

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» (_____) 2024 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОЛЕНКА ВОЛОХАТА (TROPINOTA (EPICOMETIS) HIRTA PODA VON
NEUHAUS) ТА ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ ШКІДЛИВОСТІ В НАСАДЖЕННЯХ
ЯБЛУНІ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент II курсу, групи 22 м-зр

спеціальності 202 Захист і карантин рослин

Рябошапка Вадим Михайлович

Керівник: СУХАНОВ Святослав, канд. біол. наук,
доцент

ЗМІСТ

	ст.
Вступ	4
1. Стан вивченості питання (огляд літератури)	5
1.1 Загальна характеристика родини пластинчастовусих	5
1.2. Поширення і шідливість оленки волохатої	8
1.3. Особливості розвитку оленки волохатої	9
1.4. Фактори, що обмежують чисельність оленки волохатої	11
2. Умови, об'єкти, методика проведення досліджень та заходи безпеки при вирощуванні культури	14
2.1. Місце проведення досліджень	14
2.2. Погодні умови в роки досліджень	16
2.3. Об'єкт досліджень	16
2.3.1. Морфологічні особливості оленки волохатої	16
2.3.2. Характеристика інсектицидів	17
2.4. Схема досліду	19
2.5. Методика досліджень	20
2.6. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами	22
2.7. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту яблуні від оленки волохатої	24
3. Результати досліджень	27
3.1. Регіональні особливості розвитку оленки волохатої	27
3.2. Вплив хімічних засобів захисту рослин на чисельність і шкідливість оленки волохатої	32
3.3. Урожайність яблуні на варіантах з різним застосуванням інсектицидів	35
4. Економічна ефективність захисту плодових насаджень від оленки волохатої	37
Висновки	40
Пропозиції виробництву	41
Список використаних джерел	46
Додатки	47

ВСТУП

Садівництво України - традиційно найбільш ефективна та високоприбуткова галузь сільськогосподарського виробництва, яка з давніх часів забезпечувала населення вітамінними продуктами харчування, переробну промисловість — сировиною та відігравала важливу роль у наповненні коштами державного та місцевих бюджетів [1-2].

В Україні зосереджено 29,8% площ СНД, зайнятих під плодово-ягідними насадженнями, в т.ч. 46% загальної площі яблуні і груші, виробляється 26-30% садівничої продукції [3].

Хоч середня врожайність цих культур за статистичними даними в Україні є досить невисокою, у 2023 році в Україні було зібрано 2437 тис. тон плодів та ягід за середньої урожайності 99,5 ц/га [4], проте потенційні їх можливості, як свідчить досвід передових господарств і науково-дослідних установ, дозволяють вирощувати 20–40 т високоякісних плодів з одного гектару саду і більше [5].

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

Сучасний захист рослин від шкідливих організмів ґрунтується на інтеграції різних методів зниження контролю їх чисельності. При цьому, поряд із забезпеченням необхідної біологічної ефективності головною вимогою до фітосанітарних заходів є екологічна та санітарно-гігієнічна безпека застосування засобів захисту. Це особливо складно для такої галузі, як садівництво, де втрати урожаю від хвороб та шкідників можуть перевищувати 50% і більше [6]. Особливістю захисту багаторічних насаджень від шкідників на даному етапі є посилення екологічного підходу до розробки і практичного застосування інтегрованої системи захисних заходів.

Садівні культури України пошкоджуються понад 450 видами фітофагів із різних груп тваринного світу, які можуть різко знизити урожай і

якість плодів і навіть цілком його знищити.

Значні втрати врожаю спричинюють комахи, які безпосередньо пошкоджують генеративні органи. Одним з найбільш шкідливих фітофагів в зоні помірного клімату є оленка волохата (*Epicomrtis hirta* Poda.) [6].

Необхідність уточнення особливостей розвитку фітофага, вдосконалення методів і заходів захисту садів від нього, зокрема, із застосуванням нових хімічних препаратів в умовах сучасної інтенсифікації садівництва обумовили пріоритетність напрямку досліджень і актуальність теми даної дипломної роботи. Доцільно відмітити стабільно високу чисельність оленки волохатої в Правобережному Лісостепу України, що свідчить про необхідність удосконалення системи захисту плодових і ягідних насаджень від шкідника в цій зоні.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було уточнення особливостей біології оленки волохатої і розробка ефективних заходів обмеження її чисельності в промислових насадженнях яблуні в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- уточнити особливості біології та вплив абіотичних факторів на розвиток оленки волохатої її шкідливість та трофічні зв'язки;
- вивчити технічну ефективність застосування інсектицидів проти оленки волохатої;
- дати економічне обґрунтування прийомів із застосування інсектицидів проти оленки волохатої в екосистемі яблуні.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

На сучасному етапі розвитку, коли Україну та інші країни світу охопила економічна криза, надзвичайно актуальною проблемою є охорона рослинних ресурсів від шкідників.

Серед шкідників плодових і ягідних збільшується шкідливість та абсолютні втрати від комах родини пластинчастовусих (Scarabaeidae), що вимагає удосконалення та посилення заходів контролю їх чисельності.

1.1 Загальна характеристика родини пластинчастовусих

Фауну пластинчастовусих вивчав С.І. Медведєв згідно з дослідженнями якого фауну України представляє 250 видів пластинчастовусих жуків. За Е.М. Савченко фауну пластинчастовусих репрезентують 204 види. Загалом дослідник відзначає дуже бідну і одноманітну фауну пластинчастовусих. Згідно з останніми дослідження В.В. Мартинова у 1997 році на території України зареєстровано 259 видів надродина Scarabaeoidea, які належать до семи родин: Lucanidae – 8 видів; Trogidae – 5; Glaresidae – 1; Geotrupidae – 10; Ochodacidae – 3; Glaphyridae – 2; Scarabaeidae – 230 [8, 9].

Морфологічні ознаки. Форма тіла – від продовгуватої до майже округлої завдовжки 2–100 мм. Вусики 7–10-членикові, з 3–7-члениковою булавою (у кравчика – бокалоподібні 3-членикові). На голові і передньоспинці можуть бути різні вирости, роги, горби, ямки більше розвинуті у самців. Щиток у більшості видів розвинутий. Надкрила переважно повністю прикривають черевце. Зверху надкрила у більшості видів з повздовжніми борозенками. Задні крила переважно добре розвинуті, інколи – нерозвинуті і надкрила зрослися (у кравчика). Черевце із 6-ти, рідше із 5-ти стернітів (Troginae). Ніжки копального типу; передні гомілки на зовні

з рядом зубців, рідше – без них. Лапки 5-членикові. Тіло голе або вкрите волосками, лусочками, що скривають основний фон. Окрас різний – від блідо-жовтого – до чорного, інколи строкатий, яскраво-зелений, червоний, синій, фіолетовий, з металевим полиском. Яйця білі, овальні або майже кулеподібні [11].

Личинки товсті, С-подібно зігнуті. Капсула голови ззаду округла, велика, інколи невелика (у бронзівок), частіше без очок, інколи з очками. Лиштвa відділена швом від лоба, рідше зростається з ним. Ротовий апарат гризучий, жвали добре розвинуті у видів, що живляться грубою їжею або у тих, що живуть у щільному субстраті. Вусики 4-членикові, добре розвинуті, рідше – 3-членикові, інколи сильно укорочені (у кравчика). По боках I грудного, I–VIII черевцевих сегментів знаходяться дихальця. На грудних сегментах 3 пари добре розвинутих ніг у видів, що вільно живуть, у тих, що живуть в живильному середовищі – слабкосклеротизовані (кравчик). Останній сегмент тіла заокруглений, або закінчується особливою площадкою з анальним отвором, що має форму поперечної щілини, проте буває і трипроменисте або округле. Окрім того, на останньому сегменті часто буває два повздовжніх рядів шипиків, або таких, що розходяться в формі дуг, чи сходяться, утворюючи овал. Лялечка відкрита, біла чи жовтувата, перед перетворенням у жука чорніє [12].

Біологічні особливості. Зимують у ґрунті тільки личинки (хлібні жуки), тільки жуки (кравчик, оленка волохата), а також жуки і личинки різних віків (хрущі, кукурудзяний гнойовик). У видів, що зимують, жуки вони виходять на поверхню ґрунту навесні (кравчик, оленка волохата, хрущі). За зимівлі в стадії личинки старшого віку (хлібні жуки) імаго виходять на поверхню ґрунту влітку. Різні види живляться, відповідно до пристосування, органами рослин. Є види (квітневий, волохатий хрущі, коренегриз) у яких імаго не живиться. Плодючість цих фітофагів невисока, від 8–10 до 60–70 яєць, які вони відкладають у ґрунт. Розвиток яєць триває: у кравчика – 10–12 днів, хлібних жуків – 18–20, хрущів 28–40 днів. Личинки

за період розвитку линяють двічі, тобто мають три віки: L1 – після виплодження із яєць, L2 – після першого линяння і L3 – після другого линяння. Їх розвиток залежить від виду і триває від трьох тижнів (кравчик), двох місяців (оленка волохата), 11 – у красуна, 22 – кузьки, хрестоносця, до трьох — чотирьох років (мармуровий та травневий хрущі).

Біологічною особливістю личинок видів (хлібні жуки, хрущі) є постійні інтенсивні як горизонтальні, так і вертикальні міграції в пошуках живильного середовища та оптимального зволоження ґрунту. Навесні, після перезимівлі вони піднімаються у поверхневий прошарок (5–15 см), де живляться висіяним насінням та соковитими сходами різних рослин. Влітку, з підсиханням поверхневого прошарку заглиблюються у більш глибокі, зволожені та проходні нижні прошарки ґрунту. Наприкінці літа — на початку осені після серпнево-вересневих дощів вони знову піднімаються у поверхневі прошарки та інтенсивно живляться, а з настанням осінніх похолодань (кінець вересня — жовтень) заглиблюються в більш глибокі шари від 25–45 см до 60 см і більше для зимівлі. Личинки хлібних жуків перед заляльковуванням (кінець травня — початок червня) зосереджується в прошарку 5–15 см, де заляльковуються. У цей період вони найбільш уразливі до механічного обробітку ґрунту. Заляльковуються в зробленій личинкою в ґрунті печерці або в коконі із ґрунту. Стадія лялечки триває 2–4 тижні [11].

На теренах нашої держави серед 230 видів комах з родини пластинчатовусих є 70 шкідників сільського і лісового господарств. Серед них на думку багатьох вчених найбільш поширеними і небезпечними є такі фітофаги: західний травневий хрущ, східний травневий хрущ, мармуровий хрущ, кравчик, оленка волохата [13].

До твердокрилих фітофагів, шкідливість яких в насадженнях плодкових і ягідних культур в зоні Лісостепу і Степу України останніми роками значно зросла, належить оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda.). Крім ягідників, цей шкідник пошкоджує квітки плодкових дерев і винограду, листя, сходи та генеративні органи багатьох просапних і зернових культур [14, 15].

1.2. Поширення і шідливість оленки волохатої

Оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda.) належить до родини пластинчастовусих (Scarabaeidae) ряду твердокрилих (Coleoptera) підкласу вищі або крилаті комахи (Pterygota) класу комахи (Insects) надкласу шестиногі (Hexapoda) типу членистоногі (Arthropoda) [11].

Цей вид - один із особливо небезпечних шкідників лісових, ягідних, садових насаджень, а також багатьох польових культур [13].

Розповсюджена в Середньому і Нижньому Поволжі, Західному Казахстані, на Кавказі, в Середній Азії, на півдні Європи, в Північній Африці. Мешкає також в Молдові, Криму та зоні Південного Степу України. У зв'язку з глобальним потеплінням поширюється по всій Україні.

Ще чверть століття назад вважалося, що цей вид приносить найбільшу шкоду плодово-ягідним насадженням і виноградникам саме в степовій зоні, хоч і зустрічався по всій території України, а чисельність цього виду на Україні помітно знижується в зв'язку з суцільним розорюванням земель [16].

Зараз цей шкідник поширений по всій Україні і є найбільш численним і найшкідливішим видом у агроценозах польових, насаджень зерняткових, кісточкових, горіхоплідних, ягідних культур і винограду всіх регіонів країни, особливо впродовж останнього десятиріччя серед пластинчастовусих [17]. На думку одних вчених це пояснюється безпосереднім впливом людини, а саме: збільшення нерозораних земель і забур'янених площ, в першу чергу дикоростучими злаковими видами, особливо біля багаторічних насаджень, розширенням харчової бази оленки волохатої під час цвітіння (спочатку дикорослі трав'яні види, а потім плодові і ягідні рослини) та личинок шкідника в другій половині вегетації [18].

Інші вчені вважають, що спалах чисельності шкідника, як і багатьох інших представників ряду жуків (Coleoptera), можна пояснити теорією циклічності динаміки популяції. Ця циклічність пов'язана з ритмом попадання на земну поверхню енергії сонця, що визначає добові, сезонні та

багаторічні зміни всього фізичного середовища, у тому числі й чисельність комах [19].

Про значну шкідливість фітофага в Україні свідчать результати досліджень Л. В. Розова [20], Ю.П. Яновського [17, 18], А.В. Бакалова [21]. Так, за даними Л. В. Розова у Південному Степу України найбільша кількість шкідника – від 17,2 до 24,2 особин/дерево зосереджувалася у плодових насадженнях у період масового цвітіння дерев. Також вона відмічає, що серед культур найбільш заселеними шкідником були насадження яблуні і груші, у середньому від 20,8 до 24,2 особин/дерево, що майже у 3 рази більше, ніж персика і черешні. Внаслідок живлення імаго оленки волохатої пошкодження квіток яблуні становило 47,1%; груші — 35,7%; персика — 18,9% і черешні 22,0%, що вплинуло на їх врожайність.

Останніми роками фітофаг набув особливого поширення у промислових агроценозах суниці Лісостепу України, де заселяє до 35% площ суниці з чисельністю 1-1,4, подекуди до 1,6 екз./м²., на що вказують дослідження Ю.П. Яновського [17, 18], і за відсутності проведення захисних заходів до 93 % квіток рослин у насадженнях було пошкоджено цим видом, їх врожайність знижувалася до 65 %. Автор відмічає, що цей фітофаг пошкоджував рослини суниці з фази «висування квітконосів» до закінчення фази «закінчення цвітіння і утворення зав'язі», не надаючи особливої переваги їх сортовому походженню. Крім того, ним було відмічено пошкодження цим видом і молодого листя рослин (до 15 %). Така особливість пошкодження цим видом спостерігалася після закінчення цвітіння рослин суниці (середина – кінець червня), що можливо пов'язано з додатковим харчуванням шкідника в період його яйцекладки.

1.3. Особливості розвитку оленки волохатої

Імаго зимує в ґрунті на глибині до 40 см. За середньодобової температури повітря +14,0 °С і вище та середній вологості повітря 62,7 - 89,9% відбувається вихід жуків із ґрунту, що спостерігається наприкінці

другої декади квітня - на початку травня під час цвітіння трав'янистих рослин: кульбаби лікарської, підбілу звичайного, барвінку малого, барвінку трав'янистого. Жуки літають в теплі сонячні дні, найінтенсивніше - з 10 до 15 години. На ніч в холодну погоду жуки ховаються в ґрунт, а в теплі ночі можуть залишатися на квітках. [17, 20, 22].

О.С. Матвієвський та ін. [23], С.А. Алексеева та ін. [24] наголошують, що заселення насаджень плодкових культур розпочинається з фази “рожевого пуп’янка” і триває впродовж цвітіння дерев. Жуки виїдають з квіток пиляки та маточку, а також обгризають пелюстки та, частково, молоде листя. У вечірній час (після 20:00 вечора і пізніше) в прохолодні ночі жуки ховаються в ґрунт на глибину 0,5-1 м. Після закінчення цвітіння плодкових дерев оленка перелітає на злакові рослини, що ростуть в саду, по його периметру і території, що є поблизу, заселяючи їх. Перевага надається таким злаковим рослинам: пирій повзучий, вівсюг, мишій зелений, мишій сизий та інші.

За даними Яновського Ю.П. [17] літ поодиноких жуків спостерігається до половини серпня, а масовий триває до половини червня.

Після додаткового живлення і спарювання самки залазять у ґрунт на глибину 3–5 см, [11] за даними Ю.П. Яновського до 35 см [18] і відкладають яйця купками по 3–5 шт. в місцях з рослинним перегноем, залишками соломи, компосту, яйцекладка відбувається у червні–першій декаді липня.

Основна частина відкладених яєць концентрується на відстані 0-200 м від садів (в разі, коли біля цих насаджень є незорані ділянки, де впродовж останніх років не проводився обробіток ґрунту або по периметру доріг біля насаджень і навіть в саду, де теж була відсутня агротехніка).

Ембріональний період триває 8–12 діб.

Личинки живляться гноем близько 2-х місяців і шкоди не завдають. Закінчивши живлення личинка робить у ґрунті печерку, в якій заляльковується. Заляльковування розпочинається з кінця серпня і триває до половини вересня. Через 16-28 днів з’являються молоді жуки, які залишаються зимувати в ґрунті до весни наступного року [17, 25, 26].

1.4. Фактори, що обмежують чисельність оленки волохатої

Всі розроблені раніше заходи щодо обмеження чисельності оленки волохатої в сучасних умовах інтенсифікації виробництва та погіршення економічно-фінансової ситуації у господарствах втратили сенс та не відповідають поняттю сучасної інтегрованої системи захисту сільськогосподарських культур. Препарати, на основі яких розроблено ці заходи (гексахлоран, ДДТ, поліхлоркамфен), заборонені органами охорони здоров'я як небезпечні для навколишнього середовища і для людини [27], їх вилучили з Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [28].

У «Сільськогосподарській ентомології» 1949 року повідомляється, що хімічні заходи захисту від оленки волохатої не досконалі, отрути небезпечні для квіток та шкідливо впливають на комах-запилювачів [за 25]. Розроблені пізніше заходи захисту від шкідника датуються 1962-1969 роками минулого століття [27]. Але вже у 1987 року М. М. Ісін повідомляє, що "... хімічні заходи боротьби зі шкідником відсутні" [29]. Отже, вже з цього часу інформації щодо обмеження фітофага в колективних господарствах немає.

Недостатньо уваги приділяється оленці волохатій і в наш час. У літературних джерелах (реферативних журналах, наукових профільних виданнях, інших журналах, книгах, монографіях тощо) публікацій щодо цього шкідника дуже мало. У дослідженнях, проведених на базі Північно-Кавказького НДІ гірського та передгірського садівництва у 2000–2001 роках, проти оленки вивчали препарати піретроїдної (Сумі-альфа, 1,0 л/га) та фосфорорганічної (Золон, 4,0 л/га) груп, які показали недостатню ефективність при застосуванні у фазу початку відокремлення бутонів. Технічна ефективність становила 82% та 87% відповідно до наведених препаратів. У цьому досліді високу ефективність продемонстрував препарат Банкол, застосований у ті ж строки, з нормами витрати 0,8 та 0,5 кг/га. Пошкодження квіток було менше 10%. Але Банкол не зареєстровано для яблунь (як і для інших плодових культур) ані в нашій країні, ані в Росії, де

були проведені дослідження, що описуються [24]. Заходи боротьби з оленкою волохатою, про які згадується в літературних джерелах, зводяться лише до струшування й збирання жуків [30, 31].

Досліди, проведені В.В. Щербаковим на Мелітопольській дослідній станції садівництва у 1950 році, підтвердили доцільність такого методу: після попереднього обприскування водою на щити падала велика кількість жуків [32]. На думку Ю.П. Яновського [18], такий екстенсивний метод, у разі виникнення нагальної потреби, може бути застосований у невеликих приватних господарствах, на окремих деревах. У великих промислових садах він не може бути прийнятним, зважаючи на високу трудомісткість та необхідність великої кількості робітників одночасно в короткий проміжок часу (вранці) протягом усього періоду цвітіння плодових дерев.

За даними європейських учених [33, 34] є можливість використання різноманітного типу пасток (кольорових, феромонних) з метою розробки систем контролю та зниження чисельності цього небезпечного фітофага. Крім того, проводяться дослідження із можливого використання ентомопатогенних нематод проти оленки волохатої [35].

На сьогоднішній день найбільш ефективним і економічно доцільним є хімічний метод зниження шкідливості цього небезпечного виду [17, 36, 37]. Згідно чинного національного “Переліку...”[28] в плодових садах саме в фазу “цвітіння” є можливим застосування інсектицидів Моспілан, РП (0,2 кг/га) та Каліпсо 480 SC, КС (0,25 л/га).

Дослідження Ю.П. Яновського [18], показали високу ефективність цих препаратів, так на 10-й день після обприскування ефективність застосування препаратів «Моспілан», РП (0,2 кг/га) та «Каліпсо» 480 SC, КС (0,25 л/га) становила 93,8–96,1 %. Пошкодження квіток (пуп’янків) у рослин під час застосування цих препаратів не перевищувало 3,2–3,5 % (за 93,4 % на контролі).

Черній А.М. пропонує використання препаратів, малотоксичних для бджіл: Моспілан, р.п. (ацетаміприд, 200 г/кг) – 0,2 кг/га або Кораген 20, к.с. (хлорантраніліпрол, 20 г/л) — 150 мл/га [37].

Тому необхідно дослідити ефективність сучасних препаратів проти цього шкідника, а також розробити та випробувати інші можливі заходи контролю чисельності. Метою даних досліджень було проаналізувати динаміку поширення оленки волохатої у насадженнях плодових культур і дослідити ефективність дозволених інсектицидів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження по вивченню біологічних особливостей розвитку оленки волохатої та вивченню ефективності використання інсектицидів для регуляції її чисельності проводились в умовах багаторічних насаджень яблуні НВВ „УНУС” Уманського району Черкаської області, розташованому в Маньківському природно–господарському районі Середньо–Дніпровсько–Бузького округу Правобережної Лісостепової провінції України.

2.2. Погодні умови в роки досліджень

За термічними умовами Черкаську область поділяють на два агрокліматичні райони: I – теплий, II–помірно теплий, які вважають недостатньо вологими.

Територія плодових насаджень НВВ УНУС розміщена в першому агрокліматичному районі (Маньківському).

Суми активних температур тут дорівнюють 2580–2900°, а ГТК = 1,0 – 1,2. Опадів протягом року випадає в середньому 633 мм, а за період з температурою понад 10°C – до 412 мм.

Безморозний період триває в середньому 165 днів.

Періоди з середньою добовою температурою понад 5°C триває 205 – 215 днів, температурою понад 10°C – 161 – 170 днів, а з температурою понад 15°C – 106 – 110 днів.

Стійкий сніговий покрив утворюється в другій та на початку третьої декади грудня. Навесні сніговий покрив починає руйнуватись у другій декаді березня, найпізніше – на початку другої декади квітня.

Метеорологічні умови за роки досліджень (2023–2024 рр.) зведені у таблиці 2.1

Середня температура повітря за 2023 рік склала 10,8°C, що на 2,0°C було вище типової багаторічної. При цьому за теплий період (квітень – вересень) сумарне перевищення склало 6,8°C. У 2024 році перевищення склало – 17,0 °C

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови
(за даними метеорологічної станції м. Умань)

Основні показники		Місяці												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Температура повітря, °C	2023 рік.	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,6	1,2	10,8
	2024 рік.	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7				
Середньо багаторічні		-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
Опади, мм	2023 рік.	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	33,5	62,3	55,0	505
	2024 рік.	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1				
Середньо багаторічні		38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
Вологість повітря, %	2023 рік.	89	81	72	80	56	64	68	65	62	73	82	86	73,2
	2024 рік.	84	80	76	67	57	69	60	56	56				
Середньо багаторічні		86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

У квітні 2024 року температура повітря була вищою за середньо багаторічну на 3,3°C і становила 13,0°C. Травень і червень в роки досліджень

були більш теплими у порівнянні з середньобаторічними, що сприяло ранньому розвитку шкідників.

Показники відносної вологості повітря коливались від 56 до 89%. Взимку відносна вологість повітря в роки досліджень становила 73-89%, у квітні найменший показник вологості відмічений у 2023 році - 80%. Літом відносна вологість коливалась від 56% до 69% (2024 рік).

Із даних таблиці видно, що у 2023 році випало опадів дещо менше – 505 мм. у порівнянні з середньобаторічними даними (586 мм.), тобто 86% норми.

Розподіл опадів у період вегетації також був дуже нерівномірним. У квітні 2023 року випало опадів у три рази більше у порівнянні з середньобаторічними даними – 129,6 мм., у 2024 році майже на рівні баторічних – 56,2 мм.

Дуже посушливим у 2023 і 2024 роках був серпень, у якому випало всього 12,4 і 17,7 мм опадів відповідно, що у 3–4 рази менше середньобаторічної норми. Найбільша кількість опадів за роки досліджень була відмічена у квітні 2023 року – 129,6 мм.

В цілому погодні умови в роки проведення досліджень були сприятливими для вирощування плодових культур..

2.3. Об'єкт досліджень

2.3.1. Морфологічні особливості оленки волохатої

Жук чорний з білими плямами на надкрилах й з густими, довгими, сірими волосками на тілі., завдовжки 8-12 мм та завширшки 6-8 мм, масою 10-15 г, має ротовий апарат гризучого типу. Наличник попереду з глибокою западиною. Передньоспинка посередині з гладким повздовжнім кілем. Щиток на верху загострений. Бічні краї надкрил за плечовим бугром з западиною, через яку виходять задні крила під час польоту при складених надкрилах. Передні гомілки зовні з трьома зубчиками.

Личинка товста, С – подібно зігнута, з невеликою головою і відносно короткими 4–члениковими вусиками. Тіло покрите багаточисельними волосками. анальний отвір у вигляді поперечної щілини [26].

2.3.2. Характеристика інсектицидів

Маврік, ЕВ. Діюча речовина – тау-флювалінат, 240 г/л, належить до класу – піретроїдів. Випускає ТОВ „Адама Матешим Лтд”, Ізраїль. Виготовляється у формі емульсії. Реєстрація до 31.12.2024 р.

Піретроїдний інсекто-акарицид контактної та шлункової дії для захисту яблуні, озимої пшениці, цукрових буряків та ріпаку від комплексу гризучих та сисних шкідників.

Препарат діє на нервову систему комах, подовжуючи час відкриття натрієвих каналів, що призводить до деполяризації мембран, декоординації, конвульсій, інтенсивної гіперактивності і загибелі шкідників.

Препарату властиві швидкий нок-даун ефект і залишкова дія. Загибель шкідників відбувається протягом 0,5–3 годин після застосування залежно від погодних умов, видового складу та стану популяції шкідників. Препарат безпечний для бджіл. Тому його можна використовувати під час цвітіння культур. Безпечний для корисної ентомофауни, зокрема для таких корисних комах, як сонечко та золотоочка. Маврік™ також має акарицидний ефект.

Максимальна ефективність досягається, якщо обробку проводити у вечірні або ранкові години за температури від +15 до +22 °С. Маврік також ефективний за вищих (вище +25° С) температур.

Маврік селективний щодо оброблюваних культур.

Суміщається з багатьма пестицидами, за винятком лужних речовин.

Клас небезпечності – 3.

На яблуні його використовують проти: довгоносик сірий, бруньковий (або брунькоїд), квіткоїд яблуневий, казарка, яблуневий плодовий пильщик (трач), листовійка сітчаста, листовійка розанова, оленка волохата, бронзівка

смердюча, бронзівка золотиста, бронзівка велика зелена, плодожерка яблунева з нормою витрати 0,2-0,6 л/га.

Строки виходу людей на оброблену площу: 3 дні для проведення механізованих робіт та 7 днів для проведення ручних робіт.

Строк очікування до збору врожаю ріпаку, буряків цукрових, зернових культур та яблук - 30 діб.

Калипсо 480 SC, КС Діюча речовина – тіаклоприд, 480 г/л належить до класу – Хлорнікотінили. Випускає фірма „Байєр КропСаєнс АГ”, Німеччина. Випускається у формі концентрату суспензії. Термін реєстрації до 31.12.2025 р.

Системний інсектицид контактної та кишкової дії. За умови дотримання рекомендованих норм витрати препарат безпечний для бджіл, що дозволяє проводити обприскування також і під час цвітіння.

На яблуні його використовують проти: яблуневий квіткоїд, довгоносики, оленка волохата, яблунева плодожерка, яблуневий пильщик, мінуючі молі, листовійки з нормою витрати 0,25-0,3 л/га.

Макси-мальна крат-ність обробок – 1.

Строки виходу людей на оброблену площу: 3 дні для проведення механізованих робіт та 7 днів для проведення ручних робіт.

Строк очікування до збору врожаю ріпаку та яблук - 30 діб.

Моспілан, р.п. Діюча речовина — ацетаміприд. Належить до класу – неонікотиноїди. Випускає фірма „Ніппон Сода Ко, Лтд”, Японія. Виготовляється у формі 20% р.п. Термін реєстрації до 31.12.2021 р.

Моспілан – системний інсектицид контактно-кишкової дії. Тривалість захисної дії в оптимальних нормах витрат – 14–21 доба. Має широкий спектр захисної дії.

Механізм дії препарату: щодо рослин препарат характеризується гарною системною та трансламінарною дією, внаслідок чого він

поглинається рослиною та розноситься по всіх її частинах. Тому ефект від застосування препарату проявляється також і на необроблених частинах рослин. Шкідники гинуть унаслідок безпосереднього контакту з препаратом, а також поїдання оброблених рослин.

Інсектицидна дія препарату проявляється шляхом його впливу на нервову систему комах, що призводить до загибелі комах від надмірного нервового збудження і паралічу. Залежно від виду комах препарат проявляє токсичну дію на яйця, личинки та дорослу форму. Завдяки новому механізму дії у шкідників не з'являється стійкість до препарату. Результат дії препарату помітний уже за годину після обприскування. висока біологічна ефективність за підвищених температур.

Малотоксичний для теплокровних тварин, бджіл та джмелів (клас небезпечності - 3).

Сумісний з багатьма пестицидами, за винятком силь-нолужних.

Дозволений для використання в Україні на картоплі: колорадський жук (0,02–0,025 кг/га); пшениці: клоп черепашка, трипси, п'явиці, попелиці (0,050–0,075 кг/га); цукрових буряках, соняшнику, люцерні: саранові (0,050–0,075 кг/га); цукрових буряках: щитоноска, листкова попелиця, бурякові довгоносики, блішки, піщаний мідляк (0,050–0,075); яблуні: яблунева плодожерка, пильщик, щитівки (0,4–0,5 кг/га), попелиці, яблунева міль, мінуючі мілі (молі–крихітки, кишенькова крайова міль, яблунева несправжньостороння міль), розанна та сітчаста листокрутки (0,15–0,20 кг/га); огірках та томатах закритого ґрунту: білокрилка, попелиці (0,2–0,3 кг/га) [32].

2.4. Схема досліду

Дослідження по вивченню впливу заселеності оленки волохатої на продуктивність яблуні та ефективності використання інсектицидів для регуляції її чисельності проводились у 2016–2017 рр. в умовах багаторічних

насаджень яблуні сорту Айдаред, закладених у 1990 році.

Дослідження по вивченню ефективності інсектицидів в захисті від оленки волохатої проводили за схемою:

1. Обробка водою (контроль);
2. Калипсо 480 SC, КС – 0,25 л/га (еталон);
3. Маврік, ЕВ – 0,4 л/га;
4. Моспілан, р.п. – 0,4 кг/га.

Схема садіння 5x2 м. Підщепа М-26. Розмір дослідної ділянки 0,01 га на кожній дослідній ділянці 10 облікових дерев, повторність досліду трьох кратна. Дослід розміщений рендомізованим методом.

2.5. Методика досліджень

Для уточнення біологічних особливостей розвитку оленки волохатої проводили маршрутні обстеження.

Обліки чисельності фітофага виконували методом візуальних спостережень у саду за загальноприйнятими в ентомології методиками, відповідно до фаз культури-господаря: початок цвітіння, масове цвітіння та закінчення цвітіння. Динаміку чисельності шкідників, пошкодження ними різних органів і видів рослин вивчали методом систематичних обліків на облікових ділянках або пробах рослин [39].

Обліки шкідливих видів на рослинах, проводили, починаючи з III-ї декади березня - 1-ї декади квітня через кожні 10 днів, впродовж всього вегетаційного періоду до кінця вересня - початку жовтня. Крім того, щорічно проводили осінні і весняні обстеження з метою визначення чисельності шкідливих об'єктів перед зимівлею і виживання їх після зимівлі.

Особливості біології оленки волохатої вивчали як в природних (промислові насадження та прилеглі до них території), так і в лабораторних умовах. Лабораторні дослідження з вивчення біології фітофага проводили в

інсектарії кафедри захисту і карантину рослин у ентомологічних садках, куди підсаджували об'єкт після його збору.

Технічну ефективність застосування препаратів щодо зниження чисельності оленки волохатої, порівняно з її чисельністю до обробки, з урахуванням поправки на зміну чисельності в контролі при проведенні польових досліджень, розраховували за формулою Генедерсона і Тілтона [40]

$$Em = \frac{100 \times (Ab - Ba)}{Aa},$$

де Em – технічна ефективність застосування препарату проти шкідника з поправкою на контроль, %;

A – щільність шкідника в дослідному варіанті до обробки, екз./м²;

B – щільність комах у дослідному варіанті після обробки, екз./м²;

a – щільність шкідника у контролі при першому обліку, екз./м²;

b – щільність шкідника у контролі в наступних обліках, екз./м².

Кількість поколінь, плодючість самиць та їх біологічні особливості розвитку за сезон вивчали методом підсаджування по одній самиці в марлеві ізолятори і ентомологічні садки. Об'єкти щоденно оглядали. Щоденно, впродовж вегетаційного періоду, враховували тривалість розвитку в залежності від метеорологічних умов (середньодобової температури повітря, відносної вологості повітря і опадів). Повторність дослідів - восьмикратна.

Розрахунок економічної ефективності проводився у відповідності з методичними вказівками. При цьому визначалися загальні і додаткові витрати на проведення захисних заходів [41].

Цифрові матеріали досліджень оброблялись методом дисперсійного аналізу.

2.6. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами

Основні положення з охорони праці в нашій державі встановлені головним законом - Конституцією України, Кодексом законів про працю, законом „Про охорону праці”, а також багатьма розробленими на їх основі нормативно-правовими актами (указами президента країни, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами) .

В процесі діяльності людина з допомогою знарядь (машин, інструментів, пристроїв) діє на предмет праці в умовах певного існуючого середовища. Залежно від характеру праці на людину можуть діяти наступні середовища: механічні, хімічні, теплові, електричні, радіаційні та ін. Серед факторів виробництва виділяють шкідливі і небезпечні виробничі фактори. Відповідно до ГОСТу 12.003-74 ССТБ вони діляться на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Всі ці фактори діють в комплексі і можуть мати місце при вирощуванні огірків.

Задача охорони праці полягає в зведенні до мінімуму дії на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів шляхом застосування різноманітних заходів, якомога максимально знижуючи ймовірність нещасних випадків і захворювань працюючих; забезпеченні комфортних умов праці. Сукупність факторів виробничого середовища впливає на працездатність і здоров'я людини в процесі праці.

Основною причиною високого рівня травматизму в Україні є те, що система охорони праці в агропромисловому комплексі держави ослаблена та недосконала. Хоча в країні інтенсивно розробляються державні стандарти України (ДСТУ). В галузі охорони праці вже діють наступні стандарти: ДСТУ 2293-99 „Охорона праці. Терміни та визначення основних понять”, ДСТУ 2272-93 „Пожежна безпека. Терміни та визначення”, та деякі інші, які повинні замінити частково діючі міждержавні стандарти - ГОСТи, системи стандартів безпеки праці (ССБП), які розроблені ще за часів існування СРСР. Крім ДСТУ, ГОСТ і ДНАОП в Україні діють і санітарні норми (СН), в яких наведені певні вимоги стосовно виробничої санітарії та гігієни праці.

В процесі вирощування дерев яблуні та захисту їх від шкідників в нашому досліді мало застосовувалося техніка, тому відсоток травматизму низький. Проте особливу небезпеку складає робота при садінні дерев в ґрунт та прополці пристовбурних смуг, де можуть мати місце уламки скла та інші ушкоджуючі предмети.

Під час дослідів має місце застосування органічних і мінеральних добрив, застосування хімічних небезпечних матеріалів. До роботи з агрохімікатами допускають лише тих осіб, які пройшли медогляд та інструктаж. Підготовка здійснюється відповідно до типового навчання і інструктажу з ОП ДНАОП -000.4-12.99

В УНУС до робіт з пестицидами не допускаються:

1. Особи до 18 років;
2. Вагітні жінки;
3. Матері, що годують дітей;
4. Пенсіонери;
5. Особи, що мають медичні протипоказання.

При роботі з будь-якими хімічними речовинами в УНУС працівників обов'язково безкоштовно забезпечують:

1. Засобами захисту органів дихання;
2. Спеціальним одягом;
3. Спеціальним взуттям;
4. Засобами захисту рук.

Місце відпочинку в УНУС розміщено не ближче 200 метрів від місця проведення робіт. Обов'язково там є:

1. Медична аптечка;
2. Питна та технічна вода;
3. Індивідуальні рушники кожному робітнику.

Відповідно до санітарних норм, склад агрохімікатів УНУС має санітарну зону. Всі конструкції складу побудовані із матеріалів першої групи стійкості. Під час проведення вищевказаних робіт в УНУС відмічені такі

недотримання правил: мінеральні добрива малотоксичні, тому інколи працівники ігнорують засоби індивідуального захисту [42].

Отже, шляхом ліквідації цих недоліків є збільшення якості проведення інструктажу, дотримання належного рівня безпеки праці та суворий контроль за дотриманням використання правил техніки безпеки з боку керівників і спеціалістів, також необхідно покращувати забезпеченість працюючих спецодягом та санітарно-побутовими приміщеннями.

2.7. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту яблуні від оленки волохатої

Вся історія людства – це зростаюче, часом стихійне і навіть хижацьке використання природних ресурсів – землі, води, лісів, корисних копалин. До теперішнього часу загублено близько 2 млрд. га цінних сільськогосподарських угідь, приблизно на 50-60% поверхні планети знищені ліси, виникло опустелення великих територій, зникло багато річок; водні джерела, включаючи світовий океан, дуже забруднені різними відходами виробництва. А тому підняття питання про охорону навколишнього природного середовища – є на даний час одним із основних проблем сучасності людства.

Хоч в останні роки і зменшилися обсяги використання добрив і пестицидів на полях, однак проблема виробництва екологічно чистої продукції залишається. Непродумана та недостатньо обґрунтована хімізація землеробства в Україні в минулому призвела до одержання недоброякісних продуктів харчування. Майже в усіх них зараз можна виявити шкідливі і небезпечні для людини дози нітратів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів тощо. Джерелом забруднення ґрунту важкими металами, та в кінцевому рахунку і вирощуваної продукції, є деякі види добрив, зокрема фосфорних, стічні води, кислі дощі, автомобільні викиди. Ще недавно в сільському господарстві щорічно використовувалось понад 5 млн. тон мінеральних добрив та 17,5 тисяч тон хімічних засобів захисту рослин, що

становило на кожного жителя України (включаючи немовлят) відповідно 100 й 3,5 кг.

Причини накопичення надлишку добрив, особливо нітратів у ґрунті і вирощуваній продукції загальновідомі. Це, в основному, незбалансоване внесення мінеральних добрив та використання свіжої органіки, що містить аміак. Для того ж відомо, що із застосуванням добрив, рослини використовують азот десь на 40-50%, калій – 30-40, фосфор – 10-20%, а решта забруднює навколишнє середовище, особливо ґрунти, воду та накопичується частково у вирощуваній продукції рослинництва і тваринництва. Слід також мати на увазі, що забруднення ґрунтів і продукції радіонуклідами в поєднанні з нітратами має значно більший негативний ефект.

На дослідницькій ділянці в яблуневих насадженнях НВВ УНУС ми застосовували такі препарати: Калипсо 480 SC, КС, 55% к.е.; Маврік, ЕВ; Моспілан, р.п. Перевищення гранично-допустимих концентрацій цих препаратів шкідливо впливає на навколишнє середовище. Ці всі норми зареєстровані в Законі України про пестициди і агрохімікати (вводиться в дію Постановою В.Р №87/95 – В.Р від 02.03.95). За правильним використанням пестицидів і не перевищенням їх норм в підприємствах стежить санітарно-епідемічна служба. Непридатні або заборонені до використання пестициди, тара від них підлягають вилученню, утилізації, знищенню та знешкодженню в порядку, що встановлюється Кабінетом Міністрів України.

До попередження небажаних екологічних наслідків від порушення правил застосування пестицидів і добрив рекомендовано дотримуватися таких заходів: під час зберігання, при транспортуванні та використанні створювати умови, які б виключали нагромадження пестицидів у ґрунті, водоймах, сільськогосподарській продукції; в кожному конкретному випадку встановлювати доцільність застосування хімічних засобів; визначали мінімальні ефективні дози; уникати проведення багаторазового обробітку великих площ (понад 50 га); виконувати не суцільні, а стрічкові, крайові та

осередкові обробки; не проводити хімічну боротьбу з шкідниками та бур'янами в період масового розмноження звірів та птахів; поєднувати отрутохімікати з речовинами, які відлякували шкідників (репелентами); ширше використовувати ці пестициди які мають низько токсичні властивості; знищувати заборонені для використання і вже непридатні отрутохімікати у визначеному порядку. Зберігати отрутохімікати дозволяється лише на спеціальних складах. Навколо складів отрутохімікатів необхідно обов'язково встановлювати санітарні захисні зони.

Значної шкоди сільському господарству завдає ерозія – руйнування ґрунтів водою і вітром.

Руйнування, яке відбувається за природними причинами, відносять до екологічних екзогенних процесів. Урагани, зливи, пилові бурі, тощо викликають розмив ґрунту, і підґрунтя, спричиняють утворення вимоїн, ярів, знищення покриття ґрунту, рух пісків тощо.

Якщо сад знаходиться на площі зі схилом, то всі роботи, що пов'язані з обробітком ґрунту, мають вестися упоперек схилів. Найбільш еродовані схиліві площі підлягають постійному залуженню багаторічними травами, і в цьому випадку найбільш краще підходить дерново-перегнійна система утримання ґрунту.

Отже, необхідно щоб охорона природи в Україні стала дійсно державною і всенародною справою. Однією з серйозних перепон в охороні навколишнього природного середовища та раціонального природокористування в Україні є існування, серед деяких державних чинників та господарників помилкового переконання, що охорона природи і раціональне використання природних ресурсів є ідея несумісних протилежностей і навіть перешкоди технічному прогресу. В дійсності ж, науково – обґрунтована охорона довкілля – одна з основних умов тривалого й ефективного використання природних ресурсів [43].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3. 1. Регіональні особливості розвитку оленки волохатої

Уточнюючі біологічні особливості розвитку оленки волохатої в НВВ Уманського НУС ми досліджували цикл розвитку шкідника і тривалість розвитку окремих стадій.

У результаті проведених досліджень упродовж 2023-2024 рр. було підтвердженого оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda.) є найбільш небезпечним шкідником генеративних органів плодових культур в фазу “рожевого пупянка” - “закінчення цвітіння”. Цей вид є одним із постійних та найбільш поширених фітофагів у промислових насадженнях плодових культур.

В результаті наших розкопок ґрунту, встановлено, що в регіоні досліджень оленка волохата зимує у фазі дорослої особини в ґрунті, найбільша кількість зимуючих імаго (44,1%) залягає на глибині 20-30 см, на глибині до 10 см були відмічені одиничні особини – 5,1%, на глибині 10-20 зимує 32,2% популяціїшкідника, на глибині 30-40 см чисельність зимуючої популяції зменшується. Глибше 40 см зимуючих особин оленки волохатої відмічено не було (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Глибина залягання зимуючих імаго оленки волохатої (2023-2024)

Кількість облікових ділянок	Загальна площа облікових майданчиків, м ²	Виявлено жуків								Всього	
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%		
		0-10 см	0-10 см	10-20 см	10-20 см	20-30 см	20-30 см	30-40 см	30-40 см	екз.	%
20	20	3	5,1	19	32,2	26	44,1	11	18,5	59	100

Таким чином, у шарі ґрунту 10-30 см знайдено 76,3% зимуючих імаго оленки волохатої, що співпадає з результатами досліджень багатьох вітчизняних учених [18, 20].

Вихід жуків із ґрунту (початок льоту шкідника) спостерігали за температури ґрунту на глибині 20 см - $+9,2^{\circ}\text{C}$ та середньодобової температури повітря $+12,7-13,9^{\circ}\text{C}$ в кінці III декади квітня в час цвітіння трав'янистих рослин: кульбаби лікарської, мати-й-мачухи звичайної, барвінку малого, барвінку трав'янистого та смородини чорної (табл.3.2).

Сума ефективних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ на час початку льоту в середньому за два роки досліджень становила $38,4^{\circ}\text{C}$, маюче незначне коливання від $37,5^{\circ}\text{C}$ у 2023 році до $39,2^{\circ}\text{C}$ у 2024 році.

Через 5-6 днів (залежно від погодних умов), розпочинаючи з фази "рожевого пуп'янка", спостерігалось заселення квітучих дерев в саду. Шкідник виїдав з квіток пиляки та маточку, а також обгризав пелюстки, частково молоде листя. Пошкодження в саду цим фітофагом тривало до закінчення фази "цвітіння" плодових насаджень (19-22 травня). Нами не було зафіксовано особливої переваги окремих рослин у харчовій базі цього шкідника: пошкодження квіток дерев і трав'янистих рослин, які росли в саду (кульбаби лікарської, мати-й-мачухи звичайної, барвінку малого, барвінку трав'янистого), відбувалося майже однаково.

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що вихід жуків на поверхню ґрунту, а також інтенсивність і тривалість їх льоту перебуває в прямій залежності від погодних умов, зокрема температурного фактора.

Так, за два роки спостережень літ імаго шкідника тривав 86-96 діб з кінця III декади квітня до кінця III декади липня початку серпня. Сума ефективних температур за час льоту шкідника становила в середньому $806,6^{\circ}\text{C}$, найбільша сума ефективних температур за час льоту була накопичена у 2023 році і склала $782,3^{\circ}\text{C}$

Таблиця 3.2

Літ оленки волохатої в промислових насадженнях яблуні

Рік	Початок льоту			Масовий літ			Період яйцекладки			Кінець льоту	СЕТ за період льоту, ОС	Трива лість льоту (діб)
	дата	Сер. добова темпера тура повітря, °С	СЕТ на початок льоту, °С	дата	Сер. добова темпера тура повітря, °С	СЕТ за період масового льоту, °С	дата	Сер. добова темпера тура повітря, °С	СЕТ, за період яйце- кладки °С	дата		
2023	26.04	13,9	37,5	5.05 - 10.06	17,3	150,3	11.05- 22.06	19,9	263,2	1.08	782,3	96
2024	28.04	12,7	39,2	9.05 - 12.06	16,7	158,9	12.5- 17.06	19,3	272,4	23.07	760,8	86
Середнє	27.04	13,3	38,4	7.05 - 11.06	17,0	154,6	12.5- 20.06	19,6	267,8	27.07	806,6	91

Масовий літ імаго оленки волохатої тривав 34 -36 діб упродовж 1-ї декади травня - II-ї декади червня за середньодобової температури повітря в період льоту 16,7-17,3°C. Сума ефективних температур за час льоту склала в середньому за роки досліджень 154,6°C.

Встановлено, що жуки літають в теплі сонячні дні, найбільш інтенсивно з 10 годин ранку до 15 години дня (за цей період часу в полі зору за 10 хвилин обліку кількість жуків складало 9-12 особин).

Дослідження свідчать, що літ жуків призупинявся після 16 години дня (що мабуть пов'язано з інтенсивністю сонячного випромінювання), а вже після 18 годин вечора та в прохолодні ночі жуки ховалися в ґрунт на глибину 0,5-2,5 см.

Варто відмітити, що цей фітофаг пошкоджував рослини з фази “рожевого пупянка” до фази “закінчення цвітіння і утворення зав'язі”, не надаючи особливої переваги їх сортовому походженню. Крім того, нами було відмічено пошкодження цим видом і молодого листя рослини (до 15%). Така особливість пошкодження цим видом спостерігалася після закінчення цвітіння рослин яблуні (кінець травня), що можливо пов'язано з додатковим харчуванням шкідника в період його яйцекладки.

Для визначення трофічної переваги оленки волохатої проводили обліки чисельності фітофага в насадженнях зерняткових і кісточкових культур які виконували методом візуальних спостережень у саду за загальноприйнятими в ентомології методиками, відповідно до фаз культури-господаря: початок цвітіння, масове цвітіння та закінчення цвітіння.

Обліками в агроценозі встановлено, що оленка волоха пошкоджує всі досліджувані плодови культури впродовж всього періоду їх цвітіння. Імаго оленки волохатої серед плодових культур найбільш заселяє насадження яблуні і груші, у середньому від 0,52 до 0,54 особин/1м³ крони. Насадження черешні і вишні заселялися на 15-20% менше. Нами не було встановлено різниці між заселенням оленки волохатої дерев яблуні на різних типах підщеп (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Заселення плодових культур оленкою волохатою,
особин/1м³ крони, середнє за 2023-2024 рр.

Культура	Початок цвітіння	Масове цвітіння	Закінчення цвітіння	Середнє
Яблуня сорту Айдаред на насіневій підщепі	0,44	0,62	0,49	0,52
Яблуня сорту Айдаред на підщепі М26	0,43	0,61	0,50	0,51
Груша	0,47	0,64	0,52	0,54
Черешня	0,32	0,48	0,42	0,41
Вишня	0,28	0,37	0,39	0,35
<i>НІР₀₉₅</i>	0,02	0,03	0,03	-

Парування особин розпочиналося відразу після виходу жуків на поверхню ґрунту і тривало до закінчення льоту імаго.

Встановленого, впродовж першої половини травня - кінець червня відбувалося активне відкладання яєць шкідником в ґрунт на глибину до 35 см.

Самиця заривалася в ґрунт в місцях нагромадження рослинних решток і навіть в нори мишовидних гризунів. Поодинокі яйця ми знаходили в місцях, де були купки рослинних решток.

Було встановлено, що найбільш привабливими для яйцекладки є місця, де не проводився агротехнічний обробіток ґрунту. Так, основна маса яєць шкідника (до 80 %) була сконцентрована безпосередньо по периметру насаджень, в першу чергу в тих місцях, які були незорані впродовж останніх років. Крім того, імаго шкідника відкладали яйця в міжряддях дерев із задернінням багаторічними травами в промислових насаджень яблуні.

За даними лабораторних досліджень потенційний запас однієї самиці (у 2-3 прийоми) досягав 38-43 яйця (табл. 3.4), вона відкладала по 12-19 яєць у ґрунт у декількох місцях.

Таблиця 3.4

Маса імаго, тривалість періоду відкладання яєць і плодючість самиць оленки волохатої (лабораторний дослід)

Рік	Середня маса самиць,	Середня тривалість періоду відкладання яєць, діб	Середня кількість яєць, відкладених самицею за весь період, шт.
2023	14,9	14	38
2024	13,7	16	43
Середнє	14,2	15	41

Відродження личинок з яєць спостерігалось в II-ї декаді травня і тривало до кінця III-ї декади липня. Личинки жили в ґрунті до кінця серпня - початку вересня і живилися рослинними рештками. Заляльковування розпочиналося з кінця серпня і тривало до половини вересня. Через 15-20 днів з'являлися молоді жуки, що залишалися зимувати в ґрунті (на необроблених ділянках) до весни наступного року.

Таким чином, оленка волохата є постійним видом в агробіоценозі промислових насаджень плодових культур та завдає чуттєвої шкоди рослинам, істотно впливаючи на їх урожайність.

Тому існує нагальна необхідність розробки нових ефективних прийомів та їх введення в існуючу систему захисних заходів від оленки волохатої.

3.2. Вплив хімічних засобів захисту рослин на чисельність і шкідливість оленки волохатої

Як вже було наголошувалося, найбільш ефективним і економічно доцільним є хімічний метод зниження шкідливості цього небезпечного виду [18].

Упродовж 2023-2024 рр. у НВВ УНУС вивчали ефективність дії сучасних інсектицидів проти оленки волохатої в агроценозі яблуневого саду. Обробки дерев проводили однократно на початку цвітіння.

Вивчення ефективності дії пестицидів свідчить, що всі вони показали високу ефективність дії в регуляції чисельності оленки волохатої в насадженнях яблуні – 84,3-90,2% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив застосування інсектицидів на чисельність
оленки волохатої в промислових насадженнях яблуні
сорту Айдаред на підщепі М 26

Варіант (назва препарату, норма витрати його на гектар)	Кількість особин/1м ³ крони, екз.			Технічна ефективні сть, %
	2023	2024	Сер.	
Обробка водою (контроль)	0,47	0,55	0,51	—
Калипсо 480 SC, КС – 0,25 л/га (еталон);	0,04	0,06	0,05	90,2
Моспілан, р.п. – 0,4 кг/га	0,07	0,09	0,08	84,3
Маврік, ЕВ – 0,4 л/га	0,04	0,07	0,055	89,2
<i>H I P 095</i>	<i>0,02</i>	<i>0,02</i>	-	-

Найменша кількість імаго оленки волохатої – 0,05 особин/1м³ крони був відмічений на варіанті де проводили обприскування інсектицидом Калипсо 480 SC, КС з нормою витрати – 0,25 л/га, на цьому варіанті відповідно була отримана і найвища технічна ефективність – 90,2%. Май же такий самий результат був отриманий на варіанті з використанням

інсектициду Маврік, ЕВ з нормою витрати 0,4 л/га, кількість особин – 0,055, технічна ефективність – 89,2%.

Високі, але трохи менші показники отримані на варіанті з інсектицидом Моспілан, р.п. – 0,4 кг/га, чисельність оленки тут становила – 0,08 особин/1м³ крони а технічна ефективність – 84,3%. На контрольному варіанті чисельність оленки волохатої в середньому за два роки досліджень становила 0,51 особин/1м³ крони.

Обліки проведені по визначенню впливу інсектицидів на пошкодженість квіток яблуні сорту Айдаред оленкою волохатою також показали високу ефективність цих препаратів у роки досліджень. Найменша пошкодженість квіток була отримана одночасно на двох варіантах: Калипсо 480 SC, і Маврік, ЕВ вона становила 1,3% пошкоджених квіток при 26,4% пошкодженості на контрольному варіанті, відповідно була отримана і однакова найвища технічна ефективність 95,1% (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Вплив застосування інсектицидів на пошкодженість
квіток яблуні оленкою волохатою в промислових насадженнях
сорту Айдаред на підщепі М 26

Варіант (назва препарату, норма витрати його на гектар)	Кількість пошкоджених квіток, %.			Технічна ефектив ність, %
	2023	2024	Сер.	
Обробка водою (контроль)	24,7	28,1	26,4	–
Калипсо 480 SC, КС – 0,25 л/га (еталон);	1,2	1,4	1,3	95,1
Моспілан, р.п. – 0,4 кг/га	1,4	1,7	1,6	94,0
Маврік, ЕВ – 0,4 л/га	1,2	1,4	1,3	95,1
<i>H I P 095</i>	<i>0,51</i>	<i>0,63</i>	-	-

На варіанті де проводили захист інсектицидом Моспілан, р.п. кількість пошкоджених квітів була трохи більшою і становила 1,6% при технічній ефективності 94,0%.

Таким чином можна відмітити, що всі досліджувані інсектициди ефективно захищали квітучі рослини від оленки волохатої.

3.3. Урожайність яблуні на варіантах з різним застосуванням інсектицидів

Одержання високого врожаю біологічно цінної продукції – кінцеве завдання будь-якої системи землеробства. Досягається воно лише при встановленні екологічної рівноваги в агроландшафтах.

Урожайність є одним з основних показників продуктивності сільськогосподарських культур і зокрема плодових культур. Із результатів досліджень (табл. 3.7) видно, що цей показник значною мірою залежав від ефективності інсектицидів у регуляції чисельності оленки волохатої.

Таблиця 3.7

Урожайність яблуні на варіантах з використанням інсектицидів
з різних хімічних груп

Варіант досліджу	Урожайність, т/га			Приріст урожаю	
	2023 р.	2024р.	середня за роки	т/га	%
Обробка водою (контроль)	21,03	5,85	13,44		
Калипсо 480 SC, КС – 0,25 л/га (еталон);	24,93	8,36	16,65	3,21	23,85
Моспілан, р.п. – 0,4 кг/га	24,67	8,04	16,36	2,92	21,69
Маврік, ЕВ – 0,4 л/га	24,87	8,31	16,59	3,15	23,44
<i>H I P 095</i>	2,40	0,53	—	—	—

Було встановлено, що у всіх варіантах де проводили обприскування проти шкідника, урожайність плодів яблуні сорту Айдаред перевищувала показники контрольного варіанту. Як видно із даних таблиці на всіх трьох варіантах середня урожайність за роки досліджень становила в межах 16,65-16,36 т/га що на 2,92–3,21т/га або на 21,69-23,85% перевищувало урожайність на контрольному варіанті де вона становила 13,44 т/га. Слід відмітити, що на всі трьох варіантах урожайність була в межах похибки дослідів, тому виділити кращий варіант за урожайністю ми не можемо, тобто всі досліджувані препарати дали однакову прибавку урожаю плодів яблуні Айдаред.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ ВІД ОЛЕНКИ ВОЛОХАТОЇ

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі при найменших затратах коштів на виробництво одиниці продукції і праці.

Ефективність сільського господарства включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбиваються також якість продукції і її здатність задовольняти ті чи інші потреби споживача. При цьому підвищення якості сільськогосподарської продукції вимагає додаткових затрат живої і уречевленої праці.

Для визначення економічної ефективності використовують різні економічні показники, які взаємопов'язані і відповідають критерію ефективності.

Ціна – це грошовий вираз вартості товару. Ціна на сільськогосподарську продукцію включає собівартість і прибуток.

Собівартість продукції – це витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції виражені в грошовій формі.

Прибуток визначається, як різниця між грошовою виручкою від реалізації товарної продукції та затратами на її виробництво і реалізацію.

В сільському господарстві величина прибутку залежить від кількості і якості реалізованої продукції, її структури, рівня собівартості і фактичних цін реалізації.

В результаті господарської діяльності, господарства одержують чистий дохід, що є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її виробництво.

Характеризуючи рентабельність виробництва продукції господарства в цілому, недостатньо визначити величину прибутку. Необхідно зіставити її з

виробничими витратами за допомогою таких показників, як рівень рентабельності і норма прибутку.

Рівень рентабельності визначається як процентне відношення прибутку до повної собівартості реалізованої продукції. Він показує величину прибутку на 1 гривню витрат виробництва і характеризує ефективність їх використання у поточному році, при цьому кожний відсоток рентабельності відповідає отриманню однієї копійки прибутку з розрахунку на гривень виробничих витрат.

Норма прибутку визначається з відношення прибутку до середньої вартості основних і оборотних фондів і виражається у відсотках.

Таблиці додаткових витрат представлені у додатках. Дані цих таблиць свідчать, що найбільші додаткові витрати в досліді були у варіанті з використанням препарату Моспілан р.п. і становили 1896 грн. У варіантах з використанням інших препаратів витрати були меншими. Найменші додаткові витрати були на варіантах, де використовували інсектицид Каліпсо 480 SC, КС.

Дані про економічну ефективність застосування інсектицидів представлена у таблиці 4.1.

Аналіз таблиці показує, що найкращі показники економічної ефективності у досліді були отримані у варіанті, де проводили обприскування препаратом Каліпсо 480 SC, КС. На цьому варіанті був отриманий найбільший умовний прибуток, який склав 98634,12 грн/ га, також тут був отриманий найвищий рівень рентабельності 140,34%.

Також непогані економічні показники були у варіанті, де використовували препарат Маврік, ЕВ, умовний прибуток з 1 га тут склав 97837,89, рентабельність 138,84%.

Найменші показники економічної ефективності, отримані у варіанта з використанням інсектициду Моспілан р.п.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність використання інсектицидів
(2023–2024 рр.)

Показники	Контроль	Калипсо 480 SC, КС	Моспілан, р.п.	Маврік, ЕВ
Урожайність, т/га	13,44	16,65	16,36	16,59
Прибавка врожаю, т/га	—	3,21	2,92	3,15
Ціна реалізації, т/грн	9610,00	10145,00	10145,00	10145,00
Вартість реалізованої продукції, грн/га	129158,40	168914,25	165972,20	168305,55
в т.ч. додаткової	—	39755,85	36813,80	39147,15
Виробничі витрати, грн/га	69252,90	70280,13	70536,60	70467,66
в т.ч. додаткові	—	1027,23	1283,70	1214,76
Собівартість 1 т, грн.	5152,75	4221,03	4311,53	4247,60
Умовний прибуток, грн/га	59905,50	98634,12	95435,60	97837,89
в т.ч. додатковий	—	38728,62	35530,10	37932,39
Рівень рентабельності, %	86,50	140,34	135,30	138,84

ВИСНОВКИ

1. В регіоні досліджень оленка волохата зимує у фазі дорослої особини в ґрунті, найбільша кількість зимуючих імаго (44,1%) залягає на глибині 20-30 см, на глибині до 10 см. були відмічені одиничні особини – 5,1%, на глибині 10-20 зимує 32,2% популяції шкідника, на глибині 30-40 см. чисельність зимуючої популяції зменшується. Глибше 40 см. зимуючих особин оленки волохатої відмічено не було.

2. Вихід жуків із ґрунту (початок льоту шкідника) спостерігали за середньодобової температури повітря $+12,7-13,9^{\circ}\text{C}$ в кінці III декади квітня в час цвітіння трав'янистих рослин: кульбаби лікарської, мати-й-мачухи звичайної, барвінку малого, барвінку трав'янистого та смородини чорної. Сума ефективних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ на час початку льоту в середньому за два роки досліджень становила $38,4^{\circ}\text{C}$.

3. Літ оленки волохатої в зоні досліджень триває 86-96 діб з кінця III декади квітня до кінця III декади липня початку серпня. Сума ефективних температур за час льоту шкідника становила в середньому $806,6^{\circ}\text{C}$.

4. Імаго оленки волохатої серед плодових культур найбільш заселяє насадження яблуні і груші, у середньому від 0,52 до 0,54 особин/1м³ крони. Насадження черешні і вишні заселялися на 15-20% менше. Нами не було встановлено різниці між заселенням оленки волохатої дерев яблуні на різних типах підщеп.

5. За даними лабораторних досліджень потенційний запас однієї самиці (у 2-3 прийоми) досягав 38-43 яйця\

6. Найменша кількість імаго оленки волохатої – 0,05 особин/1м³ крони був відмічений на варіанті де проводили обприскування інсектицидом Калипсо 480 SC, КС з нормою витрати – 0,25 л/га, на цьому варіанті відповідно була отримана і найвища технічна ефективність – 90,2%. Май же такий самий результат був отриманий на варіанті з використанням інсектициду Маврік, ЕВ з

нормою витрати 0,4 л/га, кількість особин – 0,055, технічна ефективність – 89,2%, що є в межах похибки.

7. На всіх трьох варіантах середня урожайність за роки досліджень становила в межах 16,36-16,65т/га що на 2,92–3,21т/га або на 21,69-23,85% перевищувало урожайність на контрольному варіанті де вона становила 13,44 т/га.. Слід відмітити, що на всі трьох варіантах урожайність була в межах похибки досліду, тому виділити кращий варіант за урожайністю ми не можемо

8. Як показують розрахунки економічної ефективності, найкращі показники були отримані у варіанті з використанням інсектициду Калипсо 480 SC, КС У цьому варіанті отримана найнижча собівартість, найвищий прибуток і рівень рентабельності.

ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених на протязі 2023–2024 рр. досліджень, ми можемо рекомендувати в систему захисту яблуні від оленки волохатої інсектициди Калипсо 480 SC, КС і Маврік, ЕВ це підвищить рентабельність вирощування яблук, що особливо актуально в умовах економічної кризи.