

Міністерство освіти і науки України

Державний заклад

«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук

Кафедра біології та агрономії

Яценко Володимир Григорович

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯБЛУНЕВОГО КВІТКОЇДА І ЗАХИСТ ВІД
НЬОГО ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ**

Кваліфікаційна робота

здобувача вищої освіти за другим (магістерським) рівнем за спеціальністю

201 Агрономія

Особистий підпис –

Науковий керівник –

доцент кафедри біології та агрономії,

канд. с/г. наук І. С. Кравець

Завідувач кафедри –

доцент кафедри біології та агрономії,

канд. с/г. наук Г. О. Євтушенко

Миргород – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ	8
1.1. Морфологічні та біологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда, його шкідливість в промислових яблуневих насадженнях	8
1.2. Особливості захисту промислових насаджень яблуні від яблуневого квіткоїда	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження	19
2.2. Методика проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Біологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда в зоні досліджень	26
3.2. Шкідливість яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях	28
3.3. Регуляція чисельності яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях	33
3.4. Вплив застосування інсектицидів у регуляції чисельності яблуневого квіткоїда на врожайність яблуні	34
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В ПРОМИСЛОВИХ ЯБЛУНЕВИХ НАСАДЖЕННЯХ	37
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ПЕСТИЦИДАМИ	41
ВИСНОВКИ	48
РЕКОМЕНДАЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

В Україні садівництво – здавна є традиційною та перспективною галузь сільського господарства, яка дозволяє стабільно щорічно отримувати прибуток. Яблуня, серед всіх плодових культур є найбільш вирощувано та популярною, площі зайняті яблуневими насадженнями доволі великі, на виробництво яблук в Україні припадає близько 55% від усієї вирощуваної плодово-ягідної продукції. Останні 5 років відмічається зменшення площ, що можна пояснити закриттям традиційних ринків збуту продукції [1-3].

Цінність плодів яблуні дуже велика, вони мають десертні смакові якості, хорошу лежкість та транспортабельність, що робить дану продукцію доступною впродовж року. Також можна використовувати для переробки, для виробництва соків, сиропів або додатків до інших сиропів, повидла, пастил, пюре, компотів, ігристих плодово-ягідних вин, сухофруктів, варення, маринування та замочують.

Залежно від сорту яблук та умов їх вирощування плоди споживчої стиглості можуть містити: в межах 82-88% води, сухих речовин 11,4-16,1%, фруктози, сахарози та глюкози 8,8-13,4%, пектинових речовин 0,5-1,4 %, дубильних речовин 0,02-0,2%, білків 0,3-0,5%, клітковини 0,5-0,7%, золи 0,5-0,7%, органічних кислот 0,3-1,2%. Крім того, в них мітяться Р, К, Са, Na, Mg, Fe, S, Cl, Br, Zn та інші елементи. Вміст вітамінів: вітаміну С 1,5-1,7 мг %, вітаміну В₁ 0,01-0,04 мг %, вітаміну В₂ 0,05-0,06 мг %, вітаміну В₃ 0,12-0,35 мг %, вітаміну Р 100-400 мг %, вітаміну РР 0,3-0,5 мг % та каротину 0,3-0,4 мг % [3].

Основні поживні речовини яблук – цукри. Смакові якості плодів зумовлені вмістом та співвідношенням між цукрами та органічними кислотами. На яблучну кислоту припадає 70%, 20% на лимонну та 75% на янтарну кислоту. Клітковина яблук є найстійкішим вуглеводом, від її вмісту залежать транспортабельні властивості плодів.

Загалом важко перебільшити значення яблуні в житті людини, особливо враховуючи площі вирощування та популярність свіжих яблук та продуктів їх переробки, тому питання отримання стабільних, якісних врожаїв культури є актуальним [2].

Однією із постійних проблем при промисловому вирощуванні яблук є дотримання оптимального та ефективного захисту культури від шкідників та хвороб. Невчасне застосування або невірний підбір пестицидів для проведення захисних заходів для зниження небезпечної чисельності шкідників призводять до зниження врожайності плодівих культур на 30-45%, товарність плодів також знижується на 45-60% [5]. Для яблуні небезпечними є близько 400 видів фітофагів [5], які пошкоджують культуру в різні періоди росту та розвитку, серед них особливо шкідливими є жуки з родини довгоносиків з ряду твердокрилих Coleoptera. Найбільшою шкідливістю серед них вирізняється шкідник бутонів – квіткоїд яблуневий (*Anthonomus pomorum* L.) [6, 7].

Значне підвищення шкідливості яблуневих квіткоїдів, пов'язане з комплексом факторів та вимагає більш глибокого, детального вивчення особливостей розвитку даного виду та вдосконалення системи захисту промислових насаджень з урахуванням конкретних біоценозів та вимог що ставляться до агробіоценозів багаторічних плодівих насаджень [8, 9].

Нині асортимент пестицидів надзвичайно різноманітний, є безліч препаратів різних виробників, з різною діючою речовиною та з різними цінами, які дають змогу вчасно вирішити проблему захисту яблуневих насаджень. Тому метою даних досліджень було провести підбір найбільш ефективних інсектицидів для захисту промислових яблуневих насаджень від квіткоїда яблуневих, з метою отримання стабільних та високостандартної якості врожаїв, що нині є актуальним питанням всього сучасного агропромислового виробництва.

Мета дослідження: вивчити особливості біології розвитку та шкідливості яблуневих квіткоїдів в промислових яблуневих насадженнях та

підібрати ефективні сучасні пестициди для захисту від шкідника в умовах Полтавської області.

Завдання роботи:

- проаналізувати стан вивчення проблеми наявності яблуневого квіткоїда в промислових насадженнях яблуні, його шкодочинності та можливість контролю;
- встановити видовий склад шкідливих довгоносиків в промислових насадженнях яблуні із виділенням найбільш поширеного виду;
- вивчити особливості біології розвитку яблуневого квіткоїда та основні фази його розвитку;
- проаналізувати та визначити ефективні заходи регулювання чисельності яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях;
- дослідити шкодочинну дію яблуневого квіткоїда на урожайність промислових насаджень яблуні.

Актуальність проблеми дослідження. Яблуневий квіткоїд в промислових насадженнях яблуні є шкідником, який на початкових етапах відновлення вегетації культури може завдати непоправимих втрат врожаю. Незважаючи на наявність досліджень з даного питання та рівень висвітлення його в науковій літературі, досить часто яблуневому квіткоїду не приділяється відповідна увага, що сприяє збільшенню його популяції і, відповідно, шкідливості в наступні роки. Враховуючи наявність кормової бази: дикоростучих рослин яблуні та груші, покинутих насаджень та недостатній рівень догляду садів проблема залишається відкритою.

Тому, вважаємо актуальним моніторинг видового складу довгоносиків та дослідження біологічних особливостей найбільш поширеного та шкідливого яблуневого квіткоїда, вивчення впливу сучасних інсектицидів на шкідливість яблуневого квіткоїда та урожайність культури.

Об'єкт дослідження: біологічні особливості яблуневого квіткоїда та вплив інсектицидів на обмеження його шкідливості в промислових яблуневих насадженнях.

Предмет дослідження: яблуневий квіткоїд, інсектициди.

Методи дослідження: польовий: моніторинг видового складу довгоносиків, біологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда, фази розвитку яблуневого квіткоїда та його шкодочинність в промислових яблуневих насадженнях, вплив інсектицидів на регуляцію чисельності шкідника; маршрутний: обстеження агрофітоценозів, збір та визначення видового складу шкідників; теоретичні: аналіз літературних джерел.

Наукова новизна одержаних результатів в тому, що вперше в умовах даного господарства було досліджено видовий склад довгоносиків яблуневих насаджень, визначено найбільш шкідливий вид, його біологію розвитку та визначено ефективність інсектицидів в регуляції його чисельності та збереженню врожаю яблук.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень будуть використані при подальшому плануванні заходів по контролю чисельності шкідників у промислових яблуневих насадженнях господарств Полтавської області.

Особистий внесок здобувача. Магістрантом було запропоновано тему досліджень, розроблено ідею та схему дослідів, опрацьовано та узагальнено велику кількість літературних джерел, проведено польові експерименти агрофітоценозу яблуневих плодкових насаджень.

Апробація результатів. Матеріали досліджень оприлюднені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Молоді вчені: гіпотези, проекти, дослідження», 11 січня 2025. Луганський НУ. Миргород, 2025.

Публікації. Результати наукових досліджень висвітлено в тезах: Яценко Володимир Біологічні особливості яблуневого квіткоїда і захист від нього промислових насаджень яблуні. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Молоді вчені : гіпотези, проекти, дослідження», 11 січня 2025. Миргород, 2025. С. 117-119.

Структура роботи. Роботу викладено на 56 сторінках. Вона включає 3 рисунки та 7 таблиць, Робота містить вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву. Список використаної літератури складає 59 джерел.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

Для кожної агроекологічної зони характерним є певний видовий склад шкідливих організмів, життєвий цикл розвитку яких пов'язаний з певними культурними рослинами [10, 11].

Нині відмічаються зміни у видовому складі шкідливих організмів промислових плодових насаджень [5], що можна пояснити комплексом суттєвих впливових факторів: сучасні технології вирощування, збільшення площ зайнятих тривалий час монокультурою, оновлення сортів різноманітної селекції, суттєві зміни в кліматі, недотриманням карантинних правил та інші [12, 13]. Суттєвого поширення набули карантинні шкідники, яких раніше не було: східна плодожерка, плодові мухи, каліфорнійська щитівка, американський білий метелик. Відмічається також негативний вплив традиційних для кожного агроценозу шкідників: яблуневий трач, попелиці, листоблішки, яблунева плодожерка, різноманітні листовійки, трубноверти, щитівки, довгоносики, серед яких яблуневий квіткоїд відрізняється часом появи в насадженнях [1, 5-7].

Яблуневий квіткоїд (*Anthonomus pomorum* L.) є комахою родини довгоносики *Curculionidae*, ряд твердокрили *Coleoptera*. Даний шкідник є розповсюдженим у промислових яблуневих та грушевих насадженнях, у приватному секторі та дикорослих видах цих рослин. Яблуневий квіткоїд зустрічається по своїй території України, на Кавказі, в країнах Західної Європи, в Японії, Китаї, Кореї [5, 11-12].

1.1. Морфологічні та біологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда та його шкідливість в промислових яблуневих насадженнях

За систематичним положенням яблуневий квіткоїд (*Anthonomus pomorum* L. (рис. 1.1) відноситься до родини довгоносиків (*Curculionidae*) ряду

твердокрилих (*Coleoptera*) підкласу вищих, або крилатих комах (*Pterygota*) класу комах (*Insecta*) надкласу шестиногих (*Hexapoda*).



Рис. 1.1. Фази розвитку яблуневого квіткоїда та ознаки пошкодження ним бутонів яблуня [15].

Імаго довжиною тіла 3-5 мм, темно-бурого кольору, все тіло покрите тонкими, сірими волосками. На надкрилах, за серединою розміщена коса світліша смужка вкрита волосинками, що мають різкі темні краї. Щиток білого кольору. Головотрубка видовжена, тонка, має незначний згин, довша у самиці. Ноги червонуватого забарвлення.

Відкладене яйце має водянисто-біле забарвлення, продовгувате, довжина 0,5-0,9 мм, з часом темніє.

Личинка має довжину 5-6 мм, без ніг, дещо вигнутої форми, жовто-біла, дещо звужена в напрямку заднього кінця тіла, на спинній стороні розміщені зморшки та горбки. Голова темно-коричневого кольору.

Лялечка має довжину тіла 5-6 мм, жовтого кольору, черевце на кінці має два шипики. На передньоспинці розміщені над головою горбики [15].

Згідно досліджень Тимченко О.О., Гриценко Т.В., зимує шкідник у приповерхневому (0-5 см) шарі ґрунті, зустрічається під опалим листям, грудочками ґрунту, різними рослинними залишками, невелика кількість особин імаго для перезимівлі обирає також стовбур дерева, де кора дещо відходить і утворюються лусочки, під які комахи і ховаються. У Лісостепу України, особливо це характерно для молодих садів, яблуневий квіткоїд для перезимівлі вибирає місця поблизу кореневої шийки, ґрунт на відстані 1-2 метри від стовбура, заглиблюючись на 2 – 3 см, або просто впадаючи в діапаузу між товстим шаром опалого листям на території насаджень, або біля нього, також на території лісозахисних смуг, у лісових масивах під дикорослими яблунями або грушами, у тріщинах та щілинах кори плодкових дерев або інших, що ростуть поруч [16, 17].

Поодинокі імаго яблуневого квіткоїда навесні починає з'являтися на поверхні рослин яблуні та груші при сталій температурі повітря 6 °С. Як свідчать дослідження Савчук, Н. п. [18] дорослі особини *Anthonomus pomorum* Linnaeus, які прокинулися після зимування, вибираються на найпрогрітіших ділянках стовбура та поблизу нього біля місць зимівлі. З настанням набубнявіння бруньок яблуні імаго яблуневого квіткоїда мігрують вже у крону кормових дерев, де і розпочинають відновлююче живлення. Масова поява та заселення *Anthonomus pomorum* Linnaeus крони кормових дерев відімбається при перевищенні середньодобової температури більше 8 – 9 °С [19].

Для спарювання жукам потрібне відновлення сил і в фазу набубнявіння бруньок імаго активно живитися – вигризають отвори у вегетативних та генеративних бруньках, через ці отвори вони виїдають вегетативні та генеративні частини. Такі бруньки матимуть пошкоджені листки при розпусканні та можуть не утворити бутонів взагалі. При весняних заморозках

або навпаки різкому потеплінню, сильних вітрах вони можуть загинути взагалі, крім того такі бруньки є легко проникними для збудників хвороб [14, 17, 20].

Яблуневий квіткоїд проколює бруньку та робить отвір, зазвичай, у місцях розходження брунькових лусочок. Через пророблені яблуневим квіткоїдом у бруньках отвори витікає рослинний сік, схожий на патоку, краплі якого застигають і виблискують на сонці. Даний тип пошкоджень в літературі називають ще «плач бруньок» яблуні [17, 21].

При короткочасних зниженнях температури повітря до 0 °С імаго впадають в заціпеніння, залишаючись на гілках, вони добре витримують такі періоди і залишаються неушкодженими [22].

Метеорологічні фактори, що складаються у період цвітіння яблуні та формування і дозрівання статевої продукції шкідника є найбільш вирішальними. У *Anthonomus pomorum* Linnaeus після весняного виходу статеві органи розвинуті погано, і для продовження їх розвитку комахи потребують додаткового живлення, лише після цього може розпочатися діяльність статевих залоз і продукування статевої продукції. Обов'язковість додаткового живлення у весняний період, може суттєво знизити заселеність бутонів личинками у роки стрімкого і буйного цвітіння яблуні, тому що бутони розкриваються раніше, ніж самиці почнуть масово відкладати яйця [22].

В період живлення ранньою весною та при відкладанні яйцевої продукції яблуневий квіткоїд є дуже чутливим та лякливим. Навіть при появі незначної небезпеки, жуки падають з дерев на ґрунт, підігнувши під себе ноги і лежать нерухомо. Цю особливість яблуневого квіткоїда можна використати з користю, на ній базується давно використовуваний спосіб регуляції чисельності жуків методом обтрушування рослин, попередньо розстеливши брезенти під кроною дерев. Особливо ця властивість імаго проявляється при нестабільних температурах, опадах, але із настанням сталих погодних умов вона зникає. Повністю імаго можна струсити з крони на брезент чи плівку в періодиз температурою нижче 10°C. Якщо вже вища температура то

яблуневий квіткоїд активний, від удару об гілки, стовбур, брезент миттєво розправляє крила та відразу відлітає [24, 25].

Коли самиця готова відкласти яйце, вона прогризає спочатку чашолистки, потім пелюстки, потім повертається черевцем до отвору, опускає в нього яйцеклад і відкладає одне яйце в середину бутона. Після чого самиця отвіру бутоні закриває обгризеними частинками бутону та своїми екскрементами, створивши «пробку» [26]. За спостереженнями Гриценко Т. В. . самиця спочатку уважно оглядає молоді яблуневі бутони. Якщо виявиться, що у них вже були відкладені яйця іншими самицями, то повторного відкладання яєць не буде. В одному бутоні може бути відкладене лише одне яйце. завжди уважно оглядає молоді бутони, і якщо в них вже відкладено яйця, інша самка ніколи у нього не відкладає друге.

Відкладене яйце, зазвичай, розміщене на дні квітни в основі тичинок і маточки, хоча може зустрічатися і між пиляками тичинок. Тривалість відкладання яєць суттєво залежить від температури та вологості повітря і триває до фенофази розвитку культури « забарвлення бутонів». Ембріональний розвиток розтягнутий від 3 до 10 днів, але під впливом коливань температури може досягати і набагато довшого періоду – до 20 діб [10, 18, 26].

Відроджені личинки, вийшовши із яйця, починають живлення пиляками, лише об'ївши їх повністю, переходять на живлення тичинковими нитками, а потім вже переходить живитися маточкою, знищуючи і її повністю.

Личинка надзвичайно ненажерлива, живиться дуже швидко, виділяє при цьому велику кількість екскрементів, ними вона склеює всі пелюстки бутона, перетворюючи їх в «купол», що перешкоджає їх розкриванню.

Надзвичайно важливою для відкладання яєць є фаза розвитку рослини. В разі коли яйце відкладеним було із запізненням у фенофазу розвитку рослини «розпускання бутонів», личинці не вистачить часу напродукувати велику кількість екскрементів, яка потрібна для склеювання пелюсток і тоді

бутон розкриється. Пряме сонячне проміння згубно діє на личинку і призводить до її загибелі в розкритому бутоні.

Склеївши бутони личинка продовжує виїдати їх із середини, надходження поживних речовин до пелюсток зупиняється і з часом вони буріють, засихають, перетворюючись на сухий ковпачок. Після того, як личинка склеїла пелюстки, вони виїдає вміст бутонів, унаслідок чого пелюстки лишаються живлення, буріють, засихають, утворюючи ковпачок. Такі бутони не розкриваються, їх добре видно на фоні розкритих квіток, з часом вони засихають повністю і опадають [17].

В процесі свого розвитку личинка шкідника має три віки розвитку і за цей період двічі линяє. Повний цикл розвитку личинки від стадії яйця до стадії лялечки триває 15-20 діб, може залежати від температури та вологості повітря. Перед початком залялькування личинка вивільняється від своїх екскрементів, якомога міцніше ними склеюючи бутон.

Період масового залялькування личинок співпадає із періодом закінчення цвітіння яблуні. Стадія лялечки у яблуневого квіткоїда, зазвичай, може тривати в межах 7 – 12 діб [18]. Відроджені імаго яблуневого квіткоїда живляться на деревах під якими відродилися молодими листками – скелетуючи їх, але суттєвої шкоди не завдають. Через 2 – 3 тижні яблуневий квіткоїд перелітає також на інші дерева, наприкінці червня починає ховатися серед кори штамбу та різних гілок, а потім ховаються на зимівлю [6, 14, 21].

Повний цикл розвитку шкідника, зазвичай, триває близько 35 діб.

Серед багатьох шкідливих видів в насадженнях яблуні яблуневого квіткоїда відносять до фітофагів, що мають важливе, першочергове значення. Він має досить вузьку екологічну нішу, але може суттєво знизити урожай внаслідок пошкодження насаджень рано навесні [20].

В Україні досить великий зимуючий запас даного шкідника – 1,5–22 екз./дерево, хоча також зустрічаються дані і про 20–30 екз./дерево, що призводить до значних збитків [19, 22].

За даними дослідників Пономаренко М. В. [8], Євтушенко М. Д. [9] економічний поріг шкідливості (ЕПШ) для *Anthonomus pomorum* L. складає 30-40 екз./дерево в багаторічних промислових яблуневих насадженнях.

Фаза розвитку яблуні „рожевий бутон” є критичною, внаслідок масового яйцекладного періоду яблуневого квіткоїда [28]. Якщо на початок цвітіння яблуні чисельність складає 85 екз./дерево, то пошкодженість бутонів культури яблуневим квіткоїдом може бути взагалі критичною для отримання врожаю т –80-100% [20].

Загалом вважається, що небезпечною є чисельність 40-50 самиць яблуневого квіткоїда на 10-річне дерев. При такій чисельності самиць їх потомство може пошкодження до 80% бутонів, в такій ситуації застосування інсектицидів вже є обов’язковим [20].

В дослідженнях І. Шевчука [22, 23] виявлено, що шкода завдана яблуневим квіткоїдом є небезпечною при пошкодженні до 70-80% бутонів, а в роки із зрідженим, слабким цвітінням навіть 50%.

При сусідньому розміщенні саду поруч із лісосмугами заселеність та шкідливість квіткоїда зростає, та підвищення з краю насадження. Що пояснюється місцями зимівлі жуків: у лісосмугах, під рослинними залишками, та весняною міграцією в яблуневі та грушеві сади, для додаткового весняного живлення, відкладання яєць [19, 24].

На думку Бондаренко О. І. [29] є сорти яблук, яким шкідник віддає більшу перевагу: Джонатан, Мліївське рожеве, Пармен золотий зимовий, Ліберті, Смиренківець, Новосільське зимове. На них чисельність яблуневого квіткоїда спостерігалася 0,4-0,8 екз./дерево. Інші сорти також були заселені, відмічена кількість не перевищувала 0,3-0,4 екз./дерево .

У фазу розвитку «розпукування бруньок» при промисловому вирощування яблук обійтися без застосування пестицидів, як без радикальних захисних заходів, не можливо. Відсутність, невчасність, низька якість

пестицидів та обприскування у плодоносних насадженнях можуть призвести до повної втрати урожаю [30].

Отже, небезпечним шкідником промислових насаджень яблуні є вузькоспеціалізований шкідник – яблуневий квіткоїд, який здатний призводити до значних втрат врожаю в яблуневих насадженнях. Проведення регулярних маршрутних обстежень у ранньовесняний період для виявлення заселеності ним насаджень та складання плану захисних заходів, в метою зниження шкідливості має бути обов'язковим при формування „Системи захисту промислових яблуневих насаджень від шкідників, хвороб та бур'янів”.

1.2. Особливості захисту промислових насаджень яблуні від яблуневого квіткоїда

Плодові насадження – це особлива агроєкосистема, яка вирізняється стабільним, сформованим за багато років ентомокомплексом, який складається із корисних видів та шкідливих. Зміна їх чисельності залежить від абіотичних, біотичних та антропогенних факторів. Суттєвого значення в регуляції чисельності шкідливих організмів набуває антропогенний фактор, вплив якого виражений у застосуванні різних методів захисту культури – агротехнічного, фізичний, біологічний, хімічний [30, 31].

Захист яблуневого саду квіткоїда має базуватися на особливостях його зимівлі. Так у приватних господарствах для регуляції чисельності жуків, які зимують на деревах ефективними є ловильні пояси роблені з гофрованого картону, із змащенням із зовнішнього боку клейкими або липкими речовинами: ентомологічний клей, вазелін, солідол, та по діаметру накладені на штамби дерев. Імаго прилипають, знерухомлюються, гинуть. Також зниження кількості пошкоджених бутонів можна досягнути регулярними струшуваннями жуків у ранішні години навесною, на плівку, із подальшим знищенням [19, 25].

Розпушування міжрядь, приштамбових смуг восени, очищення штамбів від старої кори, під якою зимують жуки, як агротехнічні заходи, також

дозволяють регулювати чисельність шкідника та призводять до загибелі зимуючих імаго, внаслідок зниження температури повітря. Ці заходи можуть бути лише допоміжними [24, 25], вони не знімають повністю проблему шкідливості популяції фітофага в багаторічному садовому ценозі.

Щоб визначити час та доцільності обробок для захисту від яблуневого квіткоїда промислові яблуневі насадження потрібно постійно контролювати наявність та чисельність шкідника. Навесні для цього ретельно оглядають рослинні залишки, приштамбовий ґрунт, штамби для виявлення заселення цим шкідником, а при сталій температурі повітря вже вище 10⁰С (у вранішні години) проводять струшування шкідника на брезент [6, 21, 32].

На думку Олійник, О. В. [33] використання для захисту промислових яблуневих насаджень від шкідника інсектицидів регуляторів росту, інгібіторів синтезу хітину комах (Інсегар, Дімілін, Матч) були малоефективними – 29,6-36,1%. При обприскуванні інсектицидом Дімілін, з.п. (0,6 кг/га) репродуктивна здатність імаго знижувалася на 50-75%, що сприяло зниженню пошкодженості бутонів на 21-45%.

Кириченко, В. О. [34], Кудас М.Я. [35], вважає ефективними інсектицидами проти яблуневого квіткоїда: Базудин 600 EW, в.е (1,2-1,5 л/га); Шерпа, к.е. (0,2 л/га); Нурел Д, к.е. (0,2 л/га); Фозалон, к.е. (2 л/га); Децис Форте, к.е. (0,15 л/га). Застосування цих інсектицидів, з такою нормою витрати дозволить досягнути їх ефективності дії в межах 88,9- 98,1%.

Високоєфективними проти яблуневого квіткоїда є інсектициди Конфідор, к.с., Маврик 2Ф, ФЛО, БІ-58 новий, , що також підтверджується дослідженнями Єфіменко І. О. [36].

Олійник, О. В. , Капустин Ю. І. [33, 37] також вважають ефективними для захисту промислових яблуневих насаджень шкідника: Конфідор, (0,25 л/га); Конфідор Максі, (0,07 кг/га); Актара, (0,14 кг/га); Моспілан, (0,2 кг/га); Нурел-Д, (1,5 л/га); Пірінекс, (2,0 л/га). Ці інсектициди показали ефективність в межах 85,6-95,2%.

Дослідженнями Дрозди В. [19] підтверджується, що застосування проти шкідника біопрепаратів Лепідоцид, (2,0-3,0 кг/га); Бітоксипацилін (2,0-3,0 л/га); Дендробацилін (3,0 л/га) не є високоефективним, а використання хімічних інсектицидів: Базудин (1,2 л/га); Бі-58 новий, (2,0 л/га); Фастак, (0,25 л/га) дає ефективність до 74,3-80,6%. Також ці ж інсектициди [19] рекомендуються для використання і проти відроджених молодих жуків у промислових насадженнях яблуні у другій половині вегетації.

За рекомендаціями Климчук, Н. п. [40] для захисту промислових насаджень яблуні від яблуневого квіткоїда потрібно використовувати наступні препарати: Базудин (1,2 л/га); Маршал (1,5 л/га); Нурел Д, (1,0-1,5 л/га); Актара (0,14 кг/га); Каліпсо 480 (0,25 л/га); Конфідор Макс, (0,07 кг/га); Бі-58 новий, (2,0 л/га); Конфідор, (0,25 л/га) або суміш препаратів Пірінекс, (1,5 л/га) та Альфагарду (0,15 л/га). Ефективність дії цих інсектицидів проти яблуневрнр квіткоїда фітофага складала 72,5-98,5%.

В обмеженні чисельності шкідника, певну роль відіграють ентомофаги, що живуть в природі [38, 39]. В регуляції його чисельності достатню роль відіграють представники паразитичних перетинчастокрилих, серед них найбільш розповсюдженими є 12 видів: родини Ichneumonidae (6 видів); Braconidae (5 видів) та Pteromalidae (1 вид). 11 видів – це первинні паразити, а 1 – може бути первинним та вторинним паразитом. Паразити, можуть часто заражають майже 20% личинок яблуневого квіткоїда.

Родина Ichneumonidae, або Їзці-іхневмоніди. Найбільшчисельна група паразитичних перетинчастокрилих, які в комплексі ентомофагів багатьох комах-шкідників, а тому числі і трофічно пов'язаних з плодовими культурами. Більшість є первинними паразитами - які заселяють личинок квіткоїда молодших віків.

Їзці-іхневмоніди. Найбільші за розмірами тіла із всіх паразитичних перетинчастокрилих, з добре розвинутими крилами, самиці, а іноді і самці – безкрилі. Іхневмоніди заражають личинок, лялечок різних комах. Для

спарювання і відкладання яєць самицям необхідне додаткове живлення вуглеводами та білком. Серед їхневмонід є екто- та ендопаразити, частина є також вторинними паразитами комах [40].

Рід *Scambus* Hartig. Рід розповсюджений в північній напівкулі, 10 видів комах зареєстровані в агроценозі плодового саду. Всі представники роду є ектопаразитами приховано живучих комах: довгоносиків, галоутворюючих перетинчастокрилих, різноманітних лускокрилих.

Рід *Habrocytus* Thoms. На території Європи поширено 50, з них чотири види, є постійними мешканцями агроценозу плодового саду. Ці комахи є паразитами вторинними багатьох лускокрилих комах та також жуків-квіткоїдів.

Ентомофаги розвиваються синхронно із комахою-господарем, але навіть у найсприятливіших умовах зараження яблуневого квіткоїда паразитами досить незначне: пошкодженість бруньок від 18 до 48%, заселеність бутонів від 25 до 70%, пошкодженість квіток та листя від 15 до 45% [27, 30].

Роль хижих видів комах в онтогенезі квіткоїда є несуттєвою, в межах 1,6–5,2%, знищують вони переважно личинок і лялечок [30, 39, 40]. Стадія яйця, через розміщення) та стадія імаго багато часу знаходиться в стадії діапаузи та найбільш стійкими від хижих комах та збудників хвороб.

Отже, в сучасному сільському господарстві ефективний захист яблуневих плодівих насаджень від небезпечного шкідника яблуневого квіткоїда, можливий лише при застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка складається із механічного, хімічного, біологічного та інших методів захисту, в поєднанні із високим рівнем агротехніки [31, 33, 38, 42], що базується на фітосанітарному моніторингу шкідника з урахуванням ґрунтово-кліматичної ситуації в конкретному регіоні вирощування конкретної сільськогосподарської культури.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження

Дослідження з вивчення ефективності дії пестицидів у промислових яблуневих насадження проти яблуневого квіткоїда проводили в фермерському господарстві «Троя» Миргородського району Полтавської області впродовж 2024 року. Яблуневі насадження сорту Кальвіль сніговий, підщепа – Антонівка звичайна, площа саду складала 10 га. Рік садіння – 1990. Схема садіння – 8 х 4.

Ґрунт дослідного саду – чорнозем типовий. Є одним із найродючіших ґрунтів, які придатні для вирощування різноманітних культур сільського господарства.

Морфологічна будова:

Н (к) (0-55см): гумусний, темно-сірий, орний шар – пухкий, пілуватогрудочкуватої або грудочкуватої структури, слабоущільнений, містить кротовини і червоточини, має поступовий перехід.

Нрк (55-90 см): гумусний, перехідний, гумусований рівномірно, темно-сірого кольору, відтінок буруватий, структури не стійкої, грудочкуватої, слабоущільненої, є червоточини і кротовини, поступовий перехід.

РНк (90-135 см): горизонт перехідний, слабкогумусований, сірого кольору відтінком бурого кольору, структура не сійка, перемішаний за рахунок різних землеріїв, слабоущільнений, містить карбонати цвілі, міцелій, поступовий перехід.

Рнк (135-180 см): гумусована кротовинами порода, колір сірувато-бурий з палевим відтінком, плямиста, структура нестійка грудочкоподібна, пронизана землеріями, з перемішаною масою верхніх гумусних горизонтів, рихлий, поступовий перехід.

Рк (180 см): материнська порода у вигляді карбонатного лесу, бурувато-палевого, можливо палевого кольору, у вигляді прожилок та псевдоміцелію карбонати.

Верхній шар ґрунту(0-20 см) характеризується такими показниками: вміст гумусу 3,96-4,25%; валового N 0,21-0,28%; рухомих форм Р і К: 9,15-10,86 та 11,6-12,2 мг/100 г ґрунту; рН сольове в межах 6,0-6,2; гідролітична кислотність – 1,97 мг.екв/ 100 г ґрунту; сума ввібраних основ – 29,9 мг.екв/100 г ґрунту; ступінь насичення основами складає 93,8% [43].

Отже, ґрунту дослідної ділянки придатний для вирощування багаторічних плодових насаджень, в тому числі промислових насаджень яблуні.

Клімат у регіоні досліджень помірно-континентальний, характеризується нестійким зволоженням. Зима не холодна, рідко температури опускаються нижче

-15 °С, опади у вигляді снігу, дощу, туману, мряки, інею. Літо жарке, сухе, опади у вигляді короткочасних злив, гроз, дощів та рясної роси. Континентальність клімату в області досліджень посилюється у напрямку із заходу і на схід, також з півночі і на південь, при цьому підвищуються не тільки літні а і зимові температури, крім того це призводить до зменшення кількості опадів та зниження відносна вологість повітря в регіоні. За класифікацією вологозабезпеченості та різновиду ґрунтового покриву територія Полтавщини поділяється на умовні чотири ґрунтово-кліматичні зони: 1. західна Лісостепова зон; 2. східна Лісостепова зона; 3. південна перехідна зона; 4. південно- західна зона.

За основними характеристиками клімату: рівнем зволоження, температурним режимом область розподілена на такі кліматичні райони: 1). Північний середньо-зволожений; 2). Центральний середньо-зволожений; 3). Центральний з підвищеною зволоженістю; 4). Південний середньо-зволожений.

Район досліджень знаходиться на півночі в центральній частині Полтавської області. Зона розташування – Лісостеп [43, 44].

2.2. Методика проведення досліджень

Польові досліді проводилися в агрофітоценозі багаторічних яблуневих насаджень впродовж 2024 р. Схема посадки 8x4 м. Площа досліду – 5 га, площа варіанту – 1 га, площа повторності – 0,25 га, на контролі – 8 дерев, в повторності по 5 облікових дерев.

Характеристика сорту Кальвіль сніговий

Кальвіль сніговий сорт зимовий української народної селекції. Virізняється високою врожайністю, високими смаковими якостями, не потребує влєжання. Має толерантність до збудників грибних хвороб, але при епіфітотійних роках спостерігається масове ураження листя та плодів паршею. Задовільно зимостійкий в умовах Лісостепу України. Дерево швидкоросле, крона велика, плоско-округла, загущена, поникла нижні гілки звисаючі. Плодоношення починається на 7-8 рік [45].

Вага плодів 120-160 г, максимум 200 г, округло-конічні, біля вершини ребристі. Шкірка тонка, міцна, еластична, суха. Забарвлення на період збору жовто-зелене, в період настання стиглості: солом'яно-жовте, з невеликим рожевим рум'янцем з сонячного боку. М'якоть: біла, дрібнозернисті, ніжна, досить соковита, дуже ароматна ароматна, смак винно-солодкий – 4,0–4,5 бали. У плодах вміст сухих речовин 11–15,07%, цукрів у межах 9,23 – 1,5%, органічних кислот у межах 0,26 – 0,82%, пектинів в межах 0,51– 0,83%, вітаміну С максимальний вміст 2,01 мг на 100 г сирої маси. Збір плодів у зоні Лісостепу проводять в II декаді вересня. Можуть зберігатися до II – III декади березня. Призначення: споживання в свіжому вигляді, виготовлення соків, вино-матеріалів, квашення [45].

Агротехніка вирощування яблуні.

Утримання ґрунту на дослідній ділянці – чорний пар. Приштамбові смуги обробляють культиваторами, чи дисковими боронами або фрезами, секції висунуті на 10–12 см в глибину. Поверхня ґрунту вирівняна.

Зяблева оранка на глибину 14–16 см., щоб запобігти пошкодженню коріння.

Для закриття вологи весно міжряддя та пристовбурові смуги боронують зубовими боронами, в 1–2 сліди. Ґрунт також впродовж вегетації періодично рихлили культиваторами, важкими дисковими боронами.

Для вивчення ефективності пестицидів користувалися обприскувачем вентиляторним садовим „ОПВ „ 2000” , норма витрати робочої рідини – 1000 л/га. Враховуючи особливості шкідника обприскування проводили в світловий період – з 12.00 до 15.00 години [46].

Під час досліджень проводилися спостереження за різними періодами розвитку яблуневого квіткоїда: поява імаго після зимівлі, пошкодженість вегетативних та генеративних бруньок, періоду відкладання яєць та його тривалість, розвиток личинок у бутонах, залялькування, вихід імаго літнього покоління.

Видовий склад довгоносиків та їх чисельність (квіткоїд, букарка, брунькоїд, казарка та інші види) вивчали шляхом пробних весняних струшувань крони дерева. Струшування довгоносиків, постеливши по діаметру крони, плівку чи брезент, робили у фазу розвитку культури «набрякання бруньок». При виявленні шкідника повторні струшування модельних дерев проводять через кожні 5 діб впродовж двох тижнів, для визначення термінів проведення обробок. Струшування проводять у вранішні години (з 8 – до 11 год), враховуючи температуру повітря (не вище +8 – 12 °С) коли імаго яблуневого квіткоїда ще малорухливі. Струшених комах збирали, підраховували та визначали після кожного струшування та підсумовували загальну кількість.

Кількість личинок квіткоїда визначали на модельних деревах. Для цього потрібно проаналізувати по 40 суцвіть яблуні (по 10 шт. з 4 боків дерева) на

кожному модельному дереві. Підраховували, кількість квіток, бутонів загальну кількість і окремо непошкоджених та засохлих бутонів (з личинками чи лялечками квіткоїда). Підрахунки проводили на кожному модельному дереві, потім визначали відсоток пошкодження та середній відсоток по насадженню взагалі [47].

Оцінювання результатів обробки пестицидами проводили за їх біологічною, господарською і економічною ефективністю заходу.

Ефективність дії випробуваних інсектицидів визначалась за зниженням чисельності яблуневого квіткоїда за формулою:

$$C_{дії} = \frac{A-B}{A} \times 100 \% , \text{ де}$$

$C_{дії}$ – ефективність дії, % , А – чисельність шкідників до обробки; В – чисельність шкідників після обробки [47].

Оглянувши бутони підраховували відсоток пошкоджених „запечатаних” самицями яблуневого квіткоїда, визначали способом огляду 100 бутонів на дереві по 25 бутонів із 4 сторін дерева.

Економічну ефективність від застосування інсектицидів розраховували згідно з затратами та відповідними рекомендаціями [48].

Дослідження з вивчення ефективності дії інсектицидів на регуляцію чисельності шкідника проводились за схемою показаній в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема досліду

№ п/п	Варіант	Норма витрати препарату, кг, л /га
1.	Контроль (без обробки інсектицидом)	-
2.	Бі 58 новий, к.с.	2,0
3.	Воліам Флексі 300 SC, к.с.	0,5
4.	Енжіо 247 SC, к.с	0,18
5.	Каліпсо480 SC, к.с.	0,3

Токсикологічна характеристика пестицидів

Для захисту яблуневих насаджень від яблуневого квіткоїда рекомендовано цілий ряд інсектицидів характеристика яких розміщена у чинному національному „Переліку пестицидів та агрохімікатів...” (Київ, 2023, 2024 рр.) та в каталогах фірм-виробників. В дослідження ми використовували сучасні інсектициди: Бі-58 новий, к.е., Воліам Флексі 300 SC к.с., Енжіо SC, к.с., Каліпсо 480 SC, к.с., [48].

Бі-58 новий, к.е. Діюча речовина інсектициду диметоат 400 г/л л препарату, концентрат емульсії. Виробник „БАСФ АГ” , Німеччина.

Інсектицид який має високу спочаткову контактну, а потім ще й нетривалу системну дію. Використовується на яблуні, обприскуванням у фазу розвитку „розпукування бруньок – зелений конус”, при захисті рослин від яблуневого квіткоїда та інших довгоносиків. Норма витрати – 2,0 л на гектар. Максимальна кратність обробок в яблуневих садах – 2 рази за вегетацію [49].

Воліам Флексі 300 SC к.с. Вміст діючої речовини: 200 г/л тіаметоксаму + 100 г/л хлорантраніліпролу. Належить до хімічної групи: неонікотиноїди та антраніламід, концентрат суспензії. Клас токсичності III. Фірма-виробник Syngenta, Швейцарія.

Інсектицид який має високу ефективність. Використовується на яблуні, шляхом обприскуванням у фазу розвитку „розпукування бруньок – зелений конус”, при захисті рослин від яблуневого квіткоїда та інших довгоносиків. Можна використовувати в тиху, безвітряну погоду при температурі не вище + 25 °С. Норма витрати – 0,3 – 0,5 л на гектар. Максимальна кратність обробок в яблуневих садах – 3 рази за вегетацію, строк останньої обробки 20 днів до збирання врожаю [50].

Енжіо SC, к.с. Вміст діючої речовини: 141 г/л тіаметоксаму + 106 г/л лямбда-цигалотрин. Належить до хімічної групи: неонікотиноїди та піретроїди, концентрат суспензії. Клас токсичності II. Фірма-виробник Syngenta, Швейцарія.

Інсектицид високоефективний. Використовується методом обприскуванням промислових насаджень яблуні у фазу розвитку „розпукування бруньок – зелений конус”. Ефективний проти великої кількості комах, зареєстрований на різних сільськогосподарських культурах, в тому числі на яблуні проти яблуневого квіткоїда та інших довгоносиків. Можна використовувати в тиху, безвітряну погоду при температурі не вище + 25 °С. Норма витрати – 0,18 л на гектар. Максимальна кратність обробок в яблуневих садах – 2 рази за вегетацію, строк останньої обробки 20 днів до збирання врожаю [50].

Каліпсо 480 SC, к.с. Діюча речовина інсектициду тіалоклоприд 480 г/ л препарату, концентрат суспензії. Виробник „Байер КропСаєнс”, Німеччина.

Є системним інсектицидом, контактної та кишкової дії. Використовується в промислових яблуневих насадженнях методом обприскуванням у фази розвитку культури „розпукування бруньок – зелений конус” для захисту насаджень від яблуневого квіткоїда та інших довгоносиків, норма витрати препарату 0,25 л/га. Максимальна кількість обробок за вегетацію – 1 раз. Інсектицид можна змішувати з іншими інсектицидами та фунгіцидами. Інсектицид вважається безпечним для комах-запилювачів [51].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда в зоні досліджень

В яблуневих промислових садах в процесі досліджень було виявлено 7 видів різних довгоносиків, які належали до 2 родин: Curculionidae – це 4 види, що складало 57% (яблуневий квіткоїд (*Anthonomus pomorum* L.), довгоносик сірий бруньковий (*Sciaphobus squalidus* Gyll.), скосар плямистий (*Otiorrhynchus fullo* Schrnk.) та довгоносики з роду *Polydrosus*); та Rhynchitidae – це три види, що відповідно складало 43% від загальної кількості (букарка (*Coenorrhinus pauxillus* Germ.), трубкокрут глодовий червонокрилий (*Coenorrhinus aequatus* L.), довгоносик плодовий (*Phyllobius oblongus* L.).

Підрахувавши співвідношення виявлених видів довгоносиків садових, які були виявлені у кронах промислових яблуневих насаджень, виявилось, що: 38,1% – це яблуневий квіткоїд, 32,9% – це букарка, 6,3% – це сірий бруньковий довгоносик, 6,3% – це скосар плямистий, 2,8% – це довгоносик плодовий, 2,3% – це глодовий червонокрилий трубкокрут та довгоносики з іншого роду *Polydrosus* – 11,3%. В період досліджень найчисельнішими і більш шкідливим у промислових насадженнях яблуні були жуки яблуневого квіткоїда (*Anthonomus pomorum* L.) (рис. 3.1).

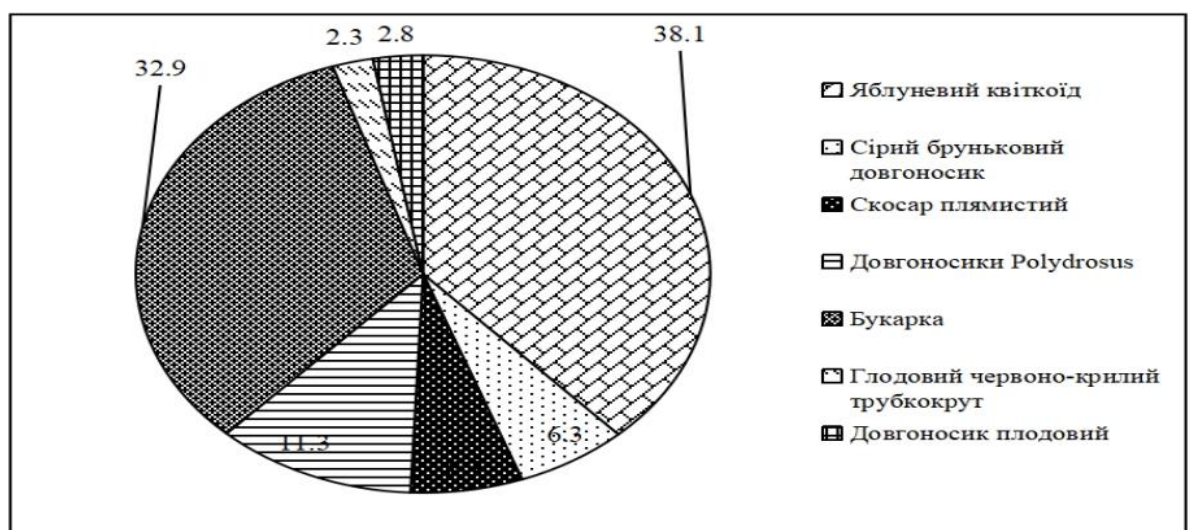


Рис. 3. 1 Співвідношення різних видів садових довгоносиків (%)

Фенологія розвитку квіткоїда яблуневого. В умовах центрального Лісостепу країни імаго квіткоїда яблуневого починають з'являтися у кроні плодкових насаджень ранньою весною. До початку розтріскування листових бруньок на деревах (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Особливості фенології квіткоїда яблуневого в промислових яблуневих насадженнях

Початкова фаза і стадія розвитку	Сума ефективних температур, °С	Дата
Поява імаго	8	12.04.
Масова поява імаго	60,5	17.04.
Відродження личинок	198,5	25.04.
Масове відродження личинок	251,5	30.04
Залялькування	343,5	6.05
Масове залялькування	421,5	14.05
Відродження імаго	539	24.05

Початок появи імаго, після виходу із місць зимування спостерігали в першій-другій декаді квітня, коли середньодобова температура повітря вже була в межах від 6,5 °С до 11,7°С, але все ще відмічалися значні коливання. Масова поява імаго була при сумі ефективних температур 60,5 °С.

Відкладання яєць самицями квіткоїда яблуневого було відмічено вже 12 квітня, що співпадало з фенофазою «відокремлення бутонів яблуні». Відкладання яєць значно залежало від коливань температури повітря. При проведенні досліджень виявилось, що від початку виходу жуків із місць зимівлі до початку відкладання яєць проходило від 15 до 23 діб. Сума ефективних температур складала 251,5 °С.

Відродження личинок яблуневого квіткоїда розпочиналося 25 квітня, розвиток личинок тривав до 06.05, в цей період вже почали з'являтися перші лялечки. Тривалість стадії лялечки була 19 діб.

Вихід імаго яблуневого квіткоїда нового покоління було відмічено 24.05.2024 р, сума ефективних температур в цей період була вже 539 °С. Це в часі збігається із фенофазою розвитку яблуні «скидання надлишкової зав'язі» та початком льоту поодиноких особин метеликів яблунової плодожерки – III декада травня. Це важливо враховувати при плануванні обприскувань проти жуків яблуневого квіткоїда, тому що можна провести одночасне обприскування і проти яблунової плодожерки.

Згідно з літературними даними чисельність квіткоїда яблуневого в промислових насадженнях яблуні Лісостепу України почала зростати з 2010 року. У садах шкідник відмічається у великій кількості, коли захисні заходи не проводяться, невчасні або малоефективні, що призводить до значних втрат яблунь. Яблуновий квіткоїд завжди є в агроценозі саду, але його чисельність коливається та залежить від багатьох факторів: температура, вологість, умови перезимівлі, навіть кількість бутонів та сила цвітіння.

Отже, максимальна кількість яблуневого квіткоїда в насадженнях яблуні спостерігалася до цвітіння яблунь з настанням фенофази «розпускання бруньок» до фенофази «відокремлення бутонів».

3.2. Шкідливість яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях

Яблуневого квіткоїда, враховуючи особливості його шкідливості в насадженнях, завжди відносили до найбільш небезпечних шкідників яблуні. Шкідливість його в насадженнях зростає особливо в неурожайні роки, також при різких зниженнях весняних температур, що сприяє вимерзанню плодових бруньок, а особливо у садах, де відсутні захисні заходи або з різних причин застосування інсектицидів є обмеженим або неможливим.

Згідно літературних даних, шкода від квіткоїда, є суттєвою, при пошкодженості 70 – 80% бутонів за характерного цвітіння для сорту, а при заселеності до 50% бутонів є економічно відчутною.

Найбільш великі, відчутні пошкодження відмічаються у роки зі слабким цвітіння яблуні та груші, а також в роки з затяжною, прохолодною весною, коли розпускання дерев повільне. При швидкій весні із настанням раптового тепла, що сприяє інтенсивному, дружньому цвітіння відсоток заселених бутонів навпаки знижується.

За дослідженнями Фелоненко В.В. [52] квіткоїд є першокласним шкідником. Звичайно, що яблуневий квіткоїд, якщо не єдина причина періодичного плодоношення, то безумовно – він є однією із основних причини цієї періодичності.

При наявності 1 тис. бутонів на яблуні, навіть при плодючості 1 самиці лише 20 яєць, то навіть тоді достатньо лише 50 самиць на дерево, щоб вони відклали яйця у 100% бутоні (рис. 3.2.)

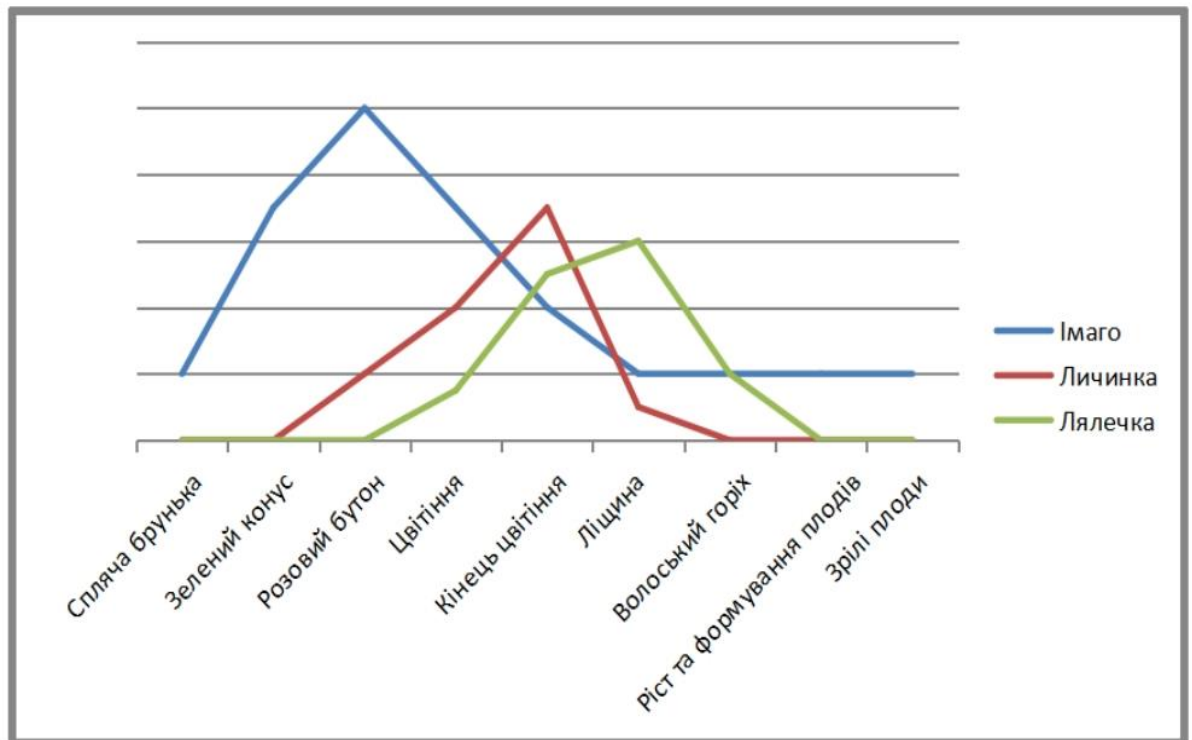


Рис. 3.2 Співвідношення фаз розвитку яблуні із фазами розвитку яблуневого квіткоїда

Беручи до уваги, що у популяції яблуневого квіткоїда зазвичай самиць і самців співвідношення майже 1 : 1, то заселеність рослини в 100 екземплярів шкідника на яблуні буде достатньо для заселення і загибелі 1000 бутонів.

За різноманітними дослідженнями весняний запас яблуневого квіткоїда у яблуневому саду, зазвичай, налічує в межах 200 – 300 екз./дерево, хоча зустрічається інформація і про 500 – 600 екземплярів яблуневого квіткоїда на дерево. Така кількість шкідника, як в останньому випадку, може призвести до знищення врожаю на яблуневих деревах для яких характерне помірне цвітіння навіть у роки урожайні [36].

За літературними даними [37], втрати врожаю яблуні від квіткоїда яблуневого часто знаходяться на рівні 100%, і така ситуація може з року в рік повторюватися, при неналежному або зовсім відсутньому захисті насаджень.

Рівень шкідливості шкідника залежить від стану плодкових дерев, їх сили росту. Більш стійкі дерева яблуні можуть утворити вищий урожай за однакової кількості збереженої зав'язі, але слабкіші яблуні створять менший урожай.

Частина дослідників [38] стверджують, що потрібно вважати яблуневого квіткоїда небезпечним шкідником яблуневих насаджень. Проте частина авторів вважає, що у роки із рясним цвітінні яблуневий квіткоїд може приносити користь, нормуючи, зменшуючи кількість бутонів, а відповідно і плодоношення.

Отже, в центральному Лісостепу України квіткоїд яблуневий утворює 1 генерацію за рік, його розвиток, тривалість стадій та плодючість суттєво піддаються впливу температури повітря

За даними наших досліджень поява імаго нової генерації спостерігається у фенофазу розвитку рослини «скидання надлишкової зав'язі».

Після відродження та виходу із бутонів жуки квіткоїда яблуневого живляться листям. Імаго скелетують на листка паренхіму, що призводить до підсихання лістків. Жуки також можуть живитися плодами, роблячи на їх поверхні чисельні вигризи, внаслідок чого ці плоди уражуються різноманітними збудниками грибкових хвороб. Живлення може тривати

впродовж 14 – 22 діб. Після нагромадження необхідної жирової маси в організмі, імаго починають розлітатися до країв саду, розселяються по саду на різних деревах, перелітати до лісосмуги. Якщо в цей період середньодобова температура повітря буде вже вище 23–25 °С то імаго починають впадають у коротку літню діапаузу. Залежно від температури повітря цей період може тривати навіть до II – III декади серпня. Імаго весь цей час проводять майже нерухомо, перебуваючи під корою штамбу дерева (таблиця 3.2.).

Таблиця 3.2

Чисельність імаго квіткоїда яблуневого на штабах під відмерлою корою (діапауза літня)

Показники	Висота обстеження від ґрунту, см	Обстежена площа штамбу, м ²	Виявлено шкідників, екземплярів		
			по висоті	усього	на площі 1 м ²
Найменша заселеність імаго	0–25	0,442	1	9	20,3
	25–50		4		
	50–75		4		
Найбільша заселеність імаго	0–25	0,564	13	43	76,4
	25–50		23		
	50–75		7		
Заселеність 10 дерев	0–25	4,465	43	179	–
	25–50		88		
	50–75		48		
Середнє досліді	в –	0,468±0,041	–	17,8±6,4	40,2±13,1

При обстеженні штамбу під час літньої діапаузи кількість імаго яблуневого квіткоїда складала 9 – 43 екз. /стовбур. Сумарно на всій обліковій площі 4,468 м² ми виявили 179 імаго яблуневого квіткоїда. В середньому площа стовбура, що була обстежена складала 0,468±0,041 м², при цьому

щільність імаго на одному метрі квадратному досліджуваної площі штамбу складала від 20,3 екз./м² до 76,4 екз./м², при цьому середня щільність була $40,2 \pm 13,1$ екз./м², або $17,8 \pm 6,4$ екземпляри на обстежену частину штамбу.

В кінці III декади жовтня – на початку I декади листопада, сигналом для імаго є зниження температури повітря, жуки починають покидати потаємні місця на штамбах дерев та мігрують для зимівлі, заглиблюючись у ґрунт або в підстилку з рослинних залишків та опалого листя. В цей період імаго ведуть уповільнений спосіб життя, не літають, здатні лише повзати по стовбуру, переміщуючись з дерева у субстрат.

На період зниження температури ми проводили зачистку кори штабів та скелетних гілок, для виявлення місць зимівлі імаго шкідника та встановлення щільності їх після міграції на зимівлю (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Чисельність імаго яблуневого квіткоїда під корою на штамбах після міграції на зимівлю

Показники	Висота обстеження від ґрунту, см	Обстежена площа штамбу, м ²	Виявлено шкідників, екземплярів		
			по висоті	усього	на площі 1 м ²
Найменша заселеність імаго	0 – 25	0,406	1	1	1,9
	25 – 50		0		
	50 – 75		0		
Найбільша заселеність імаго	0 – 25	0,382	4	6	15,7
	25 – 50		0		
	50 – 75		2		
Заселеність 10 дерев	0 – 25	4,784	20	42	–
	25 – 50		13		
	50 – 75		9		
Середнє досліді	–	$0,476 \pm 0,056$	–	$4,3 \pm 2,2$	$8,9 \pm 4,3$

Середня площа обстеження штамбу складала $0,476 \pm 0,056 \text{ м}^2$, при цьому було знайдено 42 екземпляри імаго яблуневого квіткоїда. Щільність імаго на 1 м^2 досліджуваної площі була в межах від 1,9 до 15,7 екземплярів на один метр квадратний. При цьому середня щільність $8,9 \pm 4,3 \text{ екз./м}^2$, або відповідно $4,3 \pm 2,2$ екземпляри на обстежену частину штамбу.

Отже, імаго яблуневого квіткоїда є небезпечним шкідником яблуні, який може спричинити 50-70% пошкодження бутонів. Період основної шкідливості доволі короткий, відроджені влітку імаго суттєвої шкоди не завдають, значний період свого життя перебувають у літній та зимовій діапаузі

3.3. Регуляція чисельності яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях

Яблуневий квіткоїд в промислових яблуневих насадженнях є небезпечним шкідником, який здатний привести до суттєвих втрат врожаю, тому для зниження його шкідливої дії обов'язковим є використання хімічного методу у захисті рослин. Результати досліджень вивчення ефективності досліджуваних пестицидів подано в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Ефективність дії пестицидів проти квіткоїда яблуневого

Варіант досліджу	Загибель шкідника, (10 доба) після обробки інсектицидом, %	Пошкодженість бутонів личинками, %
Контроль (без обробки інсектицидом)	2,5	91,2
Бі 58 новий, к.е. (2,0 л/га)	83,4	2,9
Воліам Флексі 300 SC, к.с. (0,5 л/га)	85,4	2,5
Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га)	86,2	2,4
Каліпсо 480 SC, к.с. (0,3 л/га)	84,9	2,6

У результаті проведення досліджень виявилось, що відсутність використання пестицидів призводить до загибелі 91,2% бутонів, через пошкодження їх шкідником.

Застосування пестицидів сприяє зниженню негативного впливу шкідника в насадженнях. Так, при внесенні пестициду Бі-58 новий, к.е. з нормою витрати 2,0 л на га смертність шкідників на 10 добу після обробки склала 83,4%, у насадженнях, при цьому, було виявлено лише пошкоджених бутонів 2,9%.

Використання пестицидів Воліам Флексі, 300 SC, к.с. з нормовою витрати 0,5 л на га, Енжіо 480, SC, к.с. з нормою витрати 0,18 л на га; Каліпсо 480. SC, к.с. з нормою витрати 0,3 л на га, загибель шкідника на 10 добу, після проведення обробки, була 84,9–86,2%. Пошкодження бутонів яблуні 2,4 – 2,6%.

Отже, застосування сучасних пестицидів Воліам Флексі. 300 SC, к.с. (норма витрати 0,5 л на га), Енжіо. 480 SC, к.с. (норма витрати 0,18 л на га), Каліпсо 480. SC, к.с. (норма витрати 0,3 л на га) дали змогу зменшити шкідливу дію яблуневого квіткоїда в яблуневих промислових насадженнях на 84,9 – 86,2% та є високопродуктивним прийомом зниження шкідливості дії шкідника в промислових яблуневих насадженнях.

3.4 Вплив застосування інсектицидів у регуляції чисельності яблуневого квіткоїда на врожайність яблуні

Приріст урожаю сільськогосподарської культури внаслідок ефективності дії проведеного заходу при порівнянні з врожайністю з контрольного варіанту є важливою, визначальною оцінкою доцільності даного заходу. Для вивчення господарської ефективності проведених інсектицидних обприскувань проти яблуневого квіткоїда у промислових яблуневих садах нами визначалась врожайність яблук на варіантах із застосуванням інсектициду та на контрольному варіанту (без обприскувань). Результати даних досліджень показані в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Урожайність яблук сорту Кальвіль сніговий залежно від застосування інсектицидів у регуляції чисельності яблуневого квіткоїда, т/га

Варіант	Повторність			
	1	2	3	Середнє
Контроль (без обробки інсектицидом)	7,2	6,8	7,0	7,0
Бі 58 новий, к.с.	15,2	15,4	14,3	15,0
Воліам Флексі 300 SC, к.с.	14,7	13,5	14,8	14,3
Енжіо 247 SC, к.с.	17,0	18,2	18,8	18,0
Каліпсо 480 SC, к.с.	12,2	15,8	16,0	16,7
НІР	1,46			

При промисловому вирощуванні яблук без застосування інсектицидів при високій заселеності яблуневим квіткоїдом та при несприятливий погодних умовах в період цвітіння на контрольному варіанті було отримано в середньому 7 т/га яблук (з коливаннями врожайності по повторностях 6,8; 7,0; 7,2 т/га). Це доволі низький показник урожайності для сорту Кальвіль сніговий, в характеристиці сорту заявлена його урожайність 25 т/га. Врожайність отримана на контрольному варіанті переконливо свідчить, що яблуневий квіткоїд у кліматично несприятливі роки може суттєво впливати на урожайність яблуні.

Внаслідок застосування інсектициду Бі 58 новий, к.с. було отримано урожай яблук 15 т/га (відповідно по повторностях урожайність була 14,3; 15,2 та 15,4 т/га), що більше ніж у двічі перевищило урожайність контрольного варіанту. При обприскуванні саду препаратом Воліам Флексі 300 SC, к.с. середня урожайність яблук складала 14,4 т/га, а при Каліпсо 480 SC, к.с. – 16,6 т/га. Найвища врожайність спостерігалася на варіанті із застосуванням інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. 18 т/га (з урожайність по повторностях 17,0;

18,2; 18,8 т/га), що перевищувало урожайність контрольного варіанту на 11,0 т/га або у 2,6 рази.

Загалом проведення обприскування інсектицидами проти яблуневого квіткоїда у промислових яблуневих насадженнях дозволило отримати врожай в порівнянні до контролю більший у 2,0–2,6 рази за рахунок зниження шкідливості яблуневого квіткоїда та збереження бутонів.

Отже, для отримання високих врожаїв яблук у промислових насадженнях яблуні при наявності в насадженнях яблуневого квіткоїда обов'язковим заходом є застосування інсектицидів. Без використання інсектицидів урожайність яблук в середньому становила 7 т/га. Застосування препаратів Бі 58 новий, к.с.; Воліам Флексі 300 SC, к.с.; Енжіо 247 SC, к.с. та Каліпсо 480 SC, к.с. дозволило забезпечити прибавку урожаю в межах 8,0–11,0 т/га, що перевищило контрольний варіант у 2,0–2,6 рази, залежно від варіанту дослідження.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В ПРОМИСЛОВИХ ЯБЛУНЕВИХ НАСАДЖЕННЯХ

Сучасне сільське господарство складно уявити без застосування засобів захисту рослин, вони є вагомими резервами зростання продуктивності культур у сільському господарстві, захищаючи рослини від шкідників, вони сприяють підвищенню врожайності, та при правильному застосуванні, покращенню якості вирощуваної продукції. Для вчасності захисних заходів та їх ефективності постає необхідність розробки простих та ефективних систем моніторингу різних шкідників яблуні, що дозволило б використовуватися їй і спеціалістами по захисту рослин і також дрібними фермерам-землекористувачами. Завдяки доступності та легкості в користуванні захисні заходи проводитимуться вчасно, в необхідній ситуації, що дасть змогу дозволяє зекономити час; витрати людської праці та як кінцевий результат, дозволить знизити собівартість вирощуваної продукції [27].

Сучасна комплексна система застосування заходів захисту ґрунтується на принципі рентабельності проведених заходів захисту, як правило, кінцевим етапом застосування інтегрованої системи захисту є оцінка економічної ефективності заходів у кожному окремо взятому господарстві. Стандартні розрахунки методики даної оцінки базуються на тому, що урожай, який був отриманий на ділянці із заходами захисту проти шкідниками, прирівнюється до величини урожаю, який зібрали з конкретно виділених ділянок, де захисні заходи не проводилися взагалі, або проти конкретного шкідливого організму [30].

Для проведення розрахунків економічної ефективності заходів важливим є цілий комплекс даних:

- врожайність, якість продукції на ділянках, які оброблялися і на не оброблених інсектицидами ділянках;
- збережений внаслідок застосування інсектицидів урожай;

- загальні втрати що використовувалися для вирощування, збирання продукції, її транспортування, реалізація отриманого врожаю оброблених засобами захисту та не оброблених ділянок;
- додаткові витрати для внесення пестицидів.

Для проведення розрахунків по визначенню економічної ефективності використовують ціни реалізації сільськогосподарської продукції та ціни витрачені на придбання пестицидів та паливно-мастильних матеріалів.

У витрати, що пов'язані із застосуванням пестицидів склалися з , врахування витрати на підготовку робочої суміші, збирання та перевезення, доробку додатково вирощеного урожаю, який стало можливо отримати внаслідок застосування пестицидів.

За результатами проведених розрахунків видно, що використання інсектицидів в яблуневих промислових насадженнях для вчасного захисту від квіткоїда яблуневого є вихідним з економічної точки зору (табл. 4.1).

Урожайність на контрольному варіанті була 7 т/га, при цьому урожайність на варіантах із застосуванням засобів захисту від яблуневого квіткоїда була в межах 14,3 – 18,0 т/га. Додатковий урожай отриманий за рахунок регуляції чисельності шкідника склав 7,3 – 11,0 т /га.

У 2024 році собівартість продукції була 10000 грн. за 1 тону яблук, тому що урожай був не високим внаслідок низької врожайності через весняні заморозки та засушливе літо. Вартість вирощеної продукції з одного гектара на контрольному варіанті була 70 тис. грн., а на варіантах із застосуванням інсектицидів в межах від 143 до 180 тис. грн.

Матеріально-грошові витрати були різними по варіантах дослідів. На варіантах із застосуванням інсектицидів проти яблуневого квіткоїда матеріально-грошові витрати були вищі, ніж на контролі і склалися від 60 тис. 490 грн до 75 тис. 150 грн. Матеріально-грошові витрати складаються із вартості пестицидів, затрат на їх внесення, збирання та перевезення додаткововирощеної продукції, тому відповідно завдяки цим витратам і

відбулося зростання матеріально-грошових витрат на варіантх із застосуванням пестицидів.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність внесення інсектицидів при вирощуванні яблук для захисту від квіткоїда яблуневого

Показник досліджень	Дослідний варіант				
	Контроль	Бі-58. новий к.е.	Воліам Флексі. SC, к.е.	Енжіо. 247 SC, к.с.	Каліпсо. 480 SC, к.с.
Врожайність з 1 га, т	7,0	15,0	14,3	18,0	16,7
в т. ч. додаткова урожайність до контролю на 1 га, т	-	8,0	7,3	11,0	9,7
Середня ціна реалізації 1 т, грн.	1000	1000	1000	1000	1000
Вартість вирощеної продукції за цінами реалізації, грн.	70000	150000	143000	180000	167000
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн	42000	64200	60490	67320	75150
в т.ч. додаткові	-	222000	18490	25320	33150
Собівартість 1 т продукції, грн.	6000	4280	4230	3740	4500
Умовно-чистий прибуток на 1 га, грн.	28000	85800	82510	112680	91840
Рівень рентабельності, %	66,7	133,6	136,4	167,4	122,2

Собівартість продукції відрізнялася на різних варіантах досліджу. Так на контролі вона була 6000 грн. Найнижчою собівартість була на варіанті Енжіо. 247 SC, к.с – 3740 грн. На інших варіантах із застосуванням пестицидів проти яблуневого квіткоїда собівартість була в межах 4230 – 4500 грн.

Умовно чистий прибуток з 1 гектару контрольного варіанту складав 28 тис. грн. Застосування інсектицидів дозволило отримати умовночистий

прибуток 82510 – 112680 грн. При чому найвищим він був на варіанті Енжіо. 247 SC, к.с.

Рівень рентабельності на контрольному варіанті складав 66,7%. На варіантах із застосуванням пестицидів рівень рентабельності був від 122, 2 % до 167,4%. При цьому найвищий рівень рентабельності був на варіанті Енжіо. 247 SC, к.с.

Отже, застосування інсектицидів для регуляції чисельності яблуневого квіткоїда є економічно вигідним заходом. Дозволило отримати прибавку урожаю в порівнянні до контролю 7,3 – 11,0 т /га та сприяло збільшенню матеріально-грошових витрат до 60490 - 75150 грн. на варіантах з інсектицидом. Умовно-чистий прибуток на варіантах із інсектицидом був у межах 82510 –112680 грн., в порівнянні до контролю 28 тис. При цьому рівень рентабельності на контролі був 66,7 %, а на варіантах із застосуванням засобів захисту 122,2–167,4%.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ПЕСТИЦИДАМИ

Згідно законодавства України питання охорони праці регулюються системою взаємопов'язаних юридично нормативно-правових актів, які регулюють взаємодію реалізації політики держави відносно правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних засобів та заходів, які спрямовані на збереження працездатності та здоров'я людини. До нього входить також Закон України «Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та інших нормативно-правових документів [53, 54].

Основним документом по регулюванню даних питань є Закон України «Про охорону праці» від 1992 року, із подальшими поправками. Даний закон визначає головні положення відносно реалізації конституційних прав працівників на охорону здоров'я та життя при трудовій діяльності, на безпечні, належні, здорові умови праці, врегульовують за допомогою державних органів співвідносини між роботодавцями та працівниками в питаннях безпеки і гігієни праці, виробничого середовища. На основі чого встановлює єдиний порядок в організації охорони праці. Інші нормативні документи повинні відповідати Конституції, іншим законам України [55, 55].

Згідно із Законами України «Про захист рослин» та «Про пестициди і агрохімікати» для зниження негативної дії отрутохімікатів на людей і навколишнє середовище систематично проводяться роботи по вивченню, вдосконаленню, випробуванню пестицидів для вивчення всебічної дії на тварин теплокровних, корисних членистоногих, мікрофлору ґрунту, та виникнення резистентності. Також розробляються правила по охороні праці при роботах з конкретними пестицидами та регламентування їх застосування.

В процесі виробничої діяльності працівники агропромислового комплексу знаходяться у зоні дій ризиків від небезпечних отруйних хімічних

речовин, серед яких пестициди та отрутохімікати. Для мінімізації можливості негативного впливу засобів захисту рослин на людей та навколишнє середовище обов'язковою вимогою є дотримання правил з охорони праці при роботах із пестицидами. Відповідальність за дотримання правил з охорони праці при проведенні робіт з пестицидами покладається на керівника. До робіт із засобами захисту рослин можуть долучатися особи, без різниці постійні чи тимчасові види робіт, які обов'язково мають проходити щорічний медичний огляд згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій», який затверджений Наказом МОЗ України від 21.05.2007 р. №246, інструктаж з охорони праці. Дані про їх проходження реєструються спеціальному прошитому журналі [57].

Керівник роботи повинен ознайомити працівників, які будуть залучатися до робіт із засобами захисту рослин, із їхньою виробничою характеристикою, ймовірними впливами на організм людини, засобами профілактики отруєнь, засобами індивідуального захисту, з правилами виробничої гігієни та особистої при таких видах робіт. Керівник має провести інструктаж із охорони праці відповідно до спеціалізованих інструкцій: НПАОП 0.00 – 4.12 – 05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці», правила пожежної безпеки на виробництві, знайомити працівників із заходами надання першої долікарської допомоги при отруєнні пестицидами [58].

До проведення робіт із пестицидами не можна допускають осіб молодших за 18 років, вагітних жінок та жінок-годувальниць, осіб, у яких наявні медичні протипоказання (хронічні захворювання, вади серця, алергії та інше). При роботі із пестицидами тривалість робочого дня буде 4 години, при цьому ще 2 робочих години працівник допрацює на роботах, які не мають впливу шкідливих виробничих факторів.

Зберігання інсектицидів дозволяється лише у приміщеннях спеціально відведених для цієї цілі, або у пристосованих приміщеннях, що розміщені не менше 200 м від житлових будівель, тваринницьких ферм, джерел

водопостачання. Не можна використовувати приміщення, де зберігаються паливно-мастильні матеріали та підвали, забороняється зберігати пестициди під відкритим небом, навісом.

При роботах, що пов'язані із засобами захисту рослин працівники зобов'язані користуватися індивідуальними засобами захисту, якими їх мають забезпечити на виробництві. Вибір індивідуальних засобів захисту визначається залежно від особливостей пестицидів, характеру робіт, місця проведення робіт і є чітко регламентованим [58]. Щоб захистити організм працівника від надходження засобів захисту рослин через шкірні покриви, органи дихання, слизові оболонки, органи травлення за кожним працівником на періоди проведення робіт закріплюють повний комплект індивідуальних засобів захисту, спецодяг, спецвзуття, респіратор або протигаз, захисні окуляри та рукавиці, відповідно з «Нормами безкоштовної видачі спецодягу; спецвзуття; запобіжних пристосувань». Крім того працівники мають бути забезпечені засобами для прання та знезараження спецодягу і спецвзуття, засобів індивідуального захисту. Для захисту організму працівника від надходження пестицидів через органи дихання застосовують респіратор універсальний – РУ–60 М. Після завершення робіт щодня лицьові частини респіраторів зроблені з гуми добре промивають водою теплою з милом, дезинфікують 5%-м розчином марганцевокислого калію або спиртом. Після чого ще раз промивають водою чистою та висушують на повітрі, але не під прямими сонячними променями. Спецодяг також щодня чистять після завершення роботи від пилу механічним способом та провітрюють. Періодично спецодяг перуть при забрудненні або за потреби. Періодичність прання спецодягу не раніше, ніж через 6 робочих змін. Не можна допускати зберігання спецодягу у житлових, складських, тваринницьких, переробних приміщеннях, на харчоблоках та на складах де зберігаються пестициди та агрохімікати [58].

Майданчики для відпочинку працюючих та для приймання їжі мають бути розміщені не ближче, ніж як за 200 метрів від місця роботи із заходами

захисту рослин, обов'язково їх обладнують баками із питною водою, милом, умивальником, туалетом. Також має бути аптечка першої долікарської допомоги а також індивідуальні рушники.

При проведенні робіт із пестицидами керівник, закріплений за даною бригадою чи ділянкою, має стежити за самопочуттям та станом робітників. При появі скарг у працівників, вони звільняються від продовження роботи, керівник надає першу допомогу потерпілому та викликає лікаря.

Працюючі робітники із засобами захисту рослин мають суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Відповідно в процесі виконання робіт з пестицидами працівникам забороняється приймати їжу, пити, палити, а також знімати індивідуальні засоби захисту. Відпочивати, приймати їжу, пити, палити працівникам можна робити лише на спеціально обладнаних майданчиках, поперед тим ретельновимивши руки, прополоскавши рот та ніс.

Застосування пестицидів має проводитися лише у разі необхідності при наявності економічного порогу шкідливості шкідливого організму, наявності умов для швидкого їх розвитку. При застосування пестицидів потрібно дотримуватися обов'язково регламентів проведення робіт та виходів на механізовані та ручні роботи після обприскування, які рекомендовані діючим «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» та іншими регламентуючими документами [59].

Використання інсектицидів в промислових насадженнях яблуні, проводяться залежно від періоду вегетації та шкідника, в різні часи доби: денні, вранішні або вечірні години. Обов'язковою умовою є невисока температура повітря, мала інсоляція та вітер мінімальної сили. У таких умовах ефективність обробок пестицидами підвищується, зменшуються нецільові витрати пестицидів, знижується їх знесення повітряними потоками за межі оброблюваних територій та розпилювання в атмосфері. Обприскування насаджень, які розміщені з навітряного боку відносно площ, зайнятих під ранні овочі, фрукти, зелені культури, площі де проводяться ручні роботи по догляду за насадженнями або збирання урожаю. Санітарно-захисна зона при

проведенні наземного обприскування має бути не менше 300 м. При обприскуванні площ із сільськогосподарськими культурами поруч із населеними пунктами обприскування проводять при вітру протилежному від населеного пункту.

Для профілактики отруєнь пестицидами важливим є дотримання термінів безпечного виходу працівників на площі, оброблені інсектицидами для проведення механізованих та ручних робіт розроблені регламенти по кожному препарату та культурі, які наведені в діючому «Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні». Суворе дотримання встановлених регламентів для кожного пестициду дозволяє обмежити можливість негативної дії пестицидів на людину та навколишнє середовище.

Пестициди мають перевозитися і зберігатися в оригінальній тарі, яка має відповідати нормативно-технічній документації, містить опис та оригінальне маркування на кожній упаковці. На тарі розміщена інформація про назву, діючу речовину, спосіб та норму застосування. Купівля, транспортування та зберігання пестицидів у будь-якій тарі крім оригінальної заводської упаковки заборонене та дозволяє уникнути випадкових отруєнь.

Обприскування насаджень та посівів наземною апаратурою дозволяється при швидкості вітру, що не перевищує 5 м/с, авіаційне дрібнокраплине обприскування – до 3 м/с, великокраплинне – 4 м/с.

Роботи по застосуванню пестицидів обов'язково реєструють у спеціальному журналі, він є офіційним документом при перевірці органами санітарного нагляду, при відборі зразків сільськогосподарської продукції щоб провести визначення залишків пестицидів, для розгляду у разі виникнення отруєння людей та тварин чи забруднення навколишнього середовища, тощо.

Робочий розчин готують на спеціально відведених розчинних вузлах чи заправних майданчиках. Справність змішувачів, цілісність та наявність фільтрів, мішалок, форсунки перевіряють перед початком робіт по приготуванню робочих рідин. Агрегат для контролю його справності і роботи можна перевірити заправивши чистою водою.

Спеціально виділений працівник спочатку у відрі готує маточний розчин, який складається з невеликої кількості води 5-7 л та розрахованої на одну заправку оприскувача кількості пестициду, добре розмішує. Маточний розчин виливають у резервуар оприскувача, який наполовину наповнений водою, розмішують мішалками в середині резервуару, а потім доводять об'єм розчину до заданого. Робочий розчин знову перемішується. Наповнення ємкості контролюється рівнеміром. Не можна перевіряти заповненість окомірним способом та використовувати оприскувачі без фільтрів. Працівник, має знаходитися з повітряного боку та бути одягненим у спецодяг та спецвзуття.

При роботі агрегату в процесі обробки насаджень інсектицидами потрібно уважно стежити за роботою машин та якістю обробки. Забороняється використання оприскувача без манометра. Неможна допускати створення огріхів, проведення подвійних обробок та перевитрат препаратів, перевищення концентрації інсектицидів у робочій зоні.

Якщо під час оприскування виникають тріщини у ємностях, резервуарах чи трубопроводах, пошкодження гумових шлангів, порушується герметичність то потрібно виключити насос і двигун змішувального апарата, зупинити оприскування. При неможливості усунення неполадок своїми силами, про несправність повідомляють керівника. Робочий розчин перекачують у інший агрегат а при його відсутності зливають. Зберігання робочого розчину на наступний день неможливе. Розлиті або злиті на ґрунт пестициди необхідно обробити хлорним вапном та перекопати.

Небезпека отруєння працівників виникає не лише при безпосередньому їх контакті із пестицидами, але й при виконанні робіт по догляду за посівами та насадженнями, які були оброблені інсектицидами. Найчастіше отруєння відбувається при знаходженні працівників у посівах та насадженнях впродовж перших днів після того як відбулося застосування засобів захисту рослин [53]. Терміни виходу працівників на різні види робіт чітко регламентовані. Так, вихід після обробки пестицидами на механізовані роботи можна проводити через 3 дні, а на ручні роботи – через 7-10 днів залежно від пестициду.

При плануванні і проведенні заходів із застосуванням пестицидів проти шкідників потрібно дбати про профілактику появи негативних наслідків. Для цього слід чітко дотримуватися інструкції застосування кожного конкретного пестициду та керуватися загальними об'єктивними критеріями правилами небезпечного застосування препаратів.

З метою покращення умов праці робітників, які задіяні у роботах з пестицидами потрібно:

- перед кожним заходом із застосуванням пестицидів проводити короткий інструктаж з охорони праці при роботі з пестицидами;
- ознайомлювати працівників із правилами першої допомоги при потраплянні пестицидів на шкірні та слизові оболонки, в травну систему та органи дихання;
- забезпечувати та вчасно замінювати засоби індивідуального захисту відповідно до діючих норм і правил;
- посилити контроль з боку керівника за дотриманням працівниками правил техніки безпеки та охороною праці на виробництві.

Отже, дотримання регламентів використання пестицидів та санітарних норм і правил при роботі з засобами захисту рослин забезпечує не лише захист рослин від шкідливих організмів, отримання сільськогосподарської продукції високої якості, а й безпечні умови праці робітників, задіяних на цих роботах, та охорону здоров'я і безпеку населення в цілому і збереження екологічного балансу навколишнього природного середовища.

ВИСНОВКИ

1. Яблуневий квіткоїд у промислових яблуневих насадженнях є небезпечним шкідником, який завдає суттєвих втрат врожаю, особливо у роки з несприятливими кліматичними умовами та при зрідженому цвітінні. Шкідник розвивається в одному поколінню за рік, найбільшої шкоди завдає личинка, виїдаючи тичинки та приймочку бутона, роблячи його стерильним. Для ефективного захисту від яблуневого квіткоїда обов'язковим є проведення обстежень для визначення його чисельності та планування «Системи захисту яблуневих промислових насаджень від основних шкідливих організмів».

2. Грунтово-кліматичні умови в регіоні дослідження сприятливі для вирощування промислових яблуневих насаджень та розвитку в них яблуневого квіткоїда.

3. При обстеженні видового складу довгоносиків поширених у промислових яблуневих насадженнях виявили 7 видів довгоносиків із двох родин: Curculionidae та Rhynchitidae. Найбільша чисельність серед виявлених видів була яблуневого квіткоїда – 38,1%, тому він і став об'єктом наших досліджень.

4. В промислових яблуневих насадженнях яблуневий квіткоїд розвивається в одному поколінні за рік. Відродження імаго спостерігається на початку II декаді квітня, а в кінці III декади квітня в насадженнях вже наявні личинки, які активно живляться в яблуневих бутонах. Залялькування спостерігалось в I декаді травня, а відродження імаго спостерігається в III декаді травня. Максимальна кількість яблуневого квіткоїда в насадженнях яблуні спостерігалася з настанням фенофази «розпускання бруньок» до фенофази «відокремлення бутонів».

5. Яблуневий квіткоїд є небезпечним шкідником яблуні, який може спричинити 50-70% пошкодження бутонів. Період основної шкідливості доволі короткий, відроджені влітку імаго живляться листям, але суттєвої шкоди не завдають, тому що значний період свого життя перебувають у літній та зимовій діпаузі.

6. Застосування інсектицидів для регуляції чисельності яблуневого квіткоїда є економічно вигідним заходом. Дозволило отримати прибавку урожаю в порівнянні до контролю 7,3 – 11,0 т /га та сприяло збільшенню матеріально-грошових витрат до 60490 - 75150 грн. на варіантах з інсектицидом. Умовно-чистий прибуток на варіантах із інсектицидом був у межах 82510 –112680 грн., в порівнянні до контролю 28 тис. При цьому рівень рентабельності на контролі був 66,7 %, а на варіантах із застосуванням засобів захисту 122,2–167,4%.

7. Дотримання регламентів використання пестицидів та санітарних норм і правил при роботі з засобами захисту рослин забезпечує не лише захист рослин від шкідливих організмів, отримання сільськогосподарської продукції високої якості, а й безпечні умови праці робітників, задіяних на цих роботах, та охорону здоров'я і безпеку населення в цілому і збереження екологічного балансу навколишнього природного середовища.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для зниження чисельності яблуневого квіткоїда в промислових яблуневих насадженнях високоефективним прийомом є застосування препаратів Воліам Флексі 300 SC, к.с.(0,5 л/га), Енжіо 480 SC, к.с. (0,18 л/га), Каліпсо 480 SC, к.с. (0,3 л/га), що дозволить знизити чисельність яблуневого квіткоїда на 84,9 – 85,4%, підвищити врожайність на 7,3 до 11,0 т/га і отримати прибуток в межах 85510 до 112680 грн., при цьому рівень рентабельності перевищував контроль у 2–2,5 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мельник, С. А. Сучасні технології вирощування яблуневих садів /С. А. Мельник. // Садівництво України. 2017. №3.– С. 12–16.
2. Інтенсивні сади яблуні/ Чиж О.Д., Фільмов В.В., Гаврилук О.М., Чухіль С.М. К: Аграрна наука, 2008. 224с.
3. Куян В.Г. Спеціальне садівництво. Підручник.– К.: Світ, 2004.– 464 с.
4. Іващенко, О. п. Інтенсивні сади яблуні: підбір сортів і погляд / О.М. п. Іващенко. // Агрономічна практика. – 2020. – №5. – С. 25–30.
5. Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Пельо І.М., Яновський Ю.П. Екологічні основи захисту промислових насаджень і розсадників зерняткових культур від основних шкідників, хвороб і бур'янів.– Кіровоград: ЦУВ, 2006.– 152 с.
6. Євтушенко М. Д. Шкідливі види комах яблуні, деякі особливості біології яблуневого квіткоїда і яблуневої плодожерки - головних шкідників генеративних органів / М. Д. Євтушенко, І. В. Забродіна. // Вісник ХНАУ. Серія «ентомологія та фітопатологія». – 2014. – № 1 – 2 / С. 81 – 85.
7. Євтушенко М. Д. Шкідники – доміанти яблуні у Східному Лілостепу України/ М. Д. Євтушенко, І. В. Забродіна. // Вісник ХНАУ. Серія «ентомологія та фітопатологія». – 2012. – № 11 / С. 70 – 77.
8. Пономаренко, М. В. Біологічні особливості *Anthonomus pomorum* у центральній частині України /М. В. Пономаренко. // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2017. – №3. – С. 23–27.
9. Євтушенко М. Д. Яблуневий квіткоїд *Anthonomus pomorum* та його щільність у яблуневих садах Харківської області – / М. Д. Євтушенко, І. В. Забродіна. // Вісник ХНАУ. Серія «ентомологія та фітопатологія». – 2015. – № 1 – 2 / С. 43 – 47.
10. Левченко, О. О. Чисельність *Anthonomus pomorum* у садах різних екологічних зон України / О.В. О. Левченко. // Екологія та природокористування. – 2019. – №2. – С. 72–76

11. Гавриленко, О. С. Роль кліматичних змін у розмноженні яблуневого квіткоїда / О.В. С. Гавриленко. // Український журнал аграрної науки. – 2020. – №1. – С. 33–38.
12. Горобець, І. В. Особливості вирощування яблуневих садів в умовах Південного степу України / І. В. Горобець. // Вісник аграрної науки. – 2019. – №3. – С. 29–33.
13. Іщенко, М. А. Комплексний захист яблуневих садів від шкідливих організмів /М. А. Іщенко, В. І. Ткаченко. // Захист рослин. – 2020. – №4. – С. 45–49.
14. Шевченко, Л. п. Моніторинг чисельності *Anthonomus pomorum* у промислових садах / Л.В. п. Шевченко. // Вісник Уманського НУС. – 2018. – №6. – С.
15. Євтушенко М.Д. Яблуневий квіткоїд у садах східного Лісостепу України: монографія/ М.Д. Євтушенко,І.В. Забродіна/ Харк. нац. аграр. ун-т ім.В.В.Докучаєва. – Х.: Майдан, 2013 – 164 с.
16. Тимченко, О. О. Особливості розвитку яблуневого квіткоїда в різних кліматичних умовах України / О.М. О. Тимченко. // Український аграрний вісник. – 2018. – №4. – С. 53–56.
17. Гриценко, Т. В. Екологічні особливості розвитку яблуневого квіткоїда в умовах Лісостепу /Т. В. Гриценко. // Аграрна практика. – 2016. – №7. – С. 18–
18. Савчук, Н. п. Моніторинг шкідників яблуневих садів: ефективність сигналізаторів / Н.М. п. Савчук. // Садівництво та виноградарство. – 2021. – №6. – С. 19–24.
19. Дуброва, С. п. Біологічні методи захисту яблуневих садів: перспективи та виклики / С.В. п. Дуброва. // Наукові записки Інституту захисту рослин. – 2017. – №5. – С. 22–27.
20. Бойко, П. В. Оцінка шкодочинності яблуневого квіткоїда в органічних садах /П. В. Бойко. // Органічне землеробство. – 2019. – №2. – С. 33–37.

21. Корнієнко, Г. М. Захист яблуневого саду від шкідливих комах в умовах органічного виробництва / Г.Т. М. Корнієнко. // Органічне землеробство. – 2019. – №5. – С. 29–33
22. Нечипоренко, О. С. Вплив кліматичних факторів на розвиток шкідників яблуневих садів / О.В. С. Нечипоренко. // Український журнал агрономії. – 2020. – №4. – С. 61–65.
23. Павленко, О. С. Вплив температурного фактора на активність яблуневого квіткоїда / О.В. С. Павленко. // Клімат і рослинний світ. – 2018. – №1. – С. 15–19.
24. Власенко, Т. М. Роль агротехнічних заходів щодо зменшення шкодочинності шкідників яблуневого саду / Т.В. М. Власенко. // Наукові праці Інституту садівництва НААН. – 2016. – №8. – С. 50–54.
25. Поліщук, В. А. Роль агротехнічних прийомів у контролі чисельності яблуневого квіткоїда / В.В. А. Поліщук. // Захист рослин України. – 2017. – №11. – С. 26–30.
26. Яровий, І. А. Залежність пошкодження бутонів від температурного режиму / І. А. Яровий. // Ентомологічний вісник України. – 2020. – №2. – С. 61–65.
27. Петренко, О. І. Стратегії боротьби з яблуневим квіткоїдом: екологічний підхід / О.В. І. Петренко, В. І. Кравець. // Агрономічний вісник. – 2018. – №4. – С. 55–60.
28. Забродіна, І. В. Використання сигналізаторів для спостереження за яблуневим квіткоїдом / І. В. Забродіна. // Вісник ХНАУ. Серія «Ентомологія». – 2015. – №10. – С. 74–79.
29. Бондаренко, О. І. Стійкість різних сортів яблуня до яблуневого квіткоїда в умовах Лісостепу України / О.В. І. Бондаренко. // Садівництво та виноградарство. – 2017. – №5. – С. 19–22.
30. Коваленко, В. п. Ефективність інтегрованих підходів до контролю чисельності яблуневого квіткоїда / В.В. п. Коваленко. // Вісник ХНАУ. Серія «Садівництво». – 2013. – №2. – С. 22–26.

31. Федоренко, І. І. Стійкість сортів яблуні до основних шкідників та хвороб / І. І. Федоренко. // Вісник аграрної науки. – 2017. – №11. – С. 37–41.
32. Іваненко, А. М. Динаміка чисельності *Anthonomus pomorum* у садах Полісся України / А.В. М. Іваненко. // Науковий журнал «Захист рослин». – 2020. – №6. – С.
33. Олійник, О. В. Використання інсектицидів нового покоління для боротьби зі шкідниками яблуні / О.В. В. Олійник. // Ентомологічний вісник України. – 2019. – №7. – С. 31–
34. Кириченко, В. О. Адаптація яблуневого квіткоїда до сучасних пестицидів / В. О. Кириченко. // Наукові записки ТДАТУ. – 2019. – №4. – С. 61–65.
35. Кудас М.Я. Децис-форте – в оптимальні строки. Захист яблуневих садів від яблуневого квіткоїда і сірого брунькового довгоносика// Захист рослин.– 2002.– №4.– 16 с.
- 36.Єфименко, І. О. Чисельність *Anthonomus pomorum* залежно від обробок інсектицидами / І. О. Єфименко. // Сільськогосподарські науки. – 2014. – №9. – С. 12–16.
37. Капустин, Ю. І. Інтегрований захист садів від квіткоїда: економічна ефективність / Ю.М. І. Капустин. // Садівництво і виноградарство України. – 2016. – №9. – С. 30–
38. Гончаренко, М. С. Ефективність біоінсектицидів у контролі яблуневого квіткоїда /М. С. Гончаренко. // Захист рослин. – 2021. – №3. – С. 15–18.
39. Тимченко, П. В. Ефективність біопрепаратів у захисті яблуневих садів від комах / П. В. Тимченко. // Наукові записки Інституту садівництва НААН. – 2018. – №10. – С. 18–22.
40. Малишев, О. О. Роль природних ворогів у зниженні чисельності *Anthonomus pomorum* / О.В. О. Малишев. // Агрономічна наука. – 2017. – №3. – С. 45–50.

41. Климчук, Н. п. Аналіз резистентності яблуневого квіткоїда до інсектицидів нового покоління / Н.А. п. Климчук. // Збірник наукових праць Інституту агроєкології. – 2021. – №3. – С. 49–
42. Забродіна, І. В. Оцінка впливу агротехнічних заходів на розвиток яблуневого квіткоїда / І.В. В. Забродіна. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – №6. – С. 35–39.
43. Чорнозем опідзолений. Ґрунти та ґрунтові ресурси. Національний атлас України. <http://wdc.org.ua/atlas/4100100.html>
44. Клімат. Географія Полтавської області. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96
45. Яблуня сорт Кальвіль сніговий. <https://doslidna-stantsiya.net/yablunia-kalvil-snizhnyi-zymovyi-sort-piznii-termin-dozrivannia/?srsrtid=AfmBOoq4vX3jl5AaoFQjI8XOD54muhXk6dlTsCEUSBYnlC9Mi8igr02q>
46. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур/ За ред. П.Т. Саблука.– К.: Дія, 2005. – 401 с
47. Методики випробування і застосування пестицидів /С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П.Секун, О.О.Іващенко та ін. / За ред. проф. С.О.Трибеля. – К.:Світ, 2001. – 448 с
48. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні. К: «Юнівест Маркетинг». 2022. 831 с.
49. Повний каталог продуктів компанії BASF, що доступні на ринку України у сегменті агро.<https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/Product-overview.html>.
50. Каталог засобів захисту рослин «Сингента» <https://www.syngenta.ua/katalogi-i-dovidniki-kompaniyi-singenta>

51. Каталог препаратів Bayer. https://agro-trade.com.ua/ua/bayer-bayier-ukraina.html?srsltid=AfmBOooMlPPq1-rP7QCFGgYTuf_FjtyCEkr-TDws3T8Htfd2-L0v8kk

52. Фелоненко В. В. Ефективність використання інсектицидів у регуляції чисельності яблуневого квіткоїда / Вікторія Василівна Фелоненко. // Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2018. – С. 112–113.

53. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / М.М.Сакун, В.Ф. Нагорнюк; Одеський державний аграрний університет/. Кафедра безпеки життєдіяльності. — Одеса «Видавництво», 2009. – 184 с.

54. Закон України « Про загальнообов’язкове державне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14#Text> .

55. Закон України «Про охорону праці» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

56. Одарченко М.С. Охорона праці / Одарченко М.С., Одарченко А.М., Степанов В.І., Черненко Я.М., – Х. Стиль-Іздат, 2017 – 341с.

57. «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07#Text>

58. ДНАПО – 4.12.99. „Типове положення про навчання з охорони праці”. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>

59. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: Вища освіта, 2004. 432 с.: іл.