів склав 7 тижнів. В саду пастки з цими препаратами припинили відловлювати самців плодожерки до кінця червня, що було трохи більше терміну роботи традиційного гумового диспенсера. Слабкий літ на пастки з знову заміненними диспенсерами Діенол-П тривав після цього ще протягом одного місяця. Найнижчу ефективність показав препарат ВНПБЗР -7 з фе-нілетанолом і анетолом. У саду господарства Вишневе пастки з даним феромонним препаратом взагалі не приваблювали самців плодожерки. З цього можна зробити висновок, що додавання анетолу або надає репелентний ефект, або анетол пригнічує дію кодлемона і фенілетанола.

Результати наших дослідів також показують, що доза 2 мг додекадіен-1-олу на фольгапленовий диспенсер трохи збільшує його аттрактивність в порівнянні з 1 мг, однак найбільший ефект проявлявся в диспенсерах ВНПБЗР

-5, зі збільшеною дозою розчинника, який, на нашу думку, сприяє більш інтенсивній і рівномірній емісії синтетичного феромону.

Таким чином, проведений нами польовий скринінг феромонних препаратів яблуневої плодожерки показав, що препарати Діенол-П, ВНІБЗР, ВНІБЗР -2, ВНІБЗР-4 і ВНІБЗР-5 мають високу аттрактивність і видоспецифічність і можуть бути використані для моніторингу даного шкідника. Препарат ВНІБЗР--5 має підвищену аттрактивність і може бути рекомендований для використання в клейових пастках для боротьби з плодожеркою методом масового вилову. В цілому, на наш погляд, використання фольгапленових диспенсерів в клейових пастках для моніторингу яблуневої плодожерки є перспективним, і як таким, що потребує подальшого вдосконалення.

Зокрема дослідження показали, що навіть найефективніші з випробуваних диспенсерів (ВНІБЗР, ВНІБЗР -2, , ВНІБЗР-4 і , ВНІБЗР -5) не дозволяли використовувати їх без заміни протягом усього сезону. Через 7 тижнів аттрактивність даних фольгапленових диспенсерів помітно знижувалася, хоча вони ще містили значну кількість розчинника з феромоном. Ми припускаємо, що зниження аттрактивності цих препаратів може відбуватися через деградацію синтетичного феромону під впливом ультрафіолетового випромінювання, що вже зазначалося зарубіжними дослідниками [45] Таким чином, подальші дослідження повинні бути присвячені збільшенню тривалості дії препаратів шляхом створення модифікації фольгапленового диспенсера, яка б дозволила запобігати деградацію кодлемона протягом всього періоду літа яблуневої плодожерки. Це, зокрема, може бути досягнуто шляхом додавання до складу феромонного препарату речовин, яка попереджує розпад кодлемона.

Ефективність здійснення феромонного моніторингу залежить не тільки від властивостей феромонних препаратів, а й від особливостей розміщення

пасток в садах., Велике значення має стандартизація конструкції і способів розміщення пасток.

Нами вивчався вплив способу розміщення пасток в кроні яблуні на їх аттрактивність. В саду, пастки, розміщували з південного боку крони в 2019 р і з західної в 2020 р практично в два рази перевершували по улову всі інші (на їх частку припадало 43,4 і 45,9% всіх відловлених за сезон самців плодожерки відповідно). Разом з тим, математичний аналіз отриманих даних не виявив статистично достовірних відмінностей в аттрактивності пасток, що розміщуються з різних сторін крони, тому дане питання, безумовно, вимагає додаткового вивчення.

Ряд вітчизняних дослідників рекомендують розміщувати пастки з південно-західної або західної сторони крони, оскільки вона прогрівається під час заходу сонця, і саме тут концентруються метелики плодожерки.

На нашу думку, ефективність способу розміщення пасток в саду багато в чому залежить від конкретних мікроумов, переміщення повітряних мас в даному саду і т.п. Деякі інші чинники також можуть впливати на ефективність використання феромонних пасток. На думку О.Л. Зверєвої та М.В Козлова потрапляння самців плодожерки в пастку можливо лише при певному поєднанні поведінкових реакцій. Так, було відзначено три типи поведінки самців плодожерки поблизу феромонного диспенсера, причому в деяких випадках самці відлітали, не здійснюючи посадки. Встановлено, що на величину улову впливають колір пастки і матеріал (картон або пластик), з якого вона виготовлена. Особливу увагу слід приділяти стану клейової вкладки, оскільки забруднені відловлених метеликами і пилом вкладки значно знижують улови. У період масового літа яблуневої плодожерки ми замінювали вкладки раз в тиждень, при кожному обліку. Заселення пасток щипавками звичайною - *Forficula auricularia* L. було відзначено нами як фактор, здатний значно знижувати улови і спотворювати дані про чисельність лускокрилих шкідників. Пастки всіх виробників, що розміщуються нами в садах, заселялися цим видом щипавки. Разом з тим, в прозорих пластикових пастках щипавки

виявлялися значно рідше, оскільки вони заповзали тільки під клейовий вкладиш. У пастках з ламінованого картону щипавки виявлялися під клеєвим вкладишем, в складках картону і верхньої частини пастки. Щипавки можуть поїдати потрапивших на клейовий вкладиш метеликів, залишаючи лише крила; ідентифікація таких особин по геніталіях стає неможлива. У той же час клейові вкладиші можуть бути значно забруднені їх екскрементами. При цьому наявність в пастці того чи іншого феромонного препарату не впливало на заселеність пасток щипавками. Щипавки в рівній мірі заселяли і порожні пастки. Доцільно витрушувати щипавок з пасток при кожному обліку.

За даними І.Т. Покозія пастки для яблуневої плодожерки необхідно розміщувати на висоті не менше 1,5 метрів над землею, однак відомо, що улови в феромонні пастки тим більше, чим вище вони розташовані. Це пов'язано з тим, що феромон яблуневої плодожерки важчий за повітря, хоча і може бути виявлений на висоті до 6 м, якщо присутній невеликий вітер. За даними В.А. Barrett (1995) найбільший вилов мали пастки, розміщені на верхівці крони.

На наш погляд, керуватися треба, перш за все, міркуваннями зручності при оглядах пасток. Тому ми розміщували пастки на висоті приблизно 1,7 м, так щоб при обстеженні вона перебувала на рівні очей.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ

Вивчення шкодочинності комах служить основою для визначення економічного значення шкідливих видів. Застосування інсектицидів може бути рекомендовано тільки при загрозі господарсько відчутних втрат урожаю, показником яких є економічний поріг шкодочинності (ЕПШ). Основу ЕПШ складають економічні аспекти, а також екологічні і біологічні особливості взаємодії шкідливого виду і рослини. Незважаючи на різноманіття різних

підходів в розробці порогових рівнів шкідливих організмів в якості досить простого і надійного критерію для прийняття рішень про доцільність застосування інсектицидів вважають в більшості випадків ЕПШ, відповідний 3-5% -ному рівню зниження продуктивності.

Наші розрахунки показали, що з урахуванням існуючих витрат в садівництві економічно виправдані захисні заходи з метою збереження 5% врожаю. Відповідно до результатів оцінки комплексного впливу на врожай лускокрилих філлофагов були визначені значення ЕПШ по показникам економічної ефективності хімічних обробок в розрізі фенологічних груп.

Згідно виконаним розрахунками в умовах Полтавської області економічно виправдані обробки садів в фенофазу оголення бутонів при чисельності комплексу лускокрилих першої фенологічної групи 13 гусениць на 100 квіткових розеток. У зв'язку з тим, що зв'язок філлофагів першої групи до харчування на генеративних органах є постійним і в роки слабого цвітіння при недостатній кількості плодоеlementів ці види можуть розвиватися на листових розетках, доцільно визначення ЕПШ для комплексу видів за показником економічної ефективності хімічних обробок з урахуванням числа суцвіть.

При прогнозованому низькому рівні врожаю в фенофазу оголення бутонів слід враховувати весь комплекс літогризучих лускокрилих на 100 квіткових і листових розеток.

Значення ЕПШ розраховували за показниками економічної ефективності хімічних обробок, проведених в ФГ Вишневе в 2019 і 2020 роках на ділянках саду, площею 2-6 га. Після обробітку різниця в чисельності на контрольній і обробленій ділянках складала 15 гусениць на 100 суцвіть. Розрахований нами ЕПШ 5% склав 20 гусениць на 100 розеток.

Застосування на практиці ЕВП, розрахованих для комплексу екологічних угруповань лускокрилих, спрощує процедуру обліків і знижує витрати праці за рахунок скорочення кількості проб, яке треба було б для

обліків окремих видів. Закладений в основу ЕПШ принцип послідовного аналізу дозволяє оцінювати результати по мірі їх отримання і приймати рішення про необхідність обробок в процесі самого обліку.

Використання значень ЕПШ, відповідних 5% -ному рівню зниження продуктивності, показує що визначена межа шкодочинності, нижче якого сади обробляти недоцільно з економічних позицій. В результаті створюється своєрідна екологічна ніша, що забезпечує умови для розвитку допорогового рівня шкідників, безпечного для врожаю і необхідного для підтримки щільності популяції ентомофагів на регулюючому рівні.

Екологічні аспекти поряд з економічними висувуються на перший план, забезпечуючи гнучкість і актуальність

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В останні роки в практику увійшло нормування антропогенних впливів на навколишнє середовище: зокрема, розроблені стандарти і нормативи скидання і викидання забруднюючих речовин. Дуже поширений дозволений і ліцензійний порядок природокористування, посилився державний і суспільний контроль. У системі заходів юридичної відповідальності посилені не тільки заходи покарання осіб, що винні у екологічних правопорушеннях, але й заходи впливу на підприємства, установи і організації. Підприємства, що забруднюють навколишнє середовище, можуть бути закриті [30].

Екологічна експертиза - встановлення відповідності документів і (або) документації, що обґрунтовують намічану в зв'язку з реалізацією об'єкта екологічної експертизи господарську та іншу діяльність, екологічним вимогам, встановленим технічними регламентами та законодавством в області охорони навколишнього середовища, з метою запобігання негативного впливу такої діяльності на навколишнє середовище .

Метою екологічної експертизи є запобігання несанкціонованому впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також контролю екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Об'єктами екологічної експертизи є проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, перед проектні, проектні матеріали, документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речових, продукцій, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан навколишнього природного середовища, створення загрози здоров'ю людей.

Суб'єктами екологічної експертизи є: міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України; органи та установи Міністерства охорони здоров'я України - в частині, що стосуються експертизи об'єктів; інші державні органи, місцеві Ради народних депутатів і органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства; громадські організації екологічного спрямування чи створені ними спеціалізовані формування; інші установи, організації та підприємства; окремі громадяни в порядку, передбаченому цим Законом та іншими актами законодавства.

Завдання екологічної експертизи полягають у регулюванні суспільних відносин в галузі екологічної експертизи для забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання та відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав та інтересів громадян держави [30].

Нинішня екологічна ситуація в Україні може бути охарактеризована як глибока всебічна еколого-економічна криза, що виникла не лише внаслідок хижачької імперської політики щодо України, а й значною мірою зумовлена еколого-правовим нігілізмом, ігноруванням вимог природоохоронного законодавства.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці. Він включає в себе правила поводження з інструментами, механізмами, отруйними і легкозаймистими речовинами.

Протягом садівничого сезону доводиться виконувати безліч робіт. При цьому необхідно дотримуватися елементарних правил техніки безпеки, щоб не завдати шкоди своєму здоров'ю. Багато садові інструменти (лопати, мотики, секатори, садові ножиці, сучкорізи) мають гострі ріжучі кромки, тому при користуванні ними рекомендується дотримуватися обережності.

При роботі з садовими інструментами необхідно звернути увагу на такі основні моменти:

- перед початком робіт потрібно перевірити справність інструментів (ріжучі частини повинні бути гостро заточені, рукоятки - надійно закріплені);
- використовувати інструменти можна лише за прямим призначенням;
- при обробці ґрунту і обрізку кущів слід берегти руки і ноги, щоб не поранити їх гострими кінцями інструментів;
- не можна кидати інструменти, краще передавати їх з рук в руки;
- після закінчення роботи слід прибрати інвентар у відведений для нього місце;
- при перевезенні лопат, вил, граблів, сап на гострі поверхні слід надягати захисний чохол;
- не можна дозволяти дітям користуватися секатором, садовими ножами і іншими гострими інструментами.

Для захисту рук рекомендується застосовувати рукавички і рукавиці. Їх виготовляють з натуральних і синтетичних матеріалів. Найдешевшими є трикотажні рукавички вітчизняного виробництва, вони захищають шкіру від

утворення мозолів при роботі з садовими інструментами. Їх недолік - невеликий термін служби: такі рукавички швидко протираються і рвуться.

ВИСНОВКИ

1. Літ метеликів яблуневої плодожерки в плодovих насадженнях Полтавської області відрізняється нестабільністю. Незважаючи на те, що шкідник розвивається в одному поколінні, в окремі роки спостерігалoся до 5 - 6 піків льота протягом сезону, що пов'язано з частими коливаннями температури повітря і впливом інших кліматичних чинників. Терміни початку вильоту метеликів по роках істотно варіюють. Суми ефективних температур, накопичені до початку льоту яблуневої плодожерки, може становити більше, ніж в 2 рази (від 87,9 до 180,2 ° C).

2. Сильно варіюють терміни початку масового льоту яблуневої плодожерки. Найбільш інтенсивний виліт плодожерки спостерігається найчастіше в інтервалі СЕТ 300 - 400 ° C, тобто значно пізніше, ніж в більш південних регіонах країни. Піки льоту відзначаються при середньодобовій температурі повітря не нижче 16,7 - 21,7 ° C. У зв'язку з цим розраховувати оптимальні терміни проведення захисних заходів проти цього шкідника тільки за сумами ефективних температур недоцільно. Феромонний моніторинг повинен бути необхідним елементом інтегрованого захисту яблуні.

3. Літ метеликів яблуневої плодожерки в Лісостеповій зоні України надзвичайно розтягнутий, тому загальна кількість відкладених яєць навіть при відносно низькій інтенсивності льоту може бути досить істотним. Економічно відчутні пошкодження врожаю спостерігаються при інтенсивності льоту більше 3 особин на 1 пастку за тиждень або при вилові більше 10 самців на 1 пастку за вегетаційний період.

4. Найбільш сильно в садах лісостепової зони України яблуневої плодожерки пошкоджуються сорти яблуні пізнього строку дозрівання:

Спартан, Лобо, Антонівка звичайна, Пепин шафранний і ін. Сорти ранніх і середніх термінів дозрівання пошкоджується значно слабше.