

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ЗАХИСТУ РОСЛИН ІМ. А.К. МІШНЬОВА

До захисту допускається
В.п. завідувача кафедри
захисту рослин
_____ Валентина ТАТАРИНОВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «БАКАЛАВР»

**на тему: «Хвороби та шкідники зерняткових культур за
органічного землеробства у ННВК Сумського НАУ»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗР2101-1
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

Євген ІВАНЮЩЕНКО

Керівник доцент Ольга БАКУМЕНКО

Рецензент професор Неллі КОЖУШКО

Суми – 2025

АНОТАЦІЯ

Іванющенко Є.С. «Хвороби та шкідники зерняткових культур за органічного землеробства у ННВК Сумського НАУ».

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю (202 «Захист і карантин рослин»). Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2025.

Метою дослідження було виявлення основних хвороб і комах-шкідників зерняткових культур та обґрунтування ефективних заходів захисту насаджень для органічного землеробства.

Кваліфікаційна робота викладена на 43 сторінках тексту, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Робота містить 11 таблиць та 4 рисунки.

У дослідженні використовувались такі методи: маршрутних обстежень, лабораторний та математично-статистичний.

У кваліфікаційній роботі представлено результати дослідження видового складу основних хвороб і комах-шкідників зерняткових насаджень. Показано динаміку ураженості яблуні та груші основними хворобами, вивчено динаміку чисельності домінуючих комах-фітофагів протягом вегетації культур. Наведено технічну й господарську ефективність біологічного захисту насаджень зерняткових культур проти основних хвороб та комах-шкідників.

Встановлено, що в яблуневих садах переважала парша у грушевих – іржа. Домінували яблунева та грушева плодожерки. Поширення та розвиток парші яблуні зростали упродовж вегетації, з максимумом у липні. Інтенсивність поширення іржі груші наростала, досягаючи піку в серпні. Льотна активність плодожерки яблуневої мала два основних піки: II декада червня (перше покоління) та I декада липня (друге). Грушева плодожерка мала два піки: II декада червня та I декада липня. Найефективнішими у захисті насаджень виявилися біоінсектицид Актарофіт (0,6 л/га) і біофунгіцид ФітоДоктор, що забезпечили зростання врожайності яблук на 1,8 т/га, груш – на 1,6 т/га.

Ключові слова: яблуня, груша, парша, іржа, поширення та розвиток, біофунгіциди, біоінсектициди.

ABSTRACT

Ivaniushchenko E.S. «Diseases and pests of pome fruit crops under organic farming conditions at the educational and research production complex of Sumy national agrarian university».

Qualification thesis for the degree of bachelor in specialty 202 "Plant protection and quarantine". Sumy national agrarian university, Ministry of education and science of Ukraine, Sumy, 2025.

The aim of the research was to identify the main diseases and insect pests of pome fruit crops and to justify effective protection measures for orchards under organic farming conditions.

The qualification thesis is presented in 43 pages of text and consists of an introduction, three chapters, conclusions, production recommendations, a list of references, and appendices. The thesis consist of 11 tables and 4 figures.

The study employed the following methods: field surveys, laboratory methods, and mathematical-statistical methods.

The qualification thesis presents the results of a study on the species composition of the main diseases and insect pests of pome fruit crops. It shows the dynamics of disease incidence in apple and pear orchards, as well as the population dynamics of dominant phytophagous insects during the vegetation period. The technical and economic effectiveness of biological protection methods against the main diseases and insect pests in pome orchards is also provided. It was established that apple scab was the predominant disease in apple orchards, while pear rust prevailed in pear orchards. The dominant pests were the codling moth and the pear moth. The spread and development of apple scab increased throughout the growing season, peaking in July. The intensity of pear rust progression also increased, reaching its maximum in August. The flight activity of the codling moth showed two main peaks: the second ten-day period of June (first generation) and the first ten-day period of July (second generation). The pear moth also had two flight peaks during the same periods. The most effective treatments were the bioinsecticide Aktarofit (0.6 l/ha) and the biofungicide PhytoDoctor, which resulted in yield increases of 1.8 t/ha for apples and 1.6 t/ha for pears.

Keywords: apple, pear, scab, rust, spread and development, biofungicides, bioinsecticides.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	7
1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні.....	7
1.2. Основи системи захисту зерняткових культур від хвороб та комах-шкідників.....	8
1.2.1. Розповсюдження і шкідливість основних хвороб та комах-фітофагів зерняткових культур	9
1.2.2. Морфологічні та біологічні особливості основних збудників хвороб і комах-шкідників зерняткових культур.....	10
1.3. Інтегрована система захисту зерняткових культур від хвороб та комах-шкідників	18
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Об'єкт та предмет дослідження.....	20
2.2. Умови проведення дослідження	20
2.3. Методика виконання експерименту	21
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	25
3.1. Видовий склад основних хвороб у агроценозі зерняткових культур..	25
3.2. Видовий склад основних комах-шкідників у насадженнях зерняткових культур.....	26
3.3. Динаміка ураженості рослин яблуні та груші основними хворобами..	27
3.4. Динаміка чисельності основних комах-шкідників у насадженнях зерняткових культур.....	30
3.5. Визначення ефективності біологічного захисту зерняткових насаджень проти основних хвороб та комах-шкідників.....	32
ВИСНОВКИ.....	36
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	38
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

Сучасне садівництво є високотехнологічною галуззю, яка широко використовує засоби захисту рослин для контролю фітопатогенів і шкідників. Проте забезпечення стабільного виробництва якісної плодової продукції вимагає переходу до екологічно орієнтованих методів захисту, що передбачають інтеграцію біологічних та агротехнічних заходів. Особливу увагу слід приділяти раціональному використанню пестицидів, запровадженню методів біоконтролю та впровадженню технологій, які сприяють зниженню негативного впливу агрохімікатів на довкілля. В останні роки розвиток садівництва в Україні відзначається позитивними змінами завдяки модернізації технологій, залученню інвестицій та підтримці державних програм. Поєднання цих чинників із сприятливими агрокліматичними умовами та багаторічним досвідом місцевих аграріїв сприяє підвищенню рентабельності галузі та її конкурентоспроможності на міжнародному ринку [1].

Актуальність теми дослідження. За останніми статистичними даними, площа багаторічних насаджень в Україні становить понад 200 тис. га, з яких зерняткові займають близько 60–70 %, що свідчить про значний потенціал галузі [2]. Втім, серед основних проблем, що впливають на продуктивність, варто відзначити несприятливі кліматичні зміни, поширення комах-шкідників і хвороб, а також недостатню адаптацію систем захисту до сучасних викликів. Зокрема, спостерігається збільшення чисельності таких небезпечних фітопатогенів, як збудника парші яблуні та іржі груші, а також зростання шкодочинності комах-фітофагів, включаючи яблуневу та грушеву плодожерок [3].

Тому, перспективним напрямом є використання біологічних препаратів, ентомофагів для зниження чисельності шкідників, а також стійких до хвороб сортів зерняткових культур. Удосконалення системи захисту дозволить мінімізувати втрати врожаю, знизити навантаження на довкілля та підвищити якість плодів для споживання.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження було виявлення основних хвороб і комах-шкідників зерняткових культур та обґрунтування ефективних заходів захисту насаджень для органічного землеробства.

Виходячи з поставленої мети передбачалось вирішення таких **завдань**:

– уточнити видовий склад шкідливих організмів у насадженнях яблуні та груші;

– дослідити динаміку ураженості рослин яблуні та груші основними хворобами;

– вивчити динаміку чисельності домінуючих комах-фітофагів упродовж вегетації яблуні та груші;

– встановити технічну й господарську ефективність біологічного захисту насаджень зерняткових культур проти основних хвороб та комах-шкідників.

Методи дослідження. Загальноприйняті в захисті рослин: *метод маршрутних обстежень* – моніторинг фітосанітарного стану зерняткових насаджень, обліки фітофагів у пастках; *лабораторний* – визначення видового складу шкідливих комах та хвороб, аналіз відібраних проб, дослідження ступеня ураження рослин культури основними фітопатогенами та пошкодження фітофагами; *математично-статистичний* – обрахунки отриманих даних, визначення достовірності одержаних результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. У сучасних умовах уточнено видовий склад основних хвороб і комах-шкідників зерняткових насаджень, досліджено динаміку ураженості яблуні та груші основними хворобами, вивчено динаміку чисельності домінуючих комах-фітофагів протягом вегетації культур, встановлено технічну й господарську ефективність біологічного захисту насаджень зерняткових культур проти основних хвороб та комах-шкідників.

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалено окремі елементи захисту зерняткових культур від хвороб та комах-шкідників в органічному землеробстві.

Встановлено, що найвищу ефективність проти видів плодожерок у зерняткових насадженнях забезпечив біоінсектицид Актарофіт, КЕ (0,6 л/га), що сприяло збереженню врожаю яблук на 1,8 т/га, груш – на 1,6 т/га порівняно з контролем. Найкращий захист яблуні від парші та груші від іржі забезпечив біофунгіцид ФітоДоктор, П (Ф), що підвищило врожайність плодів на 1,5 та 1,4 т/га відповідно.

Особистий внесок здобувача. Самостійно здійснено закладання дослідів, планування спостережень і обліків, аналіз та узагальнення отриманих результатів, зроблено висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів дослідження. Результати, які отримані у ході досліджень були оприлюднені на засідання наукового гуртка «Захист рослин», що відбувається на кафедрі захисту рослин Сумського НАУ.

Публікації. За результатами дослідження надруковано тезу у збірнику науково-практичних конференцій викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14–18 квітня 2025 р.) (Додаток А).

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг комп'ютерного набору складає 43 сторінки. Робота містить вступ, три основні розділи, висновки, пропозиції виробництву, список використаної літератури (55 джерел) та додатки. Робота включає в себе 11 таблиць та 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1 (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні

Галузь захисту та карантину рослин в Україні відіграє вирішальну роль у забезпеченні продовольчої безпеки, підтримці продуктивності сільського господарства та сприянні міжнародній торгівлі. Оскільки країна продовжує розвивати свій сільськогосподарський сектор, виклики, пов'язані з управлінням здоров'ям рослин, стають дедалі складнішими. Глобалізація, зміна клімату, поява нових шкідників і хвороб зумовлюють необхідність впровадження інтегрованих і стійких підходів до захисту рослин [4].

Система захисту та карантину рослин України регулюється національним законодавством, яке відповідає міжнародним стандартам, встановленим такими організаціями, як Міжнародна конвенція із захисту рослин та Європейська та Середземноморська організація захисту рослин. Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) відповідає за нагляд за правилами охорони здоров'я рослин, включаючи контроль за карантинними організмами, сертифікацію продукції рослинництва для експорту та виконання фітосанітарних заходів. Останні оновлення законодавства були зосереджені на гармонізації нормативних актів України з директивами Європейського Союзу для сприяння торгівлі та посилення заходів біозахисту [5, 6].

Нині, для удосконалення системи захисту та карантину рослин в Україні впроваджуються сучасні підходи, зокрема [7]:

- застосування інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів: використання засобів біологічного контролю, культурних практик і стійких сортів культур для зменшення залежності від пестицидів;
- цифровізація та точне сільське господарство: використання дистанційного зондування, географічних інформаційних систем для

моніторингу шкідників і систем раннього попередження покращує процес прийняття рішень щодо захисту рослин;

– посилення карантинних заходів: посилення прикордонного контролю, програм спостереження та діагностичних можливостей для запобігання занесенню карантинних шкідників і хвороб;

– міжнародне співробітництво: співпраця з ЄС, ФАО та іншими глобальними організаціями сприяє обміну знаннями, розвитку потенціалу та впровадженню передового досвіду захисту рослин.

Індустрія захисту та карантину рослин в Україні зазнає значних трансформацій для подолання нових загроз та приведення у відповідність із світовими фітосанітарними стандартами. Зміцнення нормативно-правової бази, сприяння стійким стратегіям боротьби зі шкідниками та інвестиції в дослідження та технології будуть ключовими для забезпечення довгострокової стійкості сільськогосподарського сектора України [8].

1.2. Основи системи захисту зерняткових культур від хвороб та комах-шкідників

Екологічні проблеми захисту зерняткових насаджень зумовлені особливостями агроєкосистеми: монокультурний характер вирощування багаторічних насаджень створює постійно високий інфекційний фон [9, 10].

Зерняткові культури, такі як яблуна та груша займають важливе місце у світовому садівництві, забезпечуючи населення цінними харчовими продуктами та сировиною для харчової промисловості. Водночас їх продуктивність значною мірою залежить від впливу біотичних факторів, серед яких особливу загрозу становлять грибні, бактеріальні та вірусні хвороби, а також комахи-фітофаги [3].

Інтенсивне садівництво, зміни кліматичних умов і глобалізація аграрного ринку сприяють поширенню нових патогенів та шкідників, що потребує комплексного підходу до захисту рослин [11].

Розробка ефективної системи захисту передбачає врахування біологічних особливостей патогенів і шкідливих комах, оцінку рівня їх шкідливості, аналіз екологічних факторів та використання стійких сортів. Комплексне застосування різних методів контролю дає змогу підтримувати баланс агроєкосистеми, знижуючи ризик розвитку резистентності у шкідливих організмів і підвищуючи економічну ефективність садівництва [12, 13]. У зв'язку з цим актуальність дослідження систем захисту зерняткових культур від хвороб і комах-шкідників зростає, що потребує подальшого вдосконалення захисних заходів та адаптації технологій до змінних умов довкілля.

1.2.1. Розповсюдження і шкідливість основних хвороб та комах-фітофагів зерняткових культур

Поширення шкідників та розвиток збудників хвороб рослин в значній мірі залежить від погодних, агроєкологічних, антропогенних та інших чинників, які призводять до депресії або епізоотій чи епіфітотій. Відповідно до цього і шкідливість їх коливається по роках [14, 15].

Плодовим насадженням зерняткових культур завдають значних збитків численні хвороби, що можуть поширюватися на різних етапах розвитку рослини. Відомо, що для таких культур існує багато збудників інфекційних хвороб, серед яких особливу загрозу становлять грибні патогени. Симптоми ураження можуть проявлятися на різних частинах рослини – корінні, деревині, стовбурах, гілках, листках, квітках та плодах. Також слід зазначити, що в різних природно-кліматичних зонах захворювання можуть мати різний ступінь розвитку та інтенсивність, залежно від температури, вологості та інших умов [16]. Зокрема, серед найбільш поширених хвороб зерняткових культур є: парша яблуні (*Venturia inaequalis* Wint.), борошниста роса яблуні (*Podosphaera leucotricha* Ellis & Everh.), моніліоз (*Monilinia fructigena* Aderh. Et Ruhl.), філостіктоз (*Phyllosticta mali* Pr. et Del.), іржа груші (*Gymnosporangium sabinae* Dicks. G.Winter), парша груші (*Venturia pirina*

Aderh.), бура плямистість листя або ентоспоріоз (*Diplocapron mespili* Sor. Sutt.) та інші [17, 18].

Відомо, що плодовим насадженням зерняткових культур значних збитків завдають близько 180 видів шкідників, які живляться на різних частинах дерева – корінні, деревині, в стовбурах, гілках, бруньках, квітках, плодах, листках. За цього чисельність певних видів та ступінь пошкодження різних порід і сортів є різними у різних природно-кліматичних зонах [19, 20]. Серед найбільш розповсюджених комах-фітофагів зерняткових культур є: плодожерка яблунева (*Cydia pomonella* L.), плодожерка грушева (*Cydia pyrivora* Danil.), попелиці (Aphididae), листокрутки (Tortricidae) – квіткоїд яблуневий (*Anthonomus pomorum* L.), оленка волохата (*Tropinota hirta* Poda), міль нижньобокова мінуюча (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.), довгоносик сірий бруньковий (*Sciaphobus squalidus* Gyll.), букарка (*Neocoenorrhinus pauxillus* Germ.), казарка (*Rhynchites bacchus* L.) та інші [21].

Світовий досвід показує, що стримати розвиток шкідливих організмів неможливо без захисту рослин, який забезпечує високий врожай сільськогосподарських культур. Втрати рослинницької продукції, в тому числі і садівництва, від шкідливих організмів є досить великими, адже за високої щільності популяцій шкідників втрачається до 80 % врожаю, а хвороби у епіфітотійні роки можуть призвести до повної втрати врожаю [22, 23].

1.2.2. Морфологічні та біологічні особливості основних збудників хвороб і комах-шкідників зерняткових культур

Парша яблуні. Збудник – сумчастий гриб *Venturia inaequalis* Wint. з конідіальною стадією відповідно *Fusicladium dendriticum* (Wabr.) Fuck.

Гриб широко поширений у регіонах із помірним і вологим кліматом, зокрема в Європі, Азії, Північній Америці, а також в Україні, де спричиняє значні втрати врожаю яблуні [24]. Конідіальне спороношення: міцелій темний, оливково-зеленого кольору, утворює конідії еліптичної або веретеноподібної форми. Аскомікотна стадія: перитеції чорного кольору, що утворюються на

опалому листі. Аски містять 8 двоклітинних аскоспор, які є основним джерелом первинної інфекції. Збудник має зимуючу стадію у вигляді міцелію або сумчастих спор (аскоспор) у перитеціях на ураженому листі. Навесні, за сприятливих умов (висока вологість, температура +15...+22°C), аскоспори дозрівають і поширюються повітряними потоками, спричиняючи первинне ураження листя і молодих плодів. Надалі гриб розвиває конідіальне спороношення, що зумовлює вторинні зараження протягом вегетації. Захворювання призводить до утворення оливково-коричневих плям на листках, плодах і пагонах, що знижує фотосинтетичну активність рослин, погіршує якість плодів і значно зменшує урожайність [25, 26].

Парша груші. Збудник *Venturia pirina* Aderh. Гриб поширений у регіонах із помірним і вологим кліматом, особливо в країнах Європи, Азії, Північної Америки та України. Уражує культурні та дикорослі види груші (*Pyrus* spp.), спричиняючи значні втрати врожаю та зниження якості плодів [27]. Конідіальне спороношення: міцелій темного кольору, формує оливково-зелені конідії, які мають видовжену або овальну форму. Аскомікотна стадія: гриб утворює чорні перитеції на опалому листі, що містять сумки (аски) з двоклітинними аскоспорами – основним джерелом весняного зараження. Збудник зимує у вигляді міцелію або аскоспор у перитеціях, що формуються на опалих уражених листках. Навесні, за температури +15...+22°C і достатньої вологості, аскоспори дозрівають і розповсюджуються повітряними потоками, викликаючи первинне ураження листя та молодих пагонів. Упродовж вегетаційного періоду відбувається вторинне зараження завдяки конідіальному спороношенню гриба. Гриб уражує листя, пагони та плоди груші, спричиняючи появу темних, бархатистих плям, що знижують асиміляційну активність рослини. Уражені плоди деформуються, покриваються тріщинами та стають непридатними для зберігання [28].

Борошниста роса яблуні. Збудник – сумчастий гриб *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. з конідіальною стадією *Oidium farinosum* Ske.

Особливо небезпечна хвороба в молодих садах і розсадниках. Уражує листки, пагони, суцвіття, рідко зав'язь і плоди [29]. Перші ознаки хвороби з'являються відразу ж після розпускання бруньок. На пагонах з'являється спочатку білий, а згодом брудно-сірий наліт, який темнішає, і на ньому формуються чорні крапки – клейстотеції патогена. На листках (здебільшого з нижнього боку) і черешках утворюється сіруватобілий наліт, що пізніше стає рудуватим, а на суцвіттях, пелюстках, чашолистиках і квітконіжках – білий наліт. Листки деформуються, набувають ланцетоподібної форми, листкові пластини по краях закручуються вниз, грубіють, втрачають тургор, засихають і обпадають. Верхівки дуже уражених пагонів згинаються й засихають. Уражені суцвіття порівняно із здоровими відстають у розвитку на 4-6 днів, квітки мають деформовані жовто-зелені пелюстки і тичинки. У більшості випадків, вони засихають і обпадають, не утворюючи зав'язь [30].

Іржа груші Збудник *Gymnosporangium sabinae* Dicks. Патоген поширений у регіонах із помірним кліматом Європи, Азії, Північної Америки. Найбільш інтенсивно уражує грушеві насадження у районах, де ростуть ялівці, що є його проміжними господарями. Телейтоспори: темно-коричневі, булавоподібної форми, формуються у желатинозних ріжках на ялівці навесні. Базидіоспори: безбарвні, утворюються при проростанні телейтоспор і заражають листя груші. Ецидіоспори: формуються на нижньому боці листків груші у вигляді помаранчевих подушечок. Збудник має складний цикл розвитку з двома господарями – ялівцем (перезимівля гриба) та грушею (вегетаційне ураження). Навесні на гілках ялівця розвиваються желатинозні ріжки з телейтоспорами, які під час дощів утворюють базидіоспори. Вони переносяться вітром і заражають грушу. Уражені листки покриваються жовтогарячими плямами, на нижньому боці формуються ецидіоспори, що повторно інфікують ялівець. Гриб викликає значне ослаблення груші, знижує фотосинтетичну активність, призводить до передчасного листопаду, уповільнює ріст і зменшує врожайність [31, 32, 33].

Моніліоз, плодова гниль. Збудники – недосконалі гриби роду *Monilia* (*M. fructigena* Pers., *M. cinerea* Vov.). Небезпечна хвороба, яка проявляється у формі плодової гнилі. Спочатку на поверхні плодів утворюються невеличкі бурі плями, які поступово розростаються і через декілька днів охоплюють весь плід. На поверхні плодів, що загнили, утворюється спороношення у вигляді відносно великих (2-3 мм) світло-жовтих подушечок, розміщених концентричними кільцями. Подушечки, складаються з безлічі конідій, які легко змиваються дощем, розносяться вітром, комахами і викликають зараження плодів. Уражені моніліозом плоди з часом зморщуються і засихають (муміфікуються). Збудник хвороби зимує у муміфікованих плодах, які залишаються на деревах або на поверхні ґрунту під деревами [34, 35].

Філостиктоз. Збудники – несправжні гриби роду *Phylosticta* (*Ph. mali* Pr. et Del., *Ph. briardi* Sacc.). Характерна ознака хвороби – утворення некротичних буруватих, в основному округлих плям діаметром 2-8 мм. Перший збудник утворює малі (2-3 мм), округлі, спочатку буруваті, а пізніше сірі з темно-коричневою облямівкою плями, а за ураження другим збудником на листках з'являються великі, діаметром до 5 мм, світло-жовті, округлі плями. Через деякий час після проявлення хвороби на некротичних плямах утворюються пікніди у вигляді чорних кульок з безколірними одноклітинними пікноспорами. Зимують збудники хвороб пікнідіальною стадією на опалих уражених листках. Зрідка вони формують сумчасту стадію псевдотеції з сумками і сумкоспорами. Розвитку хвороби сприяє тепла дощова погода, ураження листків чорним раком та інше. За сильного розвитку хвороби 15-20% листків передчасно опадають, внаслідок чого дерева ослаблюються, зменшується їх продуктивність, погіршується зимостійкість [36, 37].

Плодожерка яблунова (*Carpocapsa pomonella* L.). Є одним із найбільш небезпечних шкідників плодових насаджень у помірному кліматі. Вид має широке ареальне розповсюдження, охоплюючи Європу, Азію, Північну Америку, Австралію та інші регіони з відповідними кліматичними умовами. В Україні трапляється повсюдно, особливо у зонах інтенсивного садівництва.

Імаго – метелик середніх розмірів (розмах крил 14–22 мм). Передні крила сірувато-бурі з характерною бронзовою плямою на вершині. Задні крила буро-сірі з бахромою по краю. Яйця – овальні, прозорі, розміром до 1 мм, відкладаються на плоди або листки. Гусениця – до 18 мм завдовжки, тілесного або рожевого кольору, з темною головною капсулою. Лялечка – коричнева, до 12 мм, розташовується в щільному коконі під корою, у ґрунті або серед рослинних решток. В умовах України шкідник розвивається у 1–3 поколіннях залежно від кліматичних умов. Зимують гусениці останнього віку в щільних коконах під корою або у верхньому шарі ґрунту. Літ метеликів починається за середньодобової температури понад +15 °С і триває з кінця весни до осені. Самки відкладають яйця на плоди та листки. Відроджені личинки проникають усередину плодів, де живляться насінням і м'якоттю, спричиняючи їх передчасне опадання. Завершивши розвиток, гусениці залишають пошкоджені плоди та заляльковуються [38, 39].

Плодожерка грушева (*Cydia pyrivora* Danil.). Поширена в Європі, зокрема в центральних і південних регіонах, а також у Західній Азії. В Україні зустрічається переважно в плодкових насадженнях груші, особливо у зонах промислового садівництва. Імаго (доросла особина) – невеликий метелик із розмахом крил 12–14 мм, передні крила сірувато-коричневі з темним мармуровим малюнком, задні крила однотонні, темно-сірі. Яйце – овальне, спочатку біле, з часом набуває жовтуватого відтінку, діаметром близько 0,5 мм. Гусениця – довжиною 10–12 мм, забарвлення варіює від рожевого до світло-коричневого, з темною головною капсулою. Лялечка – розміром до 8 мм, забарвлення жовто-коричневе, розвивається в щільному коконі в ґрунті або під корою дерев. Зимує у фазі діапаузуючої гусениці в коконі, розташованому у тріщинах кори або поверхневому шарі ґрунту. Навесні, при підвищенні температури до +14...+16 °С, заляльковується. Вихід імаго починається в період бутонізації та цвітіння груші. Самки відкладають яйця на зав'язь і молоді плоди. Личинки проникають усередину плодів, пошкоджуючи насіннєву камеру, що призводить до передчасного опадання уражених плодів.

Упродовж сезону розвивається одне покоління, хоча за сприятливих умов може спостерігатися частковий вихід другого покоління. Личинки пошкоджують зав'язь і плоди груші, що призводить до їх деформації, гниття або опадання. Масове розмноження може значно знизити врожайність [40, 41].

Яблунева зелена попелиця (*Aphis pomi* Deg.). Широко поширений шкідник плодових насаджень у помірних кліматичних зонах Європи, Азії, Північної Америки. В Україні зустрічається у всіх регіонах вирощування зерняткових культур, особливо у садах із надмірним азотним живленням та недостатнім фітосанітарним контролем. Імаго (безкрилі форми) – дрібні (1,5–2,5 мм), зеленого кольору, з короткими вусиками та ніжками. Крилаті особини – мають темну голову та груди, прозорі крила з добре вираженими жилками. Яйце – овальне, чорне, довжиною близько 0,5 мм, відкладається на кору молодих пагонів. Личинки – світло-зеленого кольору, дрібні, довжиною до 1 мм. Зимують яйця на корі молодих гілок яблуні. Навесні, з початком розпускання бруньок (при температурі +5...+7°C), відроджуються личинки, які заселяють молоді пагони та листки, висмоктуючи з них сік. Впродовж вегетації шкідник розвиває до 10–15 поколінь. Літ крилатих особин починається влітку, що сприяє міграції попелиці на інші рослини. Попелиця спричиняє скручування листків, уповільнення росту пагонів, деформацію та передчасне опадання зав'язі, що призводить до зниження врожайності. Вид є переносником вірусних та мікоплазмових хвороб [42, 43].

Міль нижньобокова мінуюча (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.). Поширена в Європі, Північній Азії та деяких регіонах Північної Америки. В Україні зустрічається у більшості плодових зон, особливо в садах, де вирощуються груші. Імаго (доросла міль) – дрібний метелик із розмахом крил 6–8 мм, передні крила вузькі, золотисто-коричневі з білими поздовжніми смугами, задні крила сірі, з бахромою з довгих лусочок. Яйце – дрібне, овальне, жовтувато-білого кольору, відкладається на верхню сторону листка. Гусениця – довжиною до 4 мм, світло-жовта, без вираженої головної капсули, розвивається всередині листкової тканини, утворюючи характерні міни.

Лялечка – розвивається в шовковистому кокони всередині міни, забарвлення змінюється від жовтого до коричневого перед виходом імаго. Зимують лялечки у залишках листя або під корою дерев. Навесні, з підвищенням температури до +10...+12°C, з'являються дорослі особини, які відкладають яйця на молоді листки груші. Личинки, що відроджуються, проникають у тканини листка, утворюючи міни, що порушують фотосинтетичні процеси. Впродовж сезону міль може дати 2–3 покоління залежно від погодних умов. Результатом пошкодження є пожовтіння, всихання та передчасне опадання листя, що послаблює дерево, знижує врожайність і може сприяти розвитку інших патогенів [44].

Квіткоїд яблуневий (*Anthonomus pomorum* L.). Трапляється у більшості країн Європи, Центральної Азії, Північної Африки. В Україні поширений повсюдно в зонах вирощування яблуні. Імаго – жук довжиною 3–5 мм, забарвлення буро-сіре, з поздовжньою світлою смугою на надкрилах. Рило довге, вигнуте. Личинка – безнога, білувата, з коричневою головною капсулою, довжиною до 6 мм. Зимує доросла особина під корою, в тріщинах дерев. Навесні активується при +6...+8°C. Самки відкладають яйця в бутони, личинки виїдають їх, що призводить до засихання квіток («ковпачкові» бутони). Розвивається одне покоління на рік. Руйнує до 80% бутонів, що значно знижує врожайність яблуні [45, 46].

Оленка (бронзівка) волохата (*Tropinota hirta* Poda). Вид широко поширений у Європі, Північній Африці, Західній та Центральній Азії. В Україні зустрічається переважно в степовій та лісостеповій зонах, особливо в регіонах із теплим кліматом. Імаго – жук завдовжки 8–12 мм, чорного кольору, густо вкрите жовтувато-білими волосками. На надкрилах розташовані білі плями. Личинка – білувата, С-подібної форми, з темною головною капсулою, розвивається у ґрунті. Зимують личинки у ґрунті. Дорослі особини з'являються навесні та активно живляться квітками плодових і декоративних дерев. Вони знищують тичинки та маточки, що перешкоджає запиленню і призводить до значних втрат урожаю. Основна шкода спричиняється у період цвітіння

плодових культур, коли жуки пошкоджують генеративні органи, що унеможлиблює формування зав'язі [47, 48].

Казарка (*Rhynchites bacchus* L.). Поширена у більшості країн Європи, Кавказу, Західної Азії та Центральної Азії. В Україні зустрічається в плодових насадженнях. Імаго (жук) – довжина тіла 5–8 мм, забарвлення варіює від мідно-червоного до бронзово-золотистого, з характерним металевим блиском. Рило довге, вигнуте, із зубчастими вусиками. Яйце – овальне, білувате, діаметром близько 0,5 мм. Личинка – безнога, жовтувато-біла, з коричневою головною капсулою, довжина 6–8 мм. Лялечка – жовто-біла, довжиною близько 6 мм, розташовується в ґрунті. Зимує у фазі личинки в поверхневому шарі ґрунту (5–10 см). Навесні, при температурі +10...+12°C, заляльковується. Вихід жуків спостерігається у фазі бутонізації плодових дерев. Жуки живляться бруньками, молодими листками, пелюстками, після чого починають яйцекладку. Самки прогризають у зав'язі отвори, куди відкладають по 1–2 яйця. Личинки, що вилуплюються, виїдають насіння, що призводить до передчасного опадання плодів. Завершивши розвиток, личинки залишають плоди, закопуються в ґрунт і переходять у стан діпаузи до наступного року. Вид характеризується одним поколінням на рік. Личинки пошкоджують зав'язі, спричиняючи значні втрати врожаю. Імаго додатково пошкоджують бруньки, листя і квіти, що може негативно впливати на формування плодів [49].

Букарка (*Neosoenorrhinus praxillus* Germ.). Зустрічається у більшості країн Європи, на Кавказі та в Центральній Азії. В Україні поширений у Поліссі та Лісостепу. Імаго – жук завдовжки 2,5–3,5 мм, темно-бронзового або мідного кольору, тіло овальне, покрите дрібними лусочками. Личинка – білувата, безнога, довжиною до 4–5 мм, розвивається всередині плоду. Зимує в стадії личинки у ґрунті. Навесні дорослі жуки виходять із зимівлі та пошкоджують бруньки й бутони. Самки відкладають яйця у зав'язі плодів, а личинки, розвиваючись усередині, спричиняють їх опадання. Жуки пошкоджують квітки, а личинки – зав'язь, що призводить до зниження врожайності яблуні та груші [50].

1.3. Інтегрована система захисту зерняткових культур від хвороб та комах-шкідників

Використання певних, навіть винятково ефективних, прийомів захисту рослин не може забезпечити довготривалого пригнічення чисельності шкідливих організмів. Цього можна досягти лише за систематичного комплексного використання всіх профілактичних і винищувальних заходів, що є можливістю оптимізувати продуктивність екосистеми яблуневого саду [51].

Тому, на сучасному етапі розвитку аграрної науки доцільним є інтегрований захист рослин, тобто об'єднання та послідовне застосування у просторі і часі методів, заходів і засобів для обмеження розвитку і шкідливості фітофагів. Він передбачає проведення комплексу заходів та використання засобів на основі експертизи садивного матеріалу, моніторингу фітосанітарного стану насаджень для прийняття рішення про необхідність застосування захисних заходів з урахуванням збереження корисних організмів екосистем [52].

Крім фітосанітарного моніторингу, система екологічно безпечного захисту зерняткових культур від шкідливих організмів повинна базуватися на таких складових [12, 53].

Агротехнічний метод – один з найстаріших та включає організаційногосподарські заходи, які перешкоджають розвитку шкідників чи хвороб. Правильний вибір ділянки для закладання саду, забезпечення оптимальної густоти садіння, дотримання науково-обґрунтованих систем формування й обрізування дерев. Важливе значення також має обробіток ґрунту з метою знищення шкідників, що зимують у ґрунті та збудників хвороб, що зимують у опалому листі, знищення бур'янів, які є резерваторами шкідливих фітофагів, захист від сонячних опіків та морозобоїн, удобрення та зрошення насаджень.

Імунологічний метод – використання сортів, які мають внутрішню здатність протистояти шкідникам та хворобам. Перевага даного методу, в

тому, що використання стійких сортів дає змогу уникнути проблеми контролю певного шкідника чи хвороби, отримувати високі врожаї без застосування пестицидів, отримати екологічно безпечну продукцію за повної реалізації потенційної продуктивності сорту.

Біологічний метод – передбачає використання паразитів та природних ворогів, а також хвороботворних організмів з метою зменшення чисельності та шкодочинності шкідливих організмів і створення сприятливих умов для діяльності корисних видів екосистем: ввезення і колонізація паразитів і хижаків для контролю чисельності шкідливих фітофагів іноземного походження; охорона і сприяння збільшенню чисельності природних популяцій хижих і паразитичних видів; розведення і практичне застосування ентомофагів (паразитів і хижаків); використання патогенних мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності.

Хімічний метод – це застосування пестицидів, як основного фактору управління чисельністю шкідливих організмів та оптимізації фітосанітарного стану екосистеми яблуневого саду.

Карантинні заходи передбачають запобіжні заходи проти завезення і поширення небезпечних шкідливих організмів, а також їх ліквідацію у випадку з'явлення їх на території країни за фумігації садивного матеріалу, знищення вогнищ та інші заходи.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт та предмет дослідження

Об'єкт дослідження: яблуна, груша, хвороби, комахи-шкідники, біофунгіциди, біоінсектициди.

Предмет дослідження: удосконалення захисту зерняткових насаджень від основних хвороб та комах-фітофагів в органічному землеробстві.

2.2. Умови проведення дослідження

Роботу виконано упродовж 2023-2024 рр. в Сумському національному аграрному університеті. Дослідження проводили в плодovому саді ННВК СНАУ.

Грунтово-кліматичні умови. Зона досліджень є частиною північно-східного Лісостепу України. Рельєф – рівнина, що має нахол на північний захід.

Грунтовий покрив території – переважно чорноземи типові середньо- та малогумусні з легким і середнім гранулометричним складом. У ґрунтах середній вміст гумусу становить 3,2-3,8 %, рН ґрунтового розчину – слабкокислий до нейтрального (рН 6,0-6,8).

Клімат регіону – помірно континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Середньорічна кількість опадів становить близько 550–600 мм, більша частина з яких припадає на літній період. Середньорічна температура повітря – +7,5...+8,0 °С. У роки проведення досліджень спостерігалось незначне коливання температурного режиму, що дало змогу вивчити вплив кліматичних чинників на динаміку розвитку шкідників і хвороб зерняткових культур.

Агротехнічне обслуговування саду здійснювалось згідно з рекомендаціями для інтенсивного садівництва: систематичне обрізування

дерев, підтримання міжрядь у чистому або задерненому стані, внесення мінеральних добрив та періодичне крапельне зрошення. Догляд за насадженнями, включно із заходами захисту рослин, проводився з дотриманням принципів інтегрованого захисту рослин, із застосуванням як хімічних, так і біологічних препаратів, що дозволило оцінити ефективність екологічно орієнтованих систем.

2.3. Методика проведення дослідження

Фітосанітарний моніторинг проводили візуально під час маршрутних обстежень та за допомогою феромонних пасток. Обліки ураження зерняткових насаджень хворобами та заселення комахами-фітофагами проводили за загальноприйнятими методиками [54, 55] у фази розвитку: «набрякання бруньок», «зелений конус», «висування бутонів», «відокремлення бутонів», «рожевий бутон», «цвітіння», «кінець цвітіння», «формування плодів», «ріст плодів» та «дозрівання плодів». Випробування біопестицидів та технічну ефективність препаратів визначали за методикою Трибеля С.О. [55].

У досліджах у кожному варіанті використовували по 10 облікових дерев. При обліках хвороб, що проявляються у вигляді плямистостей листків та пустул (парша, філlostиктоз, ентоспоріоз, іржа та ін.), на кожному з модельних дерев з чотирьох сторін крони (схід, південь, захід, північ) оглядали по одній гілці, на яких аналізували по 25 середньовікових листків, оцінюючи інтенсивність ураження кожного з них за шестибальною шкалою [54], що наведено у таблиці 2.1.

Шкала інтенсивності ураження листя яблуні паршею

Бал	Ступінь ураження	Ознаки ураження
0	Відсутнє	Здорові листки
0,1	Незначне	Окремими дрібними плямами охоплено до 1% листкової поверхні
1	Слабке	Окремими дрібними або середнього розміру плямами охоплено 1-10% листкової поверхні
2	Середнє	Окремими плямами великого розміру (до 5 мм) або дрібними охоплено 11-25% листкової поверхні
3	Сильне	Плями здебільшого понад 5 мм, часто зливаються і охоплюють 26-50% листкової поверхні
4	Дуже сильне	Плями здебільшого понад 10 мм, охоплено понад 50% листкової поверхні, листки жовтіють, деформуються, засихають

Поширення хвороб визначали за формулою:

$$P = a \cdot 100 / A$$

де P – уражено рослин, %;

a – кількість уражених рослин у пробі, шт;

A – загальна кількість рослин у пробі.

Розвиток хвороб обчислювали за формулою:

$$P_6 = \frac{\sum(a \cdot x \cdot v) \cdot 100}{A \cdot K}$$

де P₆ – розвиток хвороби, %;

a – число рослин з однаковими ознаками ураження;

v – відповідний цим ознакам бал ураження;

$\sum(a \cdot x \cdot v)$ – сума добутку числових показників a x v;

A – число рослин у пробі;

K – вищий бал облікової шкали.

Для вивчення фенологічних строків розвитку визначення щільності популяції яблуневої та грушевої плодожерок використовували феромонні

пастки типу «Дельта» з синтетичними статевими феромонами. Наприкінці цвітіння зерняткових культур вивішували з розрахунку по 5 пасток/га на висоті 2-2,3 м над землею у периферійній частині крони із південної сторони. Облік відловлених метеликів-самців здійснювали один раз у десять днів.

Схеми досліду представлені у таблиці 2.2 та 2.3.

Таблиця 2.2

Схема досліду для визначення ефективності біоінсектицидів проти основних комах-шкідників зерняткових культур

Варіант (препарат)	Норма препарату, л/га	Сорт
Контроль (вода)	–	Флоріна (яблуня) Ноябрська (груша)
Актарофіт, КЕ	0,6	
Гаубсин, С	10	

Таблиця 2.3

Схема досліду для визначення ефективності біофунгіцидів проти основних хвороб зерняткових культур

Варіант (препарат)	Норма препарату, л/га	Сорт
Контроль (вода)	–	Флоріна (яблуня) Ноябрська (груша)
ФітоДоктор, П (Ф)	2,5	
Планриз, ВС (Ф)	5,0	
Триходермін, П (Ф)	5,0	

Обприскування дерев досліджуваними препаратами здійснювали у період вегетації за допомогою ранцевого обприскувача з нормою витрати робочого розчину 250 л/га.

Технічну ефективність інсектицидів визначали через 5, 7, 14 діб, а ефективність фунгіцидів – через 7 діб після застосування.

Технічну ефективність фунгіцидів розраховували за формулою:

$$E_d = \frac{P_k - P_d}{P_k} \times 100,$$

де E_d – ефективність дії фунгіциду, %;

P_k – показник розвитку хвороби в контролі;

P_d – показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

Технічну ефективність інсектицидів розраховували за формулою:

$$E_f = \frac{A - B}{A} \times 100,$$

де E_f – зниження щільності шкідників після обробки, %;

A – чисельність шкідників до обробки;

B – чисельність шкідників після обробки.

Застосовувались інсектициди, фунгіциди та біопрепарати, що дозволені до використання в Україні для захисту яблуні від шкідливих організмів (Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Видовий склад основних хвороб у агроценозі зерняткових культур

За результатами дослідження упродовж вегетаційних періодів 2023-2024 рр. встановлено, що у насадженнях зерняткових культур особливого значення мали сезонні хвороби. Вони проявляються у вигляді плямистостей, нальотів, гнилей, деформацій на однорічних вегетативних чи генеративних органах (листочках, пагонах, квітках, зав'язях, плодах).

Так, у насадженнях яблуні були виявлені такі хвороби: парша (*Venturia inaequalis* Cooke Wint.) – 42,5 %, борошниста роса (*Podosphaera leucotricha* Ellis & Everh.) – 31,0 %, моніліоз (*Monilinia fructigena* Aderh. Et Ruhl.) – 15,6 %, філостіктоз (*Phyllosticta mali* Pr. et Del.) – 6,7 %, інші – 4,2 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Видовий склад хвороб у яблуневому насадженні (навчально-дослідне поле
«плодовий сад» СНАУ, середнє за 2023-2024 рр.)

Культура	Фітопатоген	Співвідношення, %
Насадження яблуні, сорт Флоріна	Парша	42,5
	Борошниста роса	31,0
	Моніліоз	15,6
	Філостіктоз	6,7
	Інші	4,2
Всього		100,0

У насадженнях груші у період вегетації зустрічалися іржа (*Gymnosporangium sabinae* Dicks. G.Winter) – 46,1 %, парша (*Venturia pirina* Aderh.) – 20,4 %, філостіктоз (*Phyllosticta pirina* Sacc.) – 14,8 %, бура плямистість листя або ентмоспоріоз (*Diplocarpon mespili* Sor. Sutt.) – 8,2 %, плодова гниль (*Monilinia fructigena* Aderh. Et Ruhl.) – 7,4 %, інші – 3,1 %, (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Видовий склад хвороб у грушевому агроценозі (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, середнє за 2023-2024 рр.)

Культура	Фітопатоген	Співвідношення, %
Насадження груші, сорт Ноябрська	Іржа	46,1
	Парша	20,4
	Філостіктоз	14,8
	Бура плямистість листя	8,2
	Плодова гниль	7,4
	Інші	3,1
Всього	5	100,0

3.2. Видовий склад основних комах-шкідників у насадженнях зерняткових культур

У результаті проведеного дослідження упродовж 2023-2024 рр. у яблуневому агроценозі виявлено 12 шкідливих видів комах з 7 родин (табл. 3.3)

Таблиця 3.3

Видовий склад шкідливого ентомокомплексу у насадженнях яблуні (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Флоріна, середнє за 2023-2024 рр.)

№ п. п.	Вид	Співвідношення, %
1	Плодожерка яблунева	46,5
2	Попелиці (3)	21,3
3	Листокрутки (3)	13,4
4	Квіткоїд яблуневий	9,2
5	Оленка волохата	4,0
6	Міль яблунева нижньобокова мінуюча	2,3
7	Букарка	2,0
8	Казарка	1,3
Всього	12	100,0

У структурі шкідливого ентомокомплексу плодожерка яблунева (*Cydia pomonella* L.) склала 46,5 %, попелиці (Aphididae) – 21,3 %, листокрутки (Tortricidae) – 13,4 %, квіткоїд яблуневий (*Anthonomus pomorum* L.) – 9,2 %,

оленка волохата (*Tropinota hirta* Poda) – 4,0 %, міль яблунева нижньобокова мінуюча (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.) – 2,3 % букарка (*Neocoenorrhinus prauxillus* Germ.) – 2,0 %, казарка (*Rhynchites bacchus* L.) – 1,3 %.

За роки дослідження (2023-2024 рр.) у насадженнях груші було виявлено 12 шкідливих видів комах з 6 родин (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Видовий склад шкідливого ентомокомплексу у насадженнях груші (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Ноябрьська, середнє за 2023-2024 рр.)

№ п. п.	Вид	Співвідношення, %
1	Плодожерка грушева	28,5
	Плодожерка яблунева	25,3
2	Попелиці (3)	18,0
3	Листокрутки (3)	12,0
4	Довгоносик сірий бруньковий	8,7
5	Оленка волохата	3,2
6	Букарка	2,8
7	Казарка	1,5
Всього	12	100,0

У період вегетації траплялися: плодожерка грушева (*Cydia pyrivora* Danil.) – 28,5 %, плодожерка яблунева (*C. pomonella* L.) – 25,3 %, попелиці (Aphididae) – 18,0 %, листокрутки (Tortricidae) – 12,0 %, довгоносик сірий бруньковий (*Sciaphobus squalidus* Gyll.) – 8,7 %, оленка волохата (*Tropinota hirta* Poda) – 3,2 %, букарка (*Neocoenorrhinus prauxillus* Germ.) – 2,8 %, казарка (*Rhynchites bacchus* L.) – 1,5 %

3.3. Динаміка ураженості рослин яблуні та груші основними хворобми

Встановлено, що у період вегетації найбільшого значення у агроценозі яблуні набула парша. Ступінь ураження яблуні у різні фенофази розвитку мав неоднакове значення. Зокрема, перші симптоми прояву на листках були помітні у I декаді травня (кінці цвітіння), де рівень поширення хвороби

становив 3,0 %, а її розвиток – 0,4 %. У наступні декади травня спостерігається поступове зростання показників: у II декаді – поширення сягало 5,8 %, розвиток – 0,7 %, а у III декаді – 7,3 % і 1,3 % відповідно (рис 3.1).

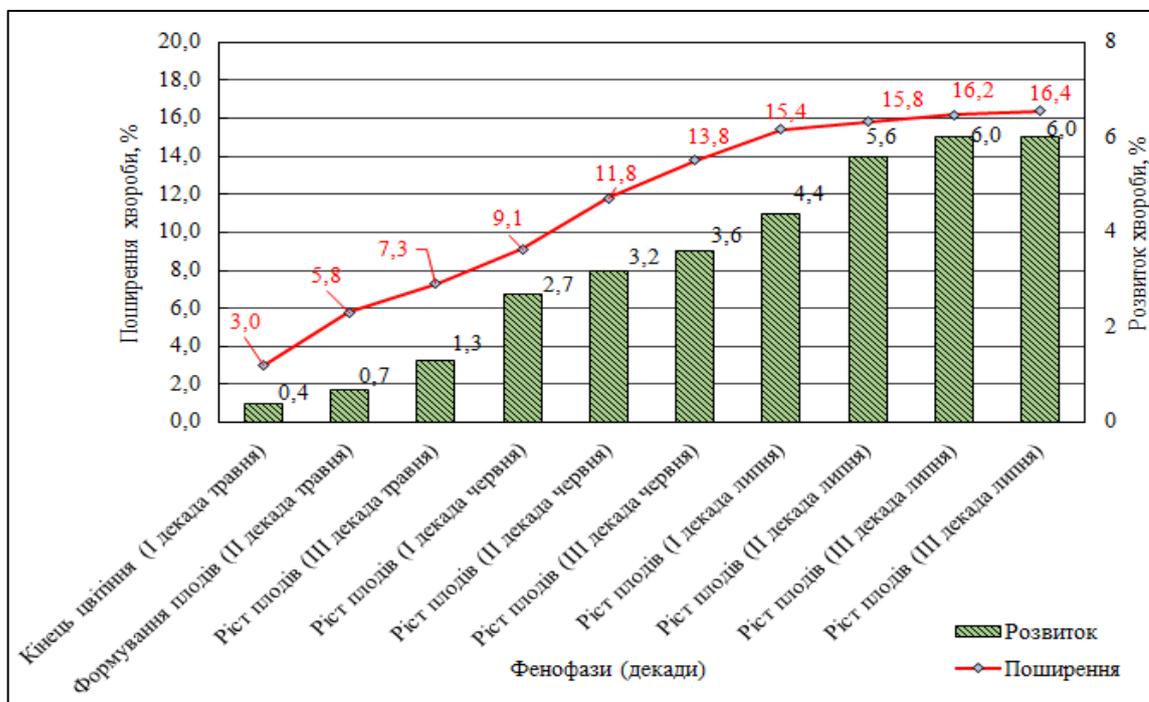


Рис. 3.1. Динаміка ураження листя яблуні паршею (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Флоріна, середнє за 2023-2024 рр.)

Упродовж червня темпи зростання ураження суттєво прискорювалися. Так, у I декаді червня поширення хвороби сягало 9,1 %, а розвиток – 2,7 %. У II декаді ці показники становили 11,8 % і 3,2 % відповідно, а у III декаді – 13,8 % та 3,6 % відповідно.

Найінтенсивніші симптоми прояву парші спостерігалися у липні. Зокрема, у I декаді поширення склало 15,4 %, розвиток – 4,4 %. У II декаді зафіксовано 15,8 % поширення та 5,6 % розвитку, а у III декаді – максимальні значення: 16,4 % поширення і 6,0 % розвитку.

Отже, аналіз динаміки ураження свідчить про поступове зростання поширення та розвитку парші яблуні, з максимальними значеннями в липні. Це вказує на необхідність своєчасного проведення профілактичних і захисних заходів у критичні періоди розвитку культури.

Встановлено, що найбільшого значення за період дослідження у насадженнях груші мала іржа, рівень поширення та розвитку якої поступово зростав протягом вегетації (рис. 3.2).

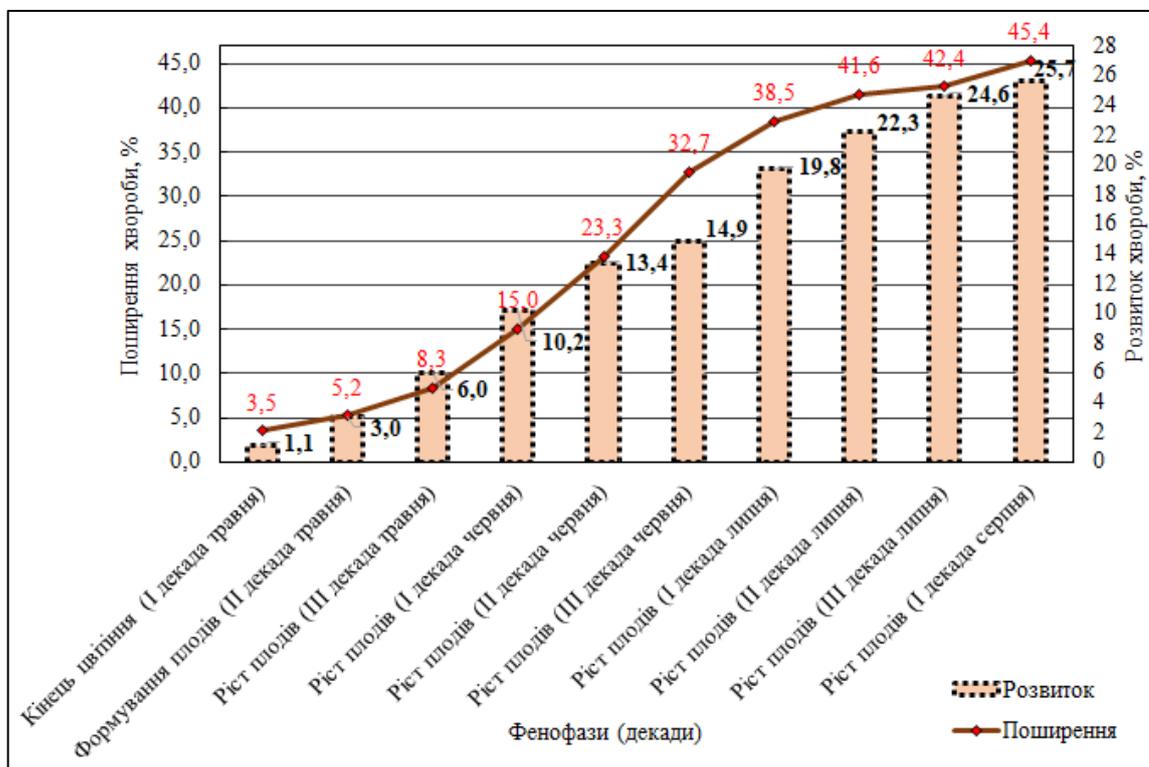


Рис. 3.2. Динаміка ураження листя груші іржею (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Ноябрська, середнє за 2023-2024 рр.)

Так, у травні було помітно прояв перших, слабких симптомів хвороби, що зумовлено наявністю проміжного хазяїна – ялівцю, на якому відбулося дозрівання теліоспор гриба. Зокрема у I декаді (кінець цвітіння) поширення становило 3,5 % та розвиток – 1,1 %. У наступні декади травня ці показники поступово зростали: у II декаді поширення сягало 5,2 %, розвиток – 1,3 %, а в III декаді – відповідно 8,3 % і 3,0 %.

Протягом червня спостерігається стрімке зростання рівня ураження. У I декаді поширення хвороби досягає 15,0 %, розвиток – 6,0 %. У II декаді червня ці показники становлять 23,3 % та 10,2 %, а в III декаді – 32,7 % та 13,4 % відповідно.

Найінтенсивніше ураження відбувається у липні та серпні. У I декаді поширення сягає 38,5 %, розвиток – 14,9 %. У II декаді спостерігається 41,6 % поширення та 19,8 % розвитку, а у III декаді – 42,4 % та 22,3 % відповідно. У I декаді серпня зафіксовано максимальне ураження: 45,4 % поширення та 25,7 % розвитку.

Таким чином, аналіз отриманих даних свідчить про поступове наростання інтенсивності розвитку іржі груші, з піковими показниками в серпні. Це вказує на необхідність проведення профілактичних заходів захисту рослин ще на ранніх етапах вегетації для зниження негативного впливу хвороби.

3.4. Динаміка чисельності основних комах-шкідників у насадженнях зерняткових культур

У результаті обстеження феромонних пасток у насадженнях яблуні встановлено, що у досліджувані роки (2023-2024 рр.) літ метеликів плодожерки яблуневої (генерації, що перезимувала) розпочинався з кінця травня – 2,2 екз./10 пасткодіб (рис. 3.3). Середньодобова температура повітря у цей період складала близько 13 °С.

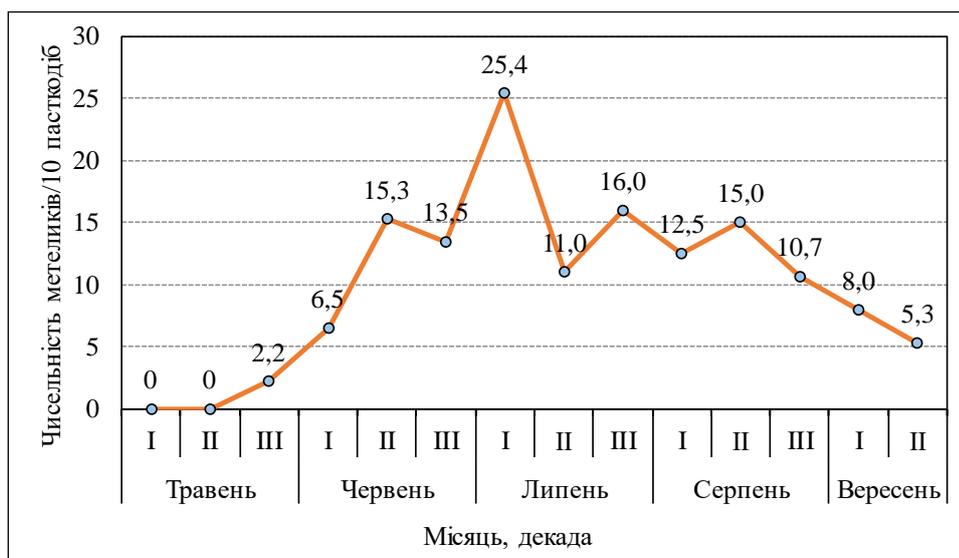


Рис. 3.3. Сезонна динаміка чисельності імаго *Cydia pomonella* L. у насадженнях яблуні (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Флоріна, середнє за 2023-2024 рр.)

У подальшому (II, III декади червня) зі стійким підвищенням температурного режиму (в середньому понад +20 °С) відбулося посилення льоту метеликів – 6,5 екземплярів на 10 пасткодіб. Максимальну льотну активність імаго першої генетації відзначено у другій декаді червня (15,3 екз./10 пасткодіб). Цей період мав сприятливі метеорологічні умови (середня температура повітря близько 25 °С і достатня вологість). Також у третій декаді червня відмічено початок відродження гусениць фітофага першої генерації.

Початок льоту імаго плодожерки яблуневої другої генерації зареєстровано у третій декаді червня, а у першій декаді липня відмічено його масовий літ (25,4 екз./10 пасткодіб). Відродження гусениць другої генерації шкідника спостерігали у середині липня. Загалом друге покоління фітофага було більш чисельним та мало довший період льоту у насадженнях яблуні (продовжувалося до другої декади серпня).

Наприкінці серпня, у вересні відмічено літ метеликів третього покоління шкідника, який завершувався у середині вересня (зустрічалося до 5,3 екз./пастку).

Таким чином, льотна активність плодожерки яблуневої має два основних піки: у другій декаді червня (перше покоління) та першій декаді липня (друге покоління). Наприкінці серпня та у вересні зустрічається третє покоління фітофага. Отже, це вимагає своєчасного моніторингу популяції та контролю чисельності шкідника у критичні періоди розвитку яблуні.

У результаті обстеження феромонних пасток у насадженнях груші встановлено, що у досліджувані роки (2023-2024 рр.) літ метеликів плодожерки грушевої (генерації, що перезимувала) розпочинався з кінця травня – 1,4 екз./10 пасткодіб (рис. 3.4). Середньодобова температура повітря у цей період складала близько 13 °С. Пік льотної активності імаго першої генетації спостерігали у другій декаді червня (9,2 екз./10 пасткодіб). Середньодобова температура повітря цього періоду сягала близько 25 °С. Також у третій декаді червня відмічено початок відродження гусениць фітофага першої генерації.

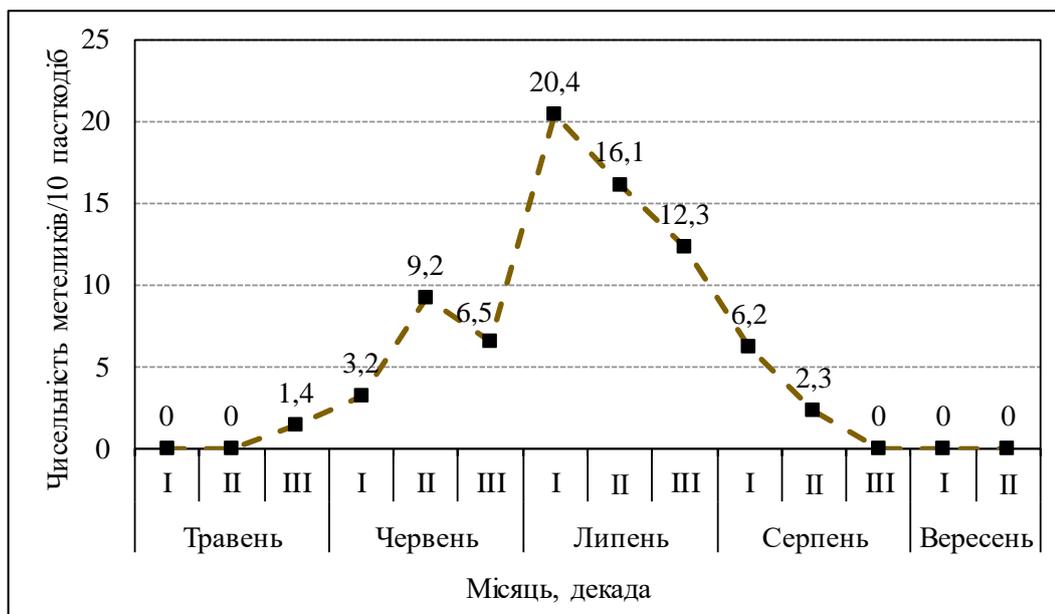


Рис. 3.4. Сезонна динаміка чисельності імаго *Cydia pyrivora* Danil. у грушевому насадженні (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Ноябрьська, середнє за 2023-2024 рр.)

У третій декаді червня відмічено початок льоту імаго плодожерки грушевої другої генерації. Масовий літ спостерігався у першій декаді липня (20,4 екз./10 пасткодіб). Початок відродження гусениць другої генерації шкідника спостерігали у середині липня.

У подальшому (упродовж липня серпня) відмічено спад льотної активності метеликів фітофага, який завершився у другій декаді серпня (зустрічалось до 2,3 екз./10 пасткодіб)

Отже, льотна активність плодожерки грушевої має два основних піки: у другій декаді червня (перше покоління) та першій декаді липня (друге покоління). Таким чином, це вимагає своєчасного моніторингу популяції та контролю чисельності шкідника у критичні періоди розвитку груші.

3.5. Визначення ефективності біологічного захисту зерняткових насаджень проти основних хвороб та комах-шкідників

Для оцінки ефективності біологічних інсектицидів проти яблуневої та грушевої плодожерок у зерняткових насадженнях нами використовувалася

такі препарати: Актарофіт, КЕ (0,6 л/га) та Гаубсин, С (10 л/га). Підбір препаратів проведено з врахуванням їх придатності до використання в органічному землеробстві. Ділянки обприскували досліджуваними інсектицидами у фазі росту плодів, яка припадала на третю декаду червня. Результати дослідження наведено в таблицях 3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5

Ефективність біоінсектицидів проти плодожерки яблуневої у агроценозі яблуні (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Флоріна, середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант	Плодожерка яблунева (<i>Cydia pomonella</i> L.)				Урожайність, т/га	± до контролю, т/га
	Коефіцієнт пошкодження після обробки		Технічна ефективність, %			
	7 доба	14 доба	7 доба	14 доба		
Контроль (вода)	0,36	0,33	0	0	15,2	0
Актарофіт, КЕ (0,6 л/га)	0,12	0,15	66,7	54,5	17,0	1,8
Гаубсин, С (10 л/га)	0,14	0,17	61,1	48,5	16,6	1,4
НІР ₀₅	0,25	0,32	–	–	0,84	–

Встановлено, що найвищі показники ефективності у насадженнях яблуні проти плодожерки яблуневої було відзначено при застосуванні препарату Актарофіт, КЕ (0,6 л/га). Так, на сьому добу його ефективність становила 66,7 %, на чотирнадцяту – 54,5 %. Це забезпечило збереження врожаю плодів на рівні 17,0 т/га, що більше на 1,8 т/га порівняно з контролем.

Використання досліджуваних інсектицидів у насадженнях груші також мало позитивний результат та призводило до зменшення чисельності гусениць плодожерки грушевої порівняно з контролем.

Ефективність біоінсектицидів проти плодожерки грушевої у агроценозі груші
(навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Ноябрська,
середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант	Плодожерка грушева (<i>Cydia pyrivora</i> L.)				Урожайність, т/га	± до контролю, т/га
	Коефіцієнт пошкодження після обробки		Технічна ефективність, %			
	7 доба	14 доба	7 доба	14 доба		
Контроль (вода)	0,25	0,28	0	0	14,6	0
Актарофіт, КЕ (0,6 л/га)	0,09	0,12	64,0	57,1	16,2	1,6
Гаубсин, С (10 л/га)	0,11	0,15	56,0	46,4	13,2	1,4
НІР ₀₅	0,31	0,42	–	–	0,95	–

Виявлено, що найкращі показники ефективності проти плодожерки грушевої показав Актарофіт, КЕ (0,6 л/га). Зокрема, у цьому варіанті на сьому добу ефективність становила 64,0 %, а на чотирнадцяту добу 57,1 %. Це забезпечувало врожайність плодів на рівні 16,2 т/га, що більше на 1,6 т/га порівняно з контролем.

Для оцінки ефективності біофунгіцидів проти основних хвороб у зерняткових насадженнях нами використано такі препарати: ФітоДоктор, П (Ф) (2,5 л/га), Планриз, ВС (Ф) (5,0 л/га) та Триходермін, П (Ф) (5,0 кг/га). Підбір цих препаратів проведено з врахуванням придатності до використання в органічному землеробстві. Обприскування ділянок досліджуваними біофунгіцидами здійснювали у фазі росту плодів, яка припадала на третю декаду червня. Результати дослідження наведено в таблицях 3.7 та 3.8.

Встановлено, що найвищі показники ефективності проти парші у насадженнях яблуні було відзначено у варіанті з ФітоДоктор, П (Ф) (2,5 л/га) – 68,7 %. Це забезпечило збереження врожаю плодів на рівні 16,7 т/га, що більше на 1,5 т/га порівняно з контролем.

Таблиця 3.7

Ефективність біофунгіцидів проти парші у яблуневому насадженні
(навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Флоріна,
середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант	Норма внесення, кг, л/га	Поширення хвороби, %	Технічна ефективність, %	Урожайність, т/га	± до контролю, т/га
Контроль (вода)	–	11,5	0	15,2	0
ФітоДоктор, П (Ф)	2,5	3,6	68,7	16,7	1,5
Планриз, ВС (Ф)	5,0	3,7	67,8	16,3	1,1
Триходермін, П (Ф)	5,0	4,2	63,5	16,0	0,8
НІР ₀₅	–	–	0,54	0,76	–

Найкращі показники ефективності проти іржі у насадженнях груші забезпечив ФітоДоктор, П (Ф) (2,5 л/га) – 67,2 %. При цьому рівень врожайності плодів був вище на 1,4 т/га порівняно з контролем.

Таблиця 3.8

Ефективність біофунгіцидів проти іржі у грушевому агроценозі (навчально-дослідне поле «плодовий сад» СНАУ, сорт Ноябрьська,
середнє за 2023-2024 рр.)

Варіант	Норма внесення, л/га	Поширення хвороби, %	Технічна ефективність, %	Урожайність, т/га	± до контролю, т/га
Контроль (вода)	–	25,6	0	14,6	0
ФітоДоктор, П (Ф)	2,5	8,4	67,2	16,0	1,4
Планриз, ВС (Ф)	5,0	9,1	64,5	15,8	1,2
Триходермін, П (Ф)	5,0	12,0	53,1	15,0	0,4
НІР ₀₅	–	–	0,68	0,81	–

ВИСНОВКИ

За результатами проведеного дослідження у навчально-дослідному полі «плодовий сад» Сумського НАУ було уточнено видовий склад основних хвороб і комах-шкідників зерняткових насаджень, досліджено динаміку ураженості яблуні та груші основними хворобами, вивчено динаміку чисельності домінуючих комах-фітофагів протягом вегетації культур, встановлено технічну й господарську ефективність біологічного захисту насаджень зерняткових культур проти основних хвороб та комах-шкідників.

1. У яблуневих насадженнях виявлено паршу, борошнисту росу, моніліоз, філостіктоз, у грушевих – іржу, паршу, філостіктоз, буру плямистість листя, плодову гниль.

2. Шкідливий ентомокомплекс яблуні включав 12 видів із 7 родин, домінувала яблунева плодожерка. У грушевих насадженнях зареєстровано 12 видів із 6 родин, найбільш чисельною була грушева плодожерка.

3. Поширення та розвиток парші яблуні зростали протягом вегетації, з максимумом у липні. Інтенсивність поширення іржі груші наростала, досягаючи піку в серпні.

4. Льотна активність яблуневої плодожерки мала два основних піки: II декада червня (перше покоління) та I декада липня (друге), з поодинокими особинами третього покоління наприкінці серпня – у вересні. Грушева плодожерка мала два піки: II декада червня та I декада липня.

5. Найвищу ефективність проти видів плодожерок у зерняткових насадженнях забезпечив біоінсектицид Актарофіт, КЕ (0,6 л/га), що сприяло збереженню врожаю яблук на 1,8 т/га, груш – на 1,6 т/га порівняно з контролем.

6. Найкращий захист яблуні від парші та груші від іржі забезпечив біофунгіцид ФітоДоктор, П (Ф), що підвищило врожайність плодів на 1,5 та 1,4 т/га відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою забезпечення ефективного екологічно орієнтованого захисту зерняткових насаджень (яблуні та груші) від шкідників і хвороб та отримання стабільно високих урожаїв доцільно впроваджувати такі заходи:

1. Систематично проводити моніторинг фітосанітарного стану агроценозів зерняткових культур для виявлення та оцінки рівня ураження рослин основними патогенами та пошкодження комахами-фітофагами.

2. Включити до системи захисту зерняткових насаджень біологічний інсектицид Актарофіт, КЕ (0,6 л/га) для регулювання чисельності шкідливих комах та біофунгіцид ФітоДоктор, П (Ф) (2,5 л/га) для обмеження розвитку основних хвороб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дорошенко О. В., Коваль І. П., Лещенко В. М. Сучасні тенденції розвитку садівництва в Україні: екологічний аспект. *Агроекологія*. 2023. Вип. 12. С. 45-53.
2. Кузьменко Т. В., Петренко В. І. Стан та перспективи розвитку багаторічних насаджень в Україні: аналіз сучасних викликів. *Агроекологія*. 2024. Вип. 15. С. 22-30.
3. Романенко С. П., Іванова О. М. Роль шкідників та хвороб у зниженні продуктивності зерняткових насаджень. *Захист рослин і карантин*. 2023. № 1. С. 5-13.
4. Мальчик О. Сучасний стан нормативно-правового забезпечення захисту рослин та його удосконалення у контексті законопроектної діяльності. *Environmental Science*. 2024. Т. 15, № 1. С. 45-52.
5. Магалецька В. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів: сучасний стан та перспективи розвитку. *UkrAgroConsult*. 2021. № 5. С. 10-15.
6. Гринь В. В., Ільченко І. О. Стан і перспективи розвитку системи захисту рослин в Україні в умовах євроінтеграції. *Захист і карантин рослин*. 2022. № 68. С. 3-9.
7. Панчук Л. О., Фещенко В. А. Інтегрований підхід до захисту рослин від шкідників і хвороб: сучасні виклики та рішення. *Захист рослин*. 2023. № 1. С. 18-24.
8. Гаврилюк М. М., Стеценко І. В. Законодавче забезпечення карантину рослин в Україні: гармонізація з міжнародними нормами. *Наукові праці УкрНДІСГ*. 2022. Вип. 4. С. 113-119.
9. Сидоренко В. П. Екологічні аспекти захисту плодових культур від шкідників і хвороб. *Захист і карантин рослин*. 2023. № 5. С. 12-17.
10. Литвиненко І. В., Марченко В. А. Вплив кліматичних змін на розвиток фітопатогенів зерняткових культур в Україні. *Вісник аграрної науки України*. 2023. № 6. С. 41-49.

11. Мельничук М. Д. Сучасні підходи до інтегрованого захисту яблуні від основних хвороб. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 9. С. 45-50.
12. Neagu-Frasin L. Integrated pest and disease management in apple and pear orchards. *Agriculture*. 2023. Vol. 1. P. 1-7.
13. Benduhn B. Effect on abundance of important pome fruit pests and diseases by monoculture and mixed orchards. *Ecofruit*. 2020. P. 249-252.
14. Ковальчук І. О. Вплив кліматичних змін на поширення шкідників у садах України. *Садівництво і виноградарство*. 2021. № 3. С. 30-35.
15. Leather S. R., Mann J. Climate change and its impact on pests and diseases of fruit trees. *Agricultural and Forest Entomology*. 2020. Vol. 22, No1. P. 23-34.
16. Wenneker M., Thomma, B. P. H. J. Latent postharvest pathogens of pome fruit and their management: from single measures to a systems intervention approach. *European Journal of Plant Pathology*. 2020. Vol. 156, No 3. P. 663-681.
17. Spadaro, D., et al. Pome fruits. In: Postharvest pathology of fresh horticultural produce. CRC Press, 2018, pp. 25-45. DOI: 10.1201/9781315209180-2
18. Скорейко М. В. Поширення парші яблуні у західному регіоні України. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 232-238.
19. Петренко С. П., Сидоренко Л. В. Вплив кліматичних факторів на динаміку чисельності шкідників яблуні в умовах Полісся. *Захист рослин України*. 2021. Vol. 87, No 3. P. 15-22.
20. Кравченко В. О., Мельник І. В. Особливості біології та шкідливості комах-фітофагів зерняткових плодкових культур у різних природно-кліматичних зонах України. *Вісник аграрної науки*. 2022. No 2. P. 45-52.
21. Яценко І. М., Гуменюк О. В. Шкідники плодкових культур: біологія, екологія, методи боротьби. Київ: НАУ, 2020, 176 с.
22. Сидоренко Л. В., Петрова Н. І. Роль захисту рослин у підвищенні продуктивності садівництва. *Захист рослин України*. 2022. Vol. 92, No 4. P. 7-16.
23. Oerke, E.-C. Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*. 2020. Vol. 148, No 1. P. 31-43. DOI: 10.1017/S0021859610000261

24. Петренко В. С., Мороз І. І. Особливості розвитку і розповсюдження парші яблуні у помірному кліматі України. *Вісник аграрної науки*. 2021. Вип.18, №3. С. 48-56.
25. Коваленко Н. П., Іваненко О. В. Біологія та шляхи контролю парші яблуні (*Venturia inaequalis*) в умовах України. *Захист і карантин рослин* 2022. № 5. С. 25-33.
26. Holb I. J., Schnabel, G. Biology and epidemiology of *Venturia inaequalis*: implications for integrated control of apple scab. *Plant Disease* 2020. Vol.104, No 8. P. 1960-1972.
27. Іванова Т. С., Шевченко В. П. Поширення і інтенсивність ураження паршею груші у помірно вологих кліматичних зонах України. *Агробіологія*. 2021. Вип. 24, №4. С. 31-39.
28. MacHardy W. E., Gadoury D. M. Epidemiology of pear scab (*Venturia pirina*) and implications for disease management. *Annual Review of Phytopathology*. 2021. Vol. 59. P. 215-237.
29. Glawe, D. A. Powdery Mildew of Apple Caused by *Podosphaera leucotricha*: Biology, Epidemiology, and Management. *Plant Disease*. 2020. Vol. 104, No 7. P. 1836-1848.
30. Литвиненко О. В., Семененко І. М. Розвиток і поширення борошнистої роси яблуні у молодих насадженнях та розсадниках. *Агробіологія*. 2021. Вип. 25, №3. С. 45-52.
31. Гнатюк С. І., Петренко В. П. Біологія розвитку *Gymnosporangium sabinae* Dicks. – збудника іржі груші в умовах України. *Захист і карантин рослин*. 2021. № 4. С. 33-40.
32. Шевченко О. М. Особливості епіфітотійного розвитку іржі груші та методи захисту в садах України. *Агробіологія*. 2023. Т. 27, № 2. С. 58-65.
33. Trione E. J., Mares C. Biology and Epidemiology of Pear Rust Caused by *Gymnosporangium sabinae*. *Plant Disease*. 2020. Vol. 104, № 8. P. 2103-2112.

34. Власенко С. В., Гуменюк В. В., Ковальчук І. М. Біологія та епідеміологія збудників моніліозу плодових культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 3. С. 45-52.
35. Thompson D. S., Burbridge R. L. Biology and Management of *Monilinia* spp. in Fruit Orchards. *Plant Disease*. 2020. Vol. 104, № 6. P. 1511-1523.
36. Іваненко В. О., Коваленко Н. П., Петренко В. П. Філостиктоз яблуні: біологія збудника та шляхи контролю. *Вісник захисту рослин України*. 2022. Т. 45, № 2. С. 56-63.
37. Brown A. E., Smith J. A. Epidemiology and Management of *Phyllosticta* spp. on Apple Leaves. *Plant Disease*. 2023. Vol. 107, № 4. P. 927-935.
38. Петренко В. П., Іваненко В. О., Ковальчук С. М. Біологія та екологія яблуневої плодожерки (*Carposapsa pomonella* L.) в умовах Лісостепу України. *Вісник захисту рослин України*. 2023. Т. 48, № 1. С. 14-22.
39. Krüger S., Müller C., Vogel H. Monitoring and management of codling moth (*Cydia pomonella*) in European apple orchards. *Journal of Pest Science*. 2021. Vol. 94, № 1. P. 1-15. DOI: 10.1007/s10340-020-01257-3
40. Іваненко В. О., Петренко В. П., Ковальчук С. М. Біологія та шкідливість плодожерки грушевої (*Cydia pyrivora* Danil.) в умовах України. *Вісник захисту рослин України*. 2022. Т. 47, № 3. С. 30-38.
41. Garcia-Mari F., Urban J., Chavarria G. Biology, ecology and management of pear fruit moth (*Cydia pyrivora*) in European orchards. *Journal of Applied Entomology*. 2020. Vol. 144, No 6. P. 534-545.
42. Бондаренко В. І., Кравченко О. В., Мельник Т. П. Біологія та екологія яблуневої зеленої попелиці (*Aphis pomi* Deg.) в умовах України. *Вісник аграрної науки*. 2023. Вип. 54. С. 72-79.
43. Pons X., Alomar Ò. Population dynamics and migration of *Aphis pomi* in apple orchards in northeastern Spain. *Bulletin of Entomological Research*. 2019. Vol. 109, No 2. P. 150-159.

44. Козлов С. П., Руденко О. В. Екологічні особливості розвитку *Lithocolletis pyrifoliella* у промислових садах України. *Агробіологія*. 2021. Т. 59, № 3. С. 128-135.
45. Кузьменко В. І., Петренко О. В. Біологія та шкідливість квіткоїда яблуневого в умовах центральної України. *Вісник захисту рослин*. 2022. Вип. 49. С. 45-52.
46. Cannon R. J. C. The biology and ecology of the apple blossom weevil (*Anthonomus pomorum*) and its control. *Agricultural and Forest Entomology*. 2018. Vol. 20, No 3. P. 255-265.
47. Іваненко О. В., Ковальчук С. П. Біологія та поширення оленки волохатої (*Tropinota hirta* Poda) у лісостеповій зоні України. *Вісник захисту рослин*. 2023. Вип. 53. С. 60-67.
48. Пилипенко М. М., Семенюк В. І. Вплив оленки волохатої на урожайність плодкових культур та методи контролю шкідника. *Агропроблеми і екологія*. 2021. Т. 15, № 4. С. 29-35.
49. Собіна А.Ю., Балахніна І.В., Абдрахманова А.С., Пушня М.В., Родіонова Є.Ю., Снесарьова Є.Г., Яковук В.А. Казарка плодова (*Rhynchites bacchus* L.) – небезпечний шкідник яблуні в органічних садах. *Плодоводство і ягідництво України*. 2019. № 58. С. 180-187.
50. Blommers L.H.M., Vaal, F.W.N.M. Phenology, damage and parasitoids of the apple leaf cutter *Coenorhinus pauxillus* (Germ.) (Col.: Attelabidae). *Journal of Pest Science*. 2002. Vol. 75(2). P. 33-40.
51. Гончаренко І.М., Баликіна О.Б. Екотоксикологічні параметри безпечного застосування та адаптації хімічних систем захисту яблуні від шкідливих організмів у Прикарпатті. *Захист і карантин рослин*. 2021. № 65. С. 18-25.
52. Баликіна О. Б., Трикоз Н. М., Ягодинська Л. П. Системи захисту яблуневих садів різного віку від шкідників в умовах Лісостепу України. *Захист і карантин рослин*. 2016. № 62. С. 14-19.

53. Сидоренко М. М., Петренко В. І. Інтегрований захист плодових культур: біоконтроль і раціональне використання пестицидів. *Вісник аграрної науки України*. 2022. № 4. С. 27-35.

54. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін.]; за ред. В. П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 294 с.

55. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів Київ: Світ, 2001. 448 с.

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції
викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ

(14-18 квітня 2025 р.)