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

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту:

«____»_____2023 р.

Зав. кафедри к. с.-г. н., доцент

_____ Ігор Крикунов

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ БАКАЛАВР

СЛИВОВА ПЛОДОЖЕРКА (*Grapholita funebrana* Tr.): ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ ШКІДЛИВОСТІ

Виконав: студент ІІІ курсу, групи 31к-зр
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
Тифанюк В.В.

Керівник: Суханов С.В.

Умань – 2023

Вступ……. 2
Розділ 1. Біологічні особливості розвитку сливової плодожерки та регуляціяїї чисельності в промислових насадженнях сливи…..…...… 5
1.1. Домінуючі плодопошкоджуючі шкідники сливи……..…… 5
1.2. Сливова плодожерка, біологічні особливості та екологічні фактори, які визначають її шкідливість……..…..… 6
1.3. Заходи регуляції чисельності популяції *Grapholita funebrana* Tr. в насадженнях сливи…….. 11
ВИСНОВКИ……. 14
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….. 15
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ…… 16
ДОДАТКИ…….. 20

Вступ

Слива є однією з найбільш поширених кісточкових культур. За даними ФАО, під цю плодову культуру в світі вирощується на площі 2649,0 тис. га, а валовий збір плодів становить 12608,7 тис. т. [1].

Україна входить до чільної десятки країн з вирощування сливи. Так, у 2021 р. загальна площа насаджень плодових кісточкових культур у плодоносному віці складала 59,9 тис. га, серед яких 17.9 тис. займали площі відведені під сливу. Валовий збір плодів у 2021 р. складав 188,3 тис. т при середній урожайності культури в 10,5 т/га [2], при потенційній врожайності насаджень до 45 т/га [3].

Плоди дерева, високопоживні та смачні і займають особливе місце в , харчуванні населення. Вони містять, цукри (4,0–16,0%), органічні кислоти (0,25–2,9%), пектини (0,2–1,5%) ; вітамін С (8,8–22,1 мг%); провітамін А, вітаміни груп В, Р, РР, дубильні речовини, мінеральні солі. Споживаються свіжими та використовуються на переробку, виготовлення повидла, варення, компотів, мармеладів, желе, пастили, цукатів, соків та з окремих сортів – чорносливу [4].

Продуктивність насаджень сливи, що подекуди знано поступається генетичному потенціалу сучасних форм в основному пов'язаний не з рівнем агротехніки її вирощування, а зі значними втратами плодів, які пов’язані зі значними втратами продукції від комплексу шкідливих організмів насаджень сливи (збудників хвороб і шкідників), для яких рослини являються харчовим субстратом [5]. При відсутності заходів, що спрямовані на захист культури загальні втрати продукції плодової культури можуть сягати 30–45%, а зниження товарність плодів – 45–60% [6].

Найбільший внесок у зниженні урожайності сливи належить групі шкідників, що харчуються генеративними органами рослини (довгоносики, пластинчастовусі жуки, плодові трачі, плодожерки) [7, 8, 9], серед яких найбільше економічне значення має сливова плодожерка *Grapholita funebrana* Tr.

Зміни клімату, які спостерігаються останнім часом, та інтенсивне внесення пестицидів, призводить до змін і еволюціонування комплексів шкідників насаджень культури [10, 11].

Тому, вивчення комплексу шкідливих організмів насаджень сливи; а також світового досліду з дослідження біологічних особливостей та технологій регуляції чисельності сливової плодожерки з метою введення в системи захисту сливових насаджень новітніх методів є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Дослідити здобутки українських та закордонних науковців щодо біології і екології сливової плодожерки та сучасних напрямів і методів регуляції чисельності шкідника багаторічних насаджень сливи.

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СЛИВОВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ ТА РЕГУЛЯЦІЯ ЇЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕННЯХ СЛИВИ.

1.1. Домінуючі плодопошкоджуючі шкідники сливи.

При вирощуванні сливи, найвагоміша частка економічних витрат які забезпечують технологію виробництва, пов'язана з системами захисту (внесенням препаратів), що спрямовані на контроль чисельності шкідливих організмів насаджень [12]. Особливістю агроценозів багаторічних насаджень плодових культур, у тому числі сливи, є поступове заселення з подальшим накопиченням певних видів фітофагів, які трофічно пов'язані з культурою. Це пов'язано як з наявністю великої кількості харчового субстрату так і формуванням відносно сталого мікроклімату, який формується насадженнями дерев [13].

Згідно класифікації, фітофагів дерев'янистих рослин можна умовно поділити на такі комплекси: 1) філофаги - шкідники листя і молодих пагонів; 2) силофаги - шкідники ксилеми, флоеми…; 3) шкідники генеративних органів (бруньки, квітки, плоди), серед яких в окрему виділяють карпофагів – шкідників, що харчуються насінням і плодами рослини [14].

Третя група є найбільш шкодочинною, адже втрати врожаю прямопропорціональні розвитку їх популяцій [7, 14]. Згідно наукових літературних джерел, і наших особистих досліджень [6, 7, 8, 9, 15], найзначніший внесок у зниження врожаю сливи мали карпофаги, а саме: сливовий чорний трач (*Hoplocampa minuta* Christ.), сливова плодожерка (*Grapholitha funebrana* Tr.), сливова товстоніжка (*Eurytoma schreineri* Schr.), трач кісточковий жовтий плодовий (*Haplocampa flava* L.), довгоносик кісточковий (*Fuscipes rectirostris* L.), східна плодожерка (*Graphohtha molesta* Busck.)

Сливовий чорний трач (*Hoplocampa minuta* Christ.). Поширений всією територією України.. Олігофаг кісточкових культур. Генерація однорічна.

Личинки живляться м’якушем зав’язі та незатверділою кісточкою, в результаті чого ріст плодів припиняються і вони опадають [16].

Сливова товстоніжка (*Eurytoma schreineri* Schr.). В Україні поширена повсюдно, найбільше шкодить в зоні Степу і Лісостепу України. Олігофаг кісточкових. Генерація однорічна. личинки живляться ядром кістянки, викликаючи осипання плодів [17].

Трач кісточковий жовтий плодовий (*Haplocampa flava* L.). Поширений всією територією України, найбільше шкодить в Степу та Криму. Олігофаг кісточкових культур, особливо небезпечний для сливи. Генерація однорічна. Личинки молодших віків живляться навколоплідником, а середніх і старших – незатверділою кісточкою. Уся зав’язь і зелені плоди, які пошкоджені личинками, опадають. [18].

Довгоносик кісточковий (*Furcipus rectirostris* L.). Поширений всією територією України, найбільше шкодить в зоні Лісостепу. Олігофаг кісточкових культур. Має однорічну генерацію. Імаго, після закінчення зимівлі живиться бруньками, листям, вигризають зав’язь та ядро молодих кісточок; Личинка харчується ядром кісточки [5, 6, 9.].

Східна плодожерка (*Graphohtha molesta* Busck.) поширена в степовій зоні України та Криму. Пошкоджує пагони й плоди зерняткових і кісточкових культур родини Rosaceae. За сезон розвивається до чотирьох поколінь. Гусениці харчуються молодими пагонами і плодами. [14, 19].

Сливова плодожерка (*Grapholitha funebrana* Тг.) є найбільш чисельний і спеціалізований шкідник плодів сливи, який поширений всією територією України [5, 20].

1.2. Сливова плодожерка, біологічні особливості та екологічні фактори, які визначають її шкідливість

Сливова плодожерка (*Grapholita funebrana* (Treitschke, 1835) = *Cydia funebrana* (Treitschke, 1835) = *Laspeyresia funebrana* = *Grapholitha cerasana* =

Tortrix funebrana (Treitschke)), родина Листовійки (*Tortricidae*) ряд Лускокрилі (*Lepidoptera*) [21].

Grapholita funebrana Tr.– аборигенний європейський вид, ареал якого поширився на більшість інших плодівничих регіонів Палеарктики. В даний час плодожерка зустрічається від Європи та північної Африки, через Малу та Центральну Азію до Китаю, Кореї та Японії (рис. 1.1).

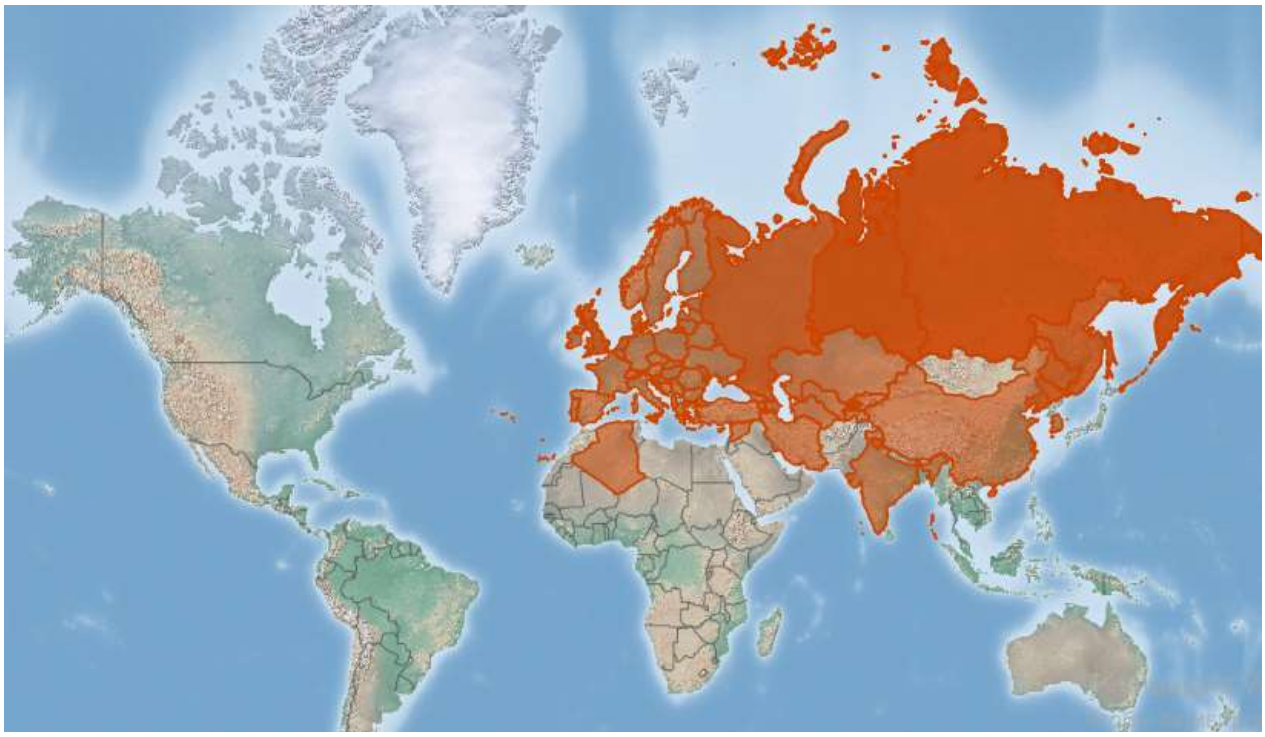


Рис. 1.1 Поширення сливової плодожерки (мапа з сайту https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.29901)

Сливова плодожерка - олігофаг, якій пошкоджує кісточкові культури: сливу, аличу, абрикос, персик, терен, мигдаль, вишню, черешню та найбільшою економічною загрозою для виробництва фруктів у Центральній та Східній Європі [22, 23]. За високої чисельності плодожерка здатен знищити до 95% урожаю сливи [5, 8].

Сливову плодожерку можна помилково прийняти за *G. molesta* як на стадії личинки, так і імаго. Тому Chen, M. H. and S. Dorn (2009) пропонують ПЛР-ПДРФ аналіз, щоб відрізняти личинок *G. funebrana* від близьких видів та видів-близнюків [24].

Імаго *Grapholita funebrana* Tr. невеликого розміру (розмах крил 13–15 мм); перша пара крил темно-коричневого кольору зі слабким фіолетовим полиском, дзеркальце розмите і має всередині 3–4 чорні штрихи або крапки; друга пара крил - однокольорова, бурувато-сіра (рис. 1.1, А).



Рис. 1.2 Сливова плодожерка (*Grapholita funebrana* Tr.)

А. Імаго (Фото з сайту https://www.hantsmoths.org.uk/species/1247.php)

Б. Гусениця (Фото з сайтуhttps://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/247432/tab/fiche)

Яйце округле, розміром близько 0,7 мм, плескатої форми; після відкладання - біле, напівпрозоре, опісля - зеленкувато-жовте. Стадія яйця триває 7-11 діб.

Гусениці перших віків брудно-білого кольору, останнього - від блідо-рожевого до червоного, завдовжки 12–15 мм; голова і грудні ноги темно-бурі, передньогрудний і анальний щитки світло-коричневі; черевні ноги з

двох'ярусним віночком із 35 – 40 щільно розміщених кігтиків, анальні - з 18–22 кігтиками (рис. 1.2, Б).

Лялечка закрита, розміром 7–8 мм, світло-коричнева; кінець черевця плавно заокруглений, з вісьмома гачкоподібними щетинками на верхівці [5, 6].

Шкідник має від одного до трьох поколінь на рік (дві генерації - найбільш поширені у більшій частині ареалу). Так, в Італії зафіксовано три генерації; в Польщі, Швейцарії, Бельгії, Чехії, Словаччині, Україні тощо - дві генерації; в Північній Європі (включаючи Великобританію) плодожерка має лише одне покоління на рік [21].

Сливова плодожерка зимує на стадії гусениці. Гусениці після закінчення живлення зосереджуються на зимівлю переважно на корі штамбів дерев на висоті до розміщення нижніх скелетних гілок, а в молодих насадженнях сливи, які вступили в стадію плодоношення 7–10 років тому, - в ґрунті і серед рослинних залишків навкруги стовбура та на площі пристовбурного кола [25].

Заляльковування розпочинається навесні, зазвичай через 10 – 15 діб після переходу середньодобових температур повітря через 10 °С, що збігається з періодом відокремлення бутонів у пізніх сортів сливи. Метаморфоз розтягнутий і триває впродовж 35–45 діб, що в подальшому визначає і асинхронність розвитку наступні стадій. Розвиток лялечки триває впродовж 15–27 діб.

Початок льоту імаго сливової плодожерки першої генерації починається при сумі ефективних температур (СЕТ) +105…+120 °С (поріг розвитку 10 °С). , масовий літ триває 12 – 15 діб. Літ метеликів розтягнутий, середня тривалість – 5-45 діб. Метелики активні після 17 години та в сутінках за температур повітря не нижче 16–17 °С. Зі зниженням температури повітря до 12–13 °С літ і відкладання яєць припиняється. Оптимальною є температура 24–26 °С. Через 2–5 діб після вильоту самиця відкладає яйця по одному (зрідка по 2–3), на освітлені ділянки плодів, рідше - на нижню поверхню листків, найчастіше нижніх і середніх ярусів крони. Плодючість - 50–90 яєць. Імаго літають з кінця травня до вересня.

Однак показники СЕТ є лише приблизними і можуть відрізнятися в залежності від географічної зони і погодних умов поточного року [7]. Так Шевчук І.В. (2020) показав, що початок льоту імаго сливової плодожерки після перезимівлі при звичайній інтенсивності спостерігається при мінімумі СЕТ + 80,9 °С та сумі опадів до 33,1 мм з імовірністю 0,545. За високої інтенсивності ці показники дорівнювали відповідно + 116,0 °С, 26,3 мм та 0,273. Звичайний тип інтенсивності льоту імаго покоління, що перезимувало, відмічали при СЕТ + 332,7 °С, кількості опадів 44,8 мм та імовірності 0,636, а високий тип – відповідно, + 410,1 °С, 37,5 мм та 0,182.

Погодні предиктори для звичайного типу інтенсивності льоту літнього покоління сливової плодожерки становили: СЕТ – + 710,7 °С, сум опадів – 48,3 мм, імовірність 0,455, при високій інтенсивності – відповідно за 604,3 °С, 52,6 мм і 0,364. У правобережній частині Західного Лісостепу України літ імаго фітофага починається у другій половині третьої декади квітня – на початку травня, завершувався переважно в кінці вересня, а за теплої осені він може тривати до середини жовтня [26].

Гусениці відроджуються через 4–11 діб (сума ефективних температур 190–200 °С). Після відродження вони впродовж від кількох хвилин до трьох годин пересуваються по поверхні плодів, потім обплітають невелику ділянку павутиною і під нею вгризається в шкірочку плода. Після проникнення личинка заплітає отвір павутиною і недогризками плода. Із пошкоджених місць виділяється крапля камеді (рис. 1.2, Б).

Charmillot, P. J. et al.(1979) показали, що при порогу розвитку в 10 °С. період розвитку (СЕТ) становили середньому: + 75 °С - для яєць, 175 °С – для личинок і +160 °С для лялечок. Повний життєвий цикл потребував +420 °С [27].

Через 3–5 діб гусениця прогризає хід у м’якуші плода, досягає черешка і перегризає судинно-волокнистий пучок, внаслідок чого порушується приплив поживних речовин і ріст плода припиняється. Пошкоджені плоди набувають фіолетового кольору, передчасно «визрівають» і обпадають.

В молодих плодах гусениці пошкоджують м’якуш і незатверділу кісточку, у зрілих – вигризають м’якуш навколо кісточки, заповнюючи порожнину екскрементами. Якщо плоди торкаються один одного, личинки можуть переходити в інший плід. Розвиток гусениці триває 17–30 діб [28].

У Поліссі та північному Лісостепу більшість гусениць переходить на коконування і впадає в діапаузу. В південних районах розвивається друге покоління, але і в цих регіонах тут невелика частина гусениць першого покоління впадає в діапаузу до весни наступного року [29].

В холодні та малосніжні роки спостерігається значна загибель гусениць сливової плодожерки, яка може сягати 70–80 % [20].

1.3. Заходи регуляції чисельності популяції *Grapholita funebrana* Tr. в насадженнях сливи.

Сучасні системи захисту сливи від шкідливих організмів в своїй більшості базуються на використанні так званого «інтегрованого захисту рослин», який передбачає застосування комплексу різноманітних методів регуляції чисельності популяцій фітофагів на економічно-господарському рівні ЕПШ (економічний поріг шкідливості). Однак інтегрований захист вимагає не лише глибоких знань біології, екології та фенології шкідливих видів, але і широкому використанні моделей прогнозу розвитку популяцій шкідливих і корисних організмів, енергозберігаючих і природоохоронних технологіях. Лише такий підхід здатен забезпечити не лише надійний захист культури, але й не порушити екологічну рівновагу довкілля [5, 30].

Тому процес інтенсифікації виробництва садівництва неможливий без широкого використання високопродуктивних сортів та гібридів; високим рівнем агротехніки та застосуванням широкого спектру методів контролю шкідливих організмів [5].

В сучасних умовах найбільшу роль в системах захисту сливи від сливової плодожерки відіграє хімічний метод, як є найбільш високоефективний щодо регуляції чисельності популяції шкідника [5, 6, 12]. В комплексних системах

захисту сливових насаджень передбачається проведення до 10 внесень бакових сумішей пестицидів різних хімічних груп і спектру дії, які регламентуються чинним національним «Переліком пестицидів та агрохімікатів …» [31]. При цьому при застосуванні пестицидів слід враховувати обмеження, щодо їх використання в період цвітіння культури [30].

Накопичення екологічних проблем, пов'язаних з впливом на навколишнє середовище потребує пошуку альтернативних методів контролю, що особливо актуально при виробництві «зеленої продукції», при вирощуванні якої заборонено використання ксенобіотиків. А ефективна боротьба зі сливовою плодожеркою для органічного вирощування сливи є доволі складним завданням

З метою підвищення ефективності застосування внесення інсектицидів, розроблено і постійно удосконалюються системи прогнозів розвитку популяцій сливової плодожерки , які враховують фенологію розвитку комахи, погодні умови тощо [26, 29, 32].

Так як гусениці сливової плодожерки, особливо в старих плодоносних садах, зимують в ґрунті на площі стовбурового кола, то для їх знищення рекомендовано рихлення міжрядь та обкопування пристовбурних кіл сливи на глибину 15-20 см [33].

В дослідженнях встановлено міжсортові відміни сортів сливи у привабливості для імаго-самиць сливової плодожерки. Так, при вивченні ролі параметрів плодів (форма, об'єм, твердість, колір плодів та фізико-хімічні властивості) різних сортів (Angeleno, Friar, President та Stanley) було виявлено, що імаго віддають більшу перевагу жовтим і округлим плодам, ніж подовженим червоним або зеленим. Комбінована оцінка всіх параметрів, які оцінювалися в досліджені дозволила пояснити міжсортові відміни щодо пошкодження плодів *Grapholitha funebrana* Tr [34].

В захисті насаджень сливи від плодожерки широко використовуються різноманітні феромонні пастки як з метою контролю періодів льоту імаго, так і з метою формування «феромонної хмари» або «самцевого вакууму» (Додаток).

Так, в дослідженнях Lo Verde et al. (2020) було показано, що застосування

феромонних пасток з метою порушення процесів спаровування може значно знизити чисельність популяції плодожерки та відсоток пошкоджених плодів. Однак використання даного методу виявилося недостатнім для профілактики пошкодження плодів на сортах, які особливо чутливі до плодожерки, або на фоні високої щільності популяції [35].

В арсеналі біопрепаратів з інсектицидними властивостями, що створені на основі ентомопатогенних мікроорганізмів організмів є декілька найменувань з яскраво вираженими токсикологічними та технологічними характеристиками щодо широкого кола комах-фітофагів багаторічних насаджень [13]. Так, Дрозда В.Ф., Карпович М.С (2020) в лабораторних умовах показали високу ефективність препарату Боверін (патоген *Beauveria bassiana*) щодо гусениць лускокрилих, у тому числі сливової плодожерки [36].

Заслуговує уваги і використання в захисті сливових насаджень від плодожерки вірусних препаратів, які створені на основі вірусу гранульоза яблуневої плодожерки (CpGV). Так, у роботах з удосконалення стратегії регулювання чисельності сливової совки в органічних сливових садах Німеччині за допомогою феромонних пасток і CpGV було встановлено що технічна ефективність такого методу може досягати 80%.

Одним із напрямів контролю чисельності *Grapholitha funebrana* Тг. є використання ентомофага *Trichogramma embriophagum* Htg. Згідно даним, використання трихограми у нормі 300 тис. шт./га. проти першої і другої генерації плодожерки в інтенсивній плантації сливи (сорт Anna Späth зменшило на 50% частоту пошкодження плодів, порівняно з контролем.

Однак, незважаючи на постійне і регулярне проведення заходів щодо контролю чисельності сливової плодожерки, вона залишається широко поширеним та найбільш шкодо чинним видом в насадженнях сливи. Тому продовження робіт в напрямку вивчення можливих шляхів контролю чисельності її популяції з залученням низько-токсичних пестицидів і біологічних агентів захисту не втрачає своєї актуальності

ВИСНОВКИ

1. Дослідження літературних джерел засвідчило що сливова плодожерка (*Grapholita funebrana* Tr.) є широкопоширеним карпофагом багаторічних насаджень сливи, який домінує на всій території України.

2. З метою фенологічного прогнозу розвитку *Grapholita funebrana* Tr. доцільно використовувати показник «Сума ефективних температур» (порогова температура – +10 °С).

3. Для моніторингу періоду льоту сливової плодожерки і строків відкладання яєць, а також – визначення строків та необхідності внесення інсектицидів доцільно використовувати феромонні пастки.

4. Ефективний захист плодоносних насаджень сливи від сливової плодожерки неможливий без комплексного використання різноманітних напрямів (хімічні, агротехнічні, біологічні) захисту рослин.

5. З метою зменшення навантаження на компоненти біоценозів, в системі захисту сливи від сливової плодожерки доцільно використовувати феромонні пастки (метод «самцевого вакууму»).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведеного дослідження здобутків українських та закордонних науковців щодо біології і екології сливової плодожерки та сучасних напрямів і методів регуляції чисельності шкідника багаторічних насаджень сливи ми можемо рекомендувати використання показника «Сума ефективних температур» та феромонних пасток з метою фенологічного прогнозу розвитку шкідника. Це дасть можливість не лише ефективно захистити врожай, але і зменшити економічні витрати на захист культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. FAOSTAT. URL: http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC. Цитується за Соболь В.А., Гриник І.В., Карась А.Я. Інтенсивні насадження сливи (Prunus domestica L.) в Лісостепу України / Садівництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник, 2021. Вип. 76. С. 52-65

2. Державна служба статистики України. веб-сайт. htmURL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch_pvxu_reg.

3. Вирощування інтенсивних садів сливи на вегетативних підщепах: веб-сайт. URL: http://sad-institut.com.ua

4. Переробка сливи. Овочі та фрукти: веб-сайт. URL: https://www.pro-of.com.ua/pererobka-slivi

5. Інтегрований захист плодових насаджень: Навчальний посібник: за ред. д-ра с.-г. наук Ю.П.Яновського / Ю.П. Яновський, І.С. Кравець, І.В. Крикунов та ін. Київ: «Фенікс», 2015. 648 с.

6. Яновський Ю.П. Довідник із захисту плодових культур. Київ: Фенікс, 2019. 462 с.

7. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.

8. Євтушенко М.Д. Шкідники плодів сливи та аличі в садах Харківського району Харківської області. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія».* 2015. № 1−2. С. 38 –42.

9. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2015. – 178 с.

10. Spring phenology in Boreal Eurasia over a nearly century time scale./ Delbart N., Picard G., Toan T.L. et al. *Global Change Biology*, 2008. 14(3): 603-614

11. Causes of warm-edge range limits: systematic review, proximate factors and implications for climate change./ Cahill A.F., Aiello-Lammens M.E., Caitlin F.M et al. *Journal of Biogeography*, 2014, 41(3): 429-442

12. Яновський Ю.П. Програма захисту плодових культур. Київ: Фенікс, 2021. 146 с.

13. Захист кісточкових культур від шкідників та хвороб /Лапа О. М., Дрозда В. Ф., Чепернатий Є. В та ін. Київ, 2019. 114 с.

14. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських культур. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2004. 367 с.

15. Сахно В. О., Нікітін В. М., Тифанюк В. В Домінуючі види шкідників генеративних органів сливи в плодових насадженнях НВВ Уманського НУС. Всеукраїнська студентська наукова онлайн-конференція приурочена 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка (20 квітня 2023 р.). Умань. УНУС. 2023 р.

16. Ющенко Л. П. Шкідники плодів сливи в Північному Лісостепу України та заходи обмеження їх чисельності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 16.00.10 «Ентомологія». Київ, 2004. 20 с.

17. Шелестова В.С., Ющенко Л.П. Сливова товстоніжка (Eyrutoma schreineri Schr.). Науковий вісник НАУ. 2002. № 5. С. 211–214.

18. Kárpáti Zsolt Monitoring of three Hoplocampa sawfly species in plum orchards / Z. Kárpáti, Cs. Bognár, M. Tóth et al./ *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 2021. Vol. 56. Is. 2. P. 143–152.

19. Клечковський Ю.Е. Східна плодожерка. Київ: Колобіг, 2005. 87 с.

20. Кожокар З., Н Дроник Н. Щоб лишнього не надкушували. *Садівництво по-українськи. Друга після яблуні*, 2014. №5. URL: https://agrotimes.ua/magazine_number/sadivnictvo-po-ukrayinski-5/

21. Grapholita funebrana (red plum maggot). URL: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.29901

22. Komai , F. A taxonomic review of the genus Grapholita and allied genera (Lepidoptera: Tortricidae) in the Palaearctic region. *Entomologica scand.Suppl.*, 1999, Vol. 55. P.110-121,

23. Karsholt O, Razowski J, The Lepidoptera of Europe: a distributional checklist. 1996. Brill Academic Pub. 380 p.

24. Chen, M. H. and S. Dorn. 2009. Reliable and efficient discrimination of four internal fruit-feeding *Cydia* and *Grapholita* species (Lepidoptera: Tortricidae)

by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. Journal of Economic Entomology. Vol. 102. P. 2209-2216.

25. Євтушенко М. Д. Особливості біології та шкідливість сливової товстоніжки і сливової плодожерки в саду ДП НДГ «Докучаєвське» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Карантин та інтегрований захист рослин. Перспективи розвитку в XXI столітті (19–20 листопада 2015 р.): тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. вчених, аспірантів і студентів. К.: НУБіП, 2015. С. 228–229.

26. Шевчук І.В.Особливості сезонної динаміки льоту імаго сливової плодожерки (*Grapholita funebrana* Tr.) в насадженнях сливи (*Prunus domestica*). *Садівництво*, 2020. Вип. 75. с. 75-86.

27. Charmillot, P. J., Vallier, R., Tagini-Rosset, S. Plum fruit moth:(Grapholitha funebrana Tr.): a study of the cycle of development in relation to temperature sums and observations on the activity of adult moths. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 1979. Vol.52. № 1P.19-33.

28. Кавурка В.В.Фауна плодожерок (Lepidoptera, Tortricidae, Grapholitini) Полісся та Лісостепу Лівобережної України Науковий вісник Ужгородського університету: Серія Біологія. 2010. Вип 29. С.140-159.

29. Шевчук И.В., Кутінкова Х. Сезонна динаміка льоту сливової плодожерки *Grapholitha funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) на феромонні пастки в садових агроценозах. Вісник захисту рослин. 2011. № 1. С.51–55.

30. Верховна Рада України. Закон України «Про захист рослин» № 180-XIV від 14.10.1998. *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 50–51. С. 310.

31. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. 2022 р. Видавництво: К.: Юнівест Медіа, 2022. - 1040 с.

32. Hardy, I., Kocourek, F., Beránková, J. and Kuldová, J., 1996. Temperature models for predicting the flight activity of local populations of Cydia funebrana in Central Europe. *European Journal of Entomology*, Vol. 93, p. 569-578.

33. Рубан М.Б. Екологізація захисту рослин від шкідників. *Захист і карантин рослин*. 2012. №3. С. 15–17.

34. "Do *Grapholita funebrana* Infestation Rely on Specific Plum Fruit

Features?"/ Rizzo, Roberto, Vittorio Farina, Filippo Saiano et al. *Insects*. 2019. Vol. 10, № 12: 444. https://doi.org/10.3390/insects10120444

35. Lo Verde, Gabriella, Salvatore Guarino, Stefano Barone, Roberto Rizzo. 2020. "Can Mating Disruption Be a Possible Route to Control Plum Fruit Moth in Mediterranean Environments?" *Insects* Vol. 11, № 9: 589, https://doi.org/10.3390/insects11090589

36. Дрозда В. Ф., Карпович М. С. Експериментальне обґрунтування перспектив використання ентомопатогенного препарату боверин для захисту соснових насаджень. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2020. Вип. 31. С. 83–91.

37. Schult, T., Zimmer, J., Pfeiffer, B., Schmückle-Tränkle, G. Regulation of plum moth (*Cydia funebrana*) with *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) in organic plum orchards-first results. In *Ecofruit. 15th International Conference on Organic Fruit-Growing. Proceedings for the conference, Hohenheim, Germany, 20-22 February 2012*. P. 194-200.

38. Damianov S. Biological control of plum fruit moth (*Cydia funebrana* Tr.). *Research Journal of Agricultural Science*. 2017. Vol. 49. № 2. P. 67-73.

ДОДАТКИ



Рис. Практичне застосування феромонних пасток.