

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету

Завідувач кафедри

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

**Фітопатології ім. акад. В.Ф.
Пересипкіна**

_____ **Коломієць Ю.В.**

_____ **Гентош Д.Т.**

«___» _____ 2025 р.

«___» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Парша яблуні та засоби захисту від неї»

Спеціальність __ 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма Захист і карантин рослин

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми _____ **д. с.-г.н., професор Доля М.**

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **доцент, к. с.-г. н. Гентош Д.Т.**

(підпис)

Виконав _____ **Воскобійник М.В.**

(підпис)

(ПІБ студента)

КИЇВ-2025

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається з: 47 с., табл. – 7, рис. – 23, списку використаних джерел – 38.

Об'єкт дослідження – збудник парші яблуні.

Предмет дослідження – яблуневі насадження «ФГ Долина Агро» Черкаської області.

Мета досліджень – провести моніторинг розвитку парші та ефективність використаних проти збудника хімічних препаратів.

Методи досліджень – експериментальні, статистичні.

У дослідженні використані загальноприйняті та спеціальні методи обліку та виконання експерименту. Основним є експериментальний метод, що обумовлюється внесенням хімічних препаратів на окремі варіанти культури та спостереження ефективності останніх проти утворення первинної та вторинної інфекції збудника на досліджуваних ділянках. Результати підсумовані за допомогою статистичних методів відносно кожного варіанту, розрахована ефективність кожного заходу.

Ключові слова: парша яблуні, хімічний метод, розвиток збудника.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Огляд літератури.....	8
1.1 Народногосподарське значення яблуні.....	8
1.2 Основні хвороби яблуні.....	8
1.3 Агротехніка вирощування яблуні.....	10
1.4 Історія вивчення хвороби.....	13
1.5 Біологічні особливості збудника хвороби.....	24
1.6 Поширення і шкідливість парші.....	24
1.7 Зовнішні симптоми.....	25
Розділ 2. Заходи боротьби зі збудником хвороби.....	26
2.1 Використання заходів захисту проти збудника парші.....	26
Розділ 3. Умови і методи проведення досліджень.....	46
3.1 Умови закладання досліду.....	47
3.2 Методика обліку.....	48
Розділ 4. Результати досліджень.....	51
4.1 Розвиток парші яблуні в умовах ФГ «Долина Агро».....	51
4.2 Ефективність фунгіцидів у захисті яблунь від парші.....	53
Розділ 5. Економічна ефективність.....	56
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	61
ДОДАТКИ(КОПІЇ ПУБЛІКАЦІЙ).....	64

ВСТУП

Яблуня з давніх часів вважається одною з основних плодових культур в Україні. Цьому сприяють ґрунтово-кліматичні умови для її вирощування в багатьох регіонах. Надзвичайна поширеність яблуні обґрунтовується і різноманітністю цінних господарських ознак культури. Енергетична цінність на 100г плоду становить близько 200 кДж (45-50кКал.).

Культура здатна забезпечувати свіжими плодами протягом всього року завдяки різноманітності сортів різних строків досягання та високою лежкістю зібраного врожаю. Плоди також використовуються для виготовлення варення, джемів, соків, компотів та багатьох інших продуктів як у промислових масштабах, так і в домашніх умовах.

Яблучні сезони останніх років видалися одним із найскладніших. Надзвичайно багато проблем з якими довелось зіткнутися садівникам суттєво зменшили площі вирощування культури, зменшилась якість продукції та її об'єм. За даними 2023р. які надавали садівники, площі насаджень яблуні досягають мінімуму в Україні, хоча і певна частина площ мають шанс повернутися у разі збільшення попиту на продукцію.

Щорічне валове виробництво яблук у кінці минулого століття сягало 1,6-1.9млн. тонн, а останніми роками зменшилося у трое [26].

Однією з причин різкого зниження валового збору врожаю культури є хвороби та пов'язане з ними погіршення догляду за насадженнями. Виділити як основну можна паршу яблуні, лише через неї можливо втрачати понад 40% врожаю через чисельні шкочинні організми (Бухгейм А.А., 1940) [19].

Необхідно тримати на увазі фактор того що данних які показують реалізацію та використання нових сортів зарубіжної селекції у різних регіонах України вкрай мало. З цього маємо висновок що закладання нових насаджень з недостатньо вивченими сортами є доволі небезпечним тому стає актуальнішим закладання садів імунними до основного переліку хвороб, зокрема парші.

За недотримання системи захисту при ураженні листя і плодів паршею втрати можуть становити понад 50%, інші плоди через деформацію, непривабливий зовнішній вигляд, погану лежкість не мають попиту у споживачів і зачасту не реалізуються. Крім впливу на врожай, парша шкодить культурі і фізіологічно, викликає порушення фотосинтезу і передчасне опадання ураженого листя, зменшується стійкість щодо несприятливих факторів навколишнього середовища у рослини, зумовлюється періодичність спороношення, обмежується тривалість продуктивного періоду насаджень [26].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення

Яблуня належить до родини трояндових (Rosaceae), підродини яблуневих (Pomoideae), роду Malus. Понад 50 видів належить до цього роду і поширені практично по всій Північній півкулі [10].

Найбільша кількість видів поширена на територіях таких країн як: Китай, Північна Америка, Японія, Передня та Центральна Азія. В Україні для вирощування в різних зонах садівництва наявно понад 50 сортів цієї культури, які стали основою для безлічі інших культурних сортів.

Яблуня добре пристосована до різних умов вирощування, завдяки величезній кількості сортів та видів це дозволяє вирощування культури в найрізноматніших умовах та регіонах України. Характеризується довговічністю, зимостійкістю, продуктивністю та високими якість плодів.

Культура має одне з найважливіших місць серед інших плодівих судячи з величини площ вирощувань та валових зборів за останні роки. За статичними даними садівників площі вирощування становили понад 300 тис. га, більшість насаджень підпорядковуються власним або державним підприємствам.

У плодах яблуні міститься до 85% води, 16-18% сухих речовин, 7-16% цукрів - в основному фруктоза, до 1% органічних кислот, в невеликих кількостях калій, вітамін С, клітковина, фенольні сполуки та ін.. Самі плоди відмінна сировина для багатьох видів переробки: сушки, соки, пюре, компоти та багато іншого. Слід пам'ятати що при переробці частково або повністю втрачаються більшість вітамінів та кислот. Саме через це великий попит мають яблука зимових сортів, у них дуже добре зберігання і можуть зберігати свіжий вигляд аж до наступного урожаю, за правильних умов зберігання.

За сприятливих літніх умов, поступового похолодання дерева літніх-осінніх сортів можуть витримувати морози понад -30°C , зимові сорти до -35°C .

Світлолюбива рослина тож затінення не витримує. В основному має переваги на суглинистих та супіщаних ґрунтах, якщо вирощується на піщаних то є велика необхідність у внесенні органічних добрив.

1.2. Основні хвороби яблуні

Як і всім плодовим насадженням, у тому числі і яблуневим, притаманно монокультурне вирощування багаторічних насаджень, що несе за собою проблему постійного, високого інфекційного фонду. Для яблуневих садів практично у будь-якому регіоні вирощування, завжди була притаманна певна низка хвороб окрім парші, що мають небезпечний характер ураження та можуть спричинити втрати врожаю до 50% та більше.

До найбільш поширених хвороб яблуні в основному відноситься борошниста роса та моніліоз, хвороби агресивно проявляються не тільки на яблунях, а і на інших кісточкових.

Борошниста роса. Збудник-сумчатий гриб *Podosphaeria leucotricha Salm.*

Уражує яблуню, рідше грушу. Симптоми хвороби проявляються на молодих листках, пагонах, суцвіттях і на плодах у вигляді спочатку білого, пізніше сірого нальоту. Перші ознаки проявляються рано навесні під час розпускання бруньок і формуванні молодих листків. Уражені листки деформуються, закручуються краями донизу, листкові пластинки стають крихкими, пізніше засихають та опадають. Верхівки уражених пагонів відмирають[15].

Шкідливість хвороби-уражене листя недорозвинене, швидко опадає, пагони відстають у рості, суттєво знижується зимостійкість дерев. Уражені суцвіття не утворюють плодів а сформовані зав'язі швидко осипаються. Втрати врожаю можуть сягати 30-50% і більше[15].



Рис. 1. Листя уражене борошнистою росою[15].



Рис. 2. Уражений борошнистою росою молодий пагін[15].

Моніліоз. Збудник- гриб *Monilia cinerea* Bon..

Хвороба проявляється у формі плодової гнилі, а також побуріння і відмирання суцвіть, окремих гілок плодушок. На плодах з'являється бура пляма, що швидко розростається і охоплює весь плід. Уражена тканина розм'якшується, буріє, у вологу погоду-водяниста. Уражені плоди муміфікуються і стають темно-синіми або чорними[15].

Шкідливість полягає в загниванні плодів як під час вегетації, так і при зберіганні, загибелі суцвіть і відмиранні молодих пагонів. Втрати врожаю можуть доходити до 60-70%[15].



Рис.3. Загнилий плід уражений моніліозом[15].

1.3 Агротехніка вирощування яблуні

Промисловий,масштабний плодоносний сад виносить з землі багато мінералів та поживних речовин. Кожного року з гектара приходиться близько 60-75кг азоту, 20-30кг фосфору, 60-70кг калію, 30-40кг кальцію та до 5кг магнію. Але на ці данні розраховувати не варто,на практиці багатьох садівників вносити слід значно більше,чем сад виносить з ґрунту, це обумовлюється тим що частина добрив вимивається опадами,поглинається іншими рослинами окрім плодоносних дерев. Фосфор і калій не вимивається з ґрунту,але радять всерівно вносити більше ніж потрібно,це краще через акумулювання цих речовин у ґрунті про запас. Важливим аспектом про який потрібно пам'ятати,не потрібно і не можна вносити занадто високі дози мінеральних добрив,це може порушити баланс рН у ґрунті а відновити його вкрай складно.

Після того як ми внесли повну дозу фосфорних і калійних добрив перед закладанням саду(в основному це 300-350кг д.р./га) протягом наступних 3-4 років росту дерев застосувати їх не потрібно. Орієнтовно після четвертої вегетації проводиться удобрення насаджень калієм до 100-120кг д.р./га.,внесення проводиться восени по всьому саду. У випадку з внесенням фосфора то спершу слід провести хімічний аналіз ґрунту з насадження,якщо результати покажуть низький вміст елементу. Азотні добрива

використовуються щорічно, після садіння вносяться восени невеликими обсягами по 20-25кг д.р./га 2-4 рази. Вперше при довжині приросту до 20см, подальші через 2-3 тижні. Орієнтовно останнє проводиться у середині липня. З другого року росту азот починають вносити за один раз до початку вегетації у тих самих об'ємах[36].

При виявленні в саду шкідників плодових культур є гостра необхідність боротьби з ними, в залежності від загрози використовуються відповідні види препаратів з строками обробок.

Також погіршити якість плодів, повністю його знищити або спричинити відсутність врожаю на наступний рік може велика низка хвороб. Через це контроль розвитку хвороб є важливим складовим елементом отримання якісного товарного врожаю. Саме через такі моменти варто завжди пам'ятати про те що слід використовувати імунні сорти для вирощування, особливо проти парші, борошнистої роси, моніліозу.

Збирання врожаю проводиться тільки в чітко визначені терміни. В залежності від фази стиглості плодів розрізняють декілька видів, відрізняються станом вугледів у них:

- недостиглі-вуглеводи знаходяться у вигляді крохмалю
- знімна стиглість(технічна-вуглеводи, продукт фотосинтезу, в плодах знаходяться в рівних пропорціях).
- перестиглі(падалиця-вуглеводи у вигляді цукру).

Для технічного призначення плоди можна збирати в будь-якій фазі стиглості. Недостиглі плоди збирають лише при загрозі втратів врожаю за певних причин, це може бути як підвищення температури і як наслідок загрози сонячних опіків, пошкодження врожаю градом та іншими дуже несприйнятливими погодніми умовами; епіфітотійного розвитку грибкових хвороб(парша). Появою шкідників, наприклад, яблуневої плодожерки. Зібрані у

фазі знімної стиглості плоди здаються для технічної переробки за певних їх дефектів: нестадартна, потворна форма, різний розмір плодів, також у випадках перевиконання плану врожайності. Падалиця також відходить під технічну переробку [36].

1.4 Історія вивчення хвороби

Парша зустрічається всюди де вирощується яблуня ,як приклад в Румунії, Франції, Болгарії, Фінляндії, Японії, Канаді та ін.. Слід зазначити що завдяки надзвичайно широкому поширенню у світі,у Китаї ця хвороба вважається карантинною, що підкреслює її небезпечність для культури.

Вперше про гриб який викликає паршу з'явилися записи аж на початку XIX століття у Швеції,де йому і дали назву- *Venturia Inaequalis* Wint.. Повідомлення були зроблені ботаніком Еліасом Фрісом,його досліді підводили теорію що парша, ймовірно, з'явилася в Центральній Азії.

Аргументував Фріс це тим що,конідії не здатні долати великі відстані для поширення, тож вона була ввезена безпосередньо зараженими рослинами[9]. До кінця 19 століття поширилася у Північній Америці та Океанії.

Одним із перших хто робив записи про паршу був Валлрот(Wallroth) у 1833р.,Німеччина, у 1834р.-Швеніц(Schweinitz) у Америці. Повідомлення про хворобу продовжували надходити і далі із року в рік з Англії,Австралії та ін.[18].

Перші згадки про паршу яблуні на території колишньої Росії відносяться до другої половини XIX-початку XX століття. Широке поширення спостерігалось в Криму,на Кавказі, Курській, Харківській та багатьох інших губерніях території країни. Отже ці часи можна вважати історичним періодом про виявлення парші на території України.[21]

На даний момент в Україні хвороба є досить поширеною та проблемною,наявних знань та даних недостатньо, є гостра необхідність у

більш детальному дослідженні та розширенні теоритичного та практичного фонду щодо збудника та парші.

V. Inaequalis був одним із перших досліджуваних аскоміцетів і залишився важливим для практичної реалізації досліджень щодо статевої сумісності,спадковості патогенності та ін.. Характеристика патогену що роблять його прийнятним для генетичних досліджень є стабільність генотипу та фенотипу протягом багатьох років.

1.5 Біологічні особливості збудника хвороби.

Збудником парші яблуні є сумчастий гриб-

***Venturia inaequales*(Cooke) Wint.;**

Клас аскоміцети(*Ascomycetes*);

Підклас локулоаскоміцети(*Loculoascomycetidae*);

Порядок дотідеальні(*Dothideales*);

Гриб з конідіальною стадією-

***Fusicladium dentriticum*(Wallr.)Fuck.**

Клас недосконалі гриби(*Deuteromycetes*);

Порядок гіфальні(*Hyphomycetales*);

Патоген є вузькоспеціалізованим паразитом і уражає лише яблуню,як культурні сорти її сорти так і дикі види[11].

Сумчаста стадія являється сапрофітною(розвивається в мертвих тканинах опалого листя), конідільна стадія-паразитна(розвивається в живих тканинах листя вегетуючих дерев).Сумчаста являється джерелом первинної інфекції.

Сумчаста стадія гриба,що зимує в листях яблуні,формує плодові тела-перитеції,розміром 60-160мкм в поперечному розрізі(Рис.6-IV).Зрілі перитеції парші яблуні містять 120-200 сумок.Сумки формуються швидко,одна за

одною,але не одночасно.Спори з однією перегородкою,блідо-жовті,в сумці розташовані у два ряди або скупчено(Рис.6-V).

Сапрофітна фаза розпочинається проходить у період опадання та відмирання листків восени та продовжується аж до весни, до того моменту як з плодових тіл гриба почнуть поширюватися спори що утворені на ураженому опалі листі. На цьому листі гриб утворює псевдотеції у вигляді чорних кульок[16,5].

У різних зонах України викидання сумкоспор із сумок відбувається у досить різні періоди часу: у південних регіонах цей процес починається на початку квітня, у північних-з травня і інколи на початку червня. Вихід сумкоспор загалом триває близько двох місяців і напряду залежить від погодніх умов[16].

Масово сумкоспори у зоні Лісостепу починають поширюватися на протязі квітня-червня і тісно збігається з уразливими фенофазами яблуні, процес може тривати до липня. Залежно від погоднів умов та їх чергування поширення сумкоспор може бути перерваним і згодом відновлений. Оскільки інтенсивне поширення розпочинається після дощу, настання сухої, спекотної погоди після танення снігу чи опадів то хвороба навесні зможе довго не проявлятися. Після цвітіння яблунь через приблизно два тижні хвороба може відновити свої процеси життєдіяльності[14].

Конідіальна стадія може виступати додатковим джерелом первинної інфекції що перезимовує вже на уражених пагонах рослин, загалом зустрічається у районах Закарпаття.

У кожній сумці міститься 8, а у одному перитеції від 900 до 1500 аскоспор.Формування сумок і дозрівання аскоспор відбувається за температур в діапазоні від 0С° до +25С°. Оптимальна температура становить 12-16С°. При 29С° розвиток перитецій припиняється,за температури від 32С° вони гинуть.

Оптимальна температура для проростання аскоспор 13-21С°, час проростання наряду залежить від температури та може коливатись від 18-20 до 4-6 годин.



Рис.4 Аски що містять по 8 аскоспор[11].

Конідії гриба *Fusicladium Dentricium* (Wallr.) Fuck. 1 або 2 клітинні, грушовидні, оливкового забарвлення. Конідиеносці гладенькі і прямі (Рис.5-6). Гіфи пробурюють шкірку плоду, проникають у тканини і згодом розвиваються у грибницю.

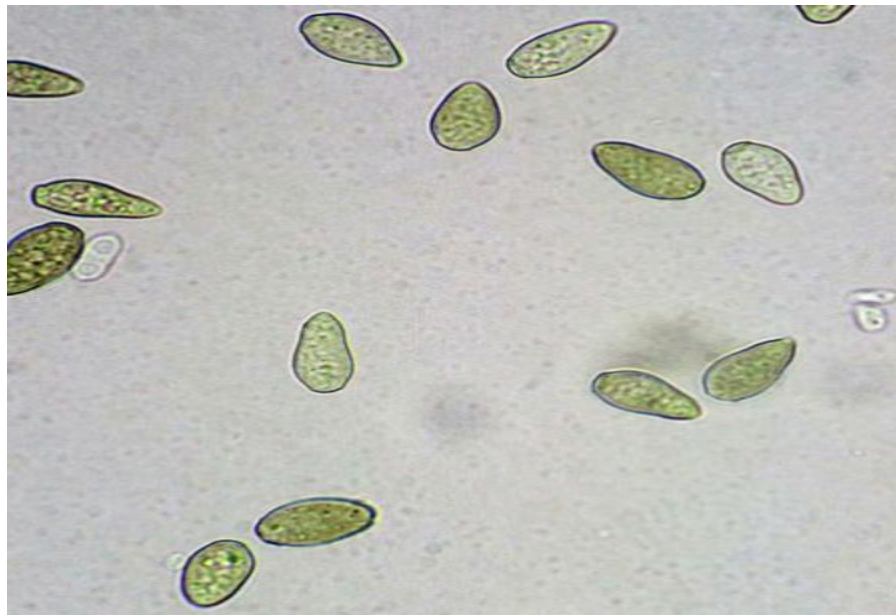


Рис.5. Конідії *Fusicladium Dentricium*[10]

З моменту прояву парші розпочинається поширення конідіальної стадії яка долучається до сумкоспорової на протязі всього літа. Через це загроза хвороби лише збільшується і не припиняється аж до осені.

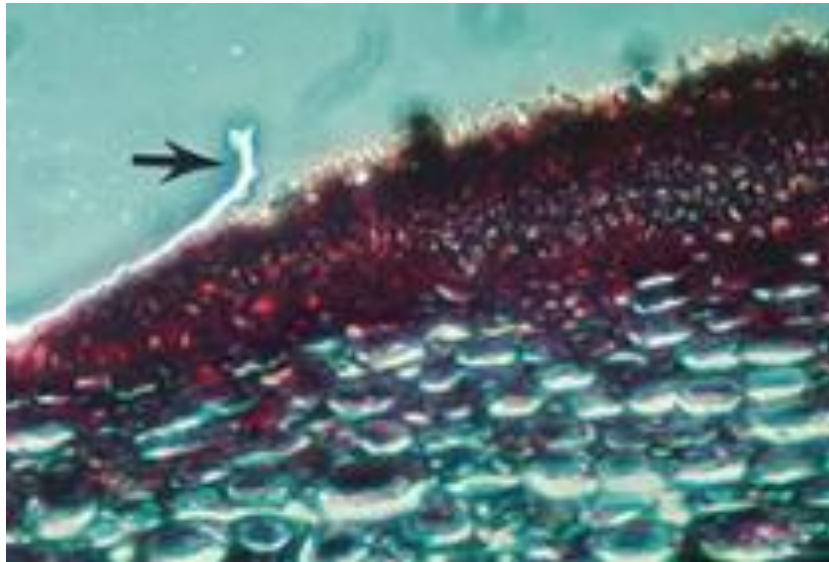


Рис.6. Поперечний розріз листка ураженого паршею. Стрілка вказує на кутикулу що була розірвана та відсунута назад масою конідій, що прорізуються[11].

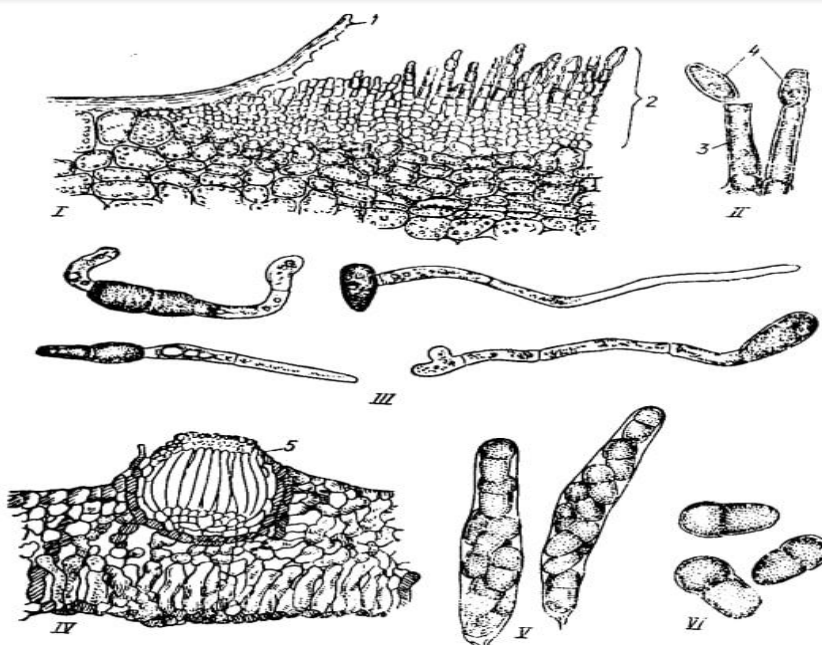


Рис.7. Мікроскопічна картина сумчастої *Venturia inaequalis* Wint. Та конідіальної *Fusicladium dentriticum*(Wallr.) стадії гриба[18].

I-поперечний розріз плями парші на плоду

II-конідієносці з конідіями

III-проростання конідій

IV-розріз зрілого перитецію на перезимованому листку яблуні

V-сумки з аскоспорами

VI-2-клітинні аскоспори

На цикл захворювання та тяжкість парші сильно впливають фактори навколишнього середовища як температура, вологість, кількість опадів. Розуміння циклу дає велику перевагу для впровадження ефективних методів контролю спрямовані на конкретні етапи циклу для мінімізування пошкодження насаджень.

1. Перезимівля-грибок взимку переживає в опалому листі, заражених плодах та ураженому ґрунті навколо рослини. Ці місця слугують резервуаром інокулянта для майбутнього періоду вегетації.
2. Весняне ураження-з настанням весни збудник ініціює утворення спор що переносяться повітрям і дощем.
3. Первинна інфекція-розпочинається коли спори патогена потрапляють в першу чергу на листя, грибок розвивається у тканинах, з'являються перші видимі симптоми.
4. Вторинна інфекція-утворення нового покоління спор збудника які поширюються на інші частини рослини або уражують нову. Зараження можуть виникати неодноразово протягом усього вегетаційного періоду, безперервно.
5. Прогресування захворювання- інфіковані тканини являються джерелом спор постійно вивільнюючі спори патогену для ураження більшої кількості рослин, хоч і не на великі відстані.
6. Повторення циклу-опале листя, уражені плоди знову стають джерелом інокуляції інфекцію задля повторення циклу ще раз.

У період вегетації грибок спостерігається лише між кутикулою господаря та його епідермісом. З моменту як уражене листя відмирає та опадає міцелій гриба повністю колонізує його. *V.inaequalis* перезимовує в опалому листі у вигляді міцелію та псевдотеціальних ініціалів. В умовах більш сприятливого клімату є вірогідність перезимівлі в уражених бруньках і виробляти первинний інокулянт-конідії. Більшість псевдотеціальних ініціалів формуються на протязі місяця після опадання листя, після чого переходять у стан спокою[2].

Зараження та формування спор напряму залежать від необхідної доступної вологи. Значною мірою є залежність аскоспор та конідій для зараження від того як довго листя або плоди залишаються вологими, також важливим фактором є температура.

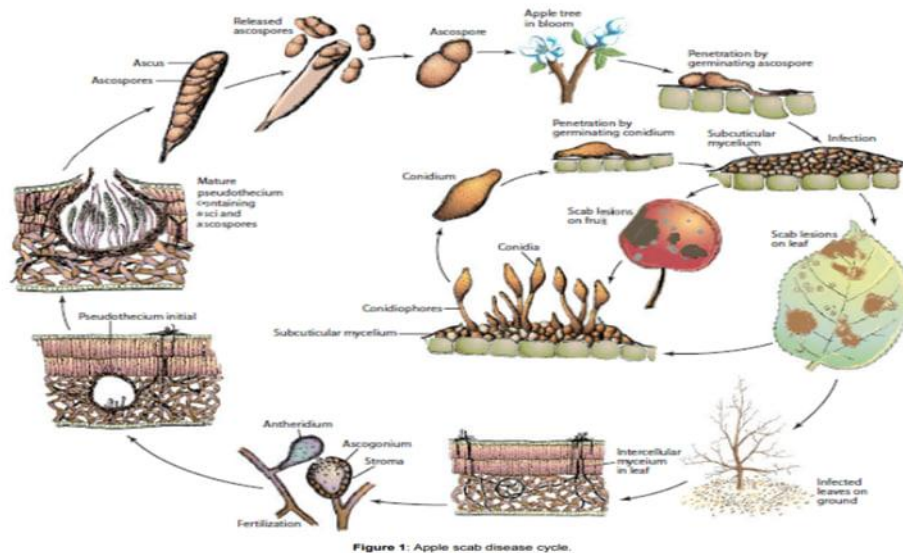


Рис.8. Життєвий цикл збудника парші яблуні[5]

Статеве розмноження

У цій фазі формується первинна інфекція. Грибок перезимовує у вигляді статевих плодів тіл-псевдотецій, вони розвиваються в опалих рештках та плодах яблуні. Поява цих структур приблизно збігається з тим коли яблуня виходить зі стану спокою ранньою весною.

Початок статевого процесу розмноження потребує щоб у рослинних рештках знаходились антеридії- чоловічі клітини та трихогіни- жіночі клітини. Після цього з часом утворюються псевдотеції розташовані всередині щільного шару міцелію гриба-стромі. Вже всередині цієї порожнини утворюються аски з аскоспорами[14].

Аски мають подвійну клітинну стінку. Вихід може відбутися лише за умов що внутрішня і зовнішня стінки розірвуться. За дощової погоди навколо псевдотеціїв утворюється тоненька водяна плівка, внаслідок чого починається адсорбція вологи асками, в них підвищується тиск і згодом вони розриваються. Вивільненню аскоспор сприяє сонячне світло і процес протікає в основному протягом денної пори часу. Спори можуть поширюватися до 200 метрів[12-13].

За вологих погодніх умов псевдотеції починають набухати і виступають на поверхні опалого листя. Аскоспори вивільняються і переносяться на квітки та листя рослин за допомогою доща та вітру. Цей процес проходить лише раз за сезон.

Нестатеве розмноження

Поразки викликані аскоспорами спричиняють утворення нестатевих конідій на протязі від 9 до 30 днів і більше. Конідії поширюються на здорове листя та плоди що розвиваються, там і утворюється вторинна інфекція. Тільки при одному ураженні кількість конідій може сягати до 100 тисяч.

Розпочинається з утворенням конідій і відповідає за вторинну інфекцію. Конідії та конідієносці надають на уражених паршою ділянках характерного оксамитового забарвлення і нагадує щільний, товстий килимок з міцелію[14]. Як і аскоспори розповсюджуються за допомогою вітру та дощу. Приземляються на поверхню квіток або плодів/листя, прилипають та починають проростати. Проривають кутикулу і створює нову інфекцію.

Виділення конідій також залежить від вологості та температури, в залежності від цих факторів процес може проходити від кількох днів до

декількох тижнів з моменту зараження листя. Швидкості розповсюдження також може впливати генотип і вік господаря.

У більш прохолодних умовах та на стійкіших сортах ураження проходить значно повільніше і масштаби можуть бути набагато меншими. В результаті таких умов кількість второнних інфекційних циклів буде менша. Ідеальними погодніми умовами для розвитку вторинної інфекції є вологі та прохолодні дні. У разі пізнього зараження восени інфекція може бути не виявлена, але при зберіганні в більшості випадків плоди почнуть втрачати товарні та біологічні якості.

Таблиця 1.

Вплив температури на необхідну кількість часу для зараження грибком.

Період зволоження(год)				
Середня температура(°C)	Легке ураження	Середнє ураження	Сильне ураження	Інкубаційний період(днів)
25-26	11-13	14-17	21-26	Менше 9
24	9,5	12	19	Менше 9
17-23,9	9	12	18	9
16,7	9	12	19	10
15,6	9,5	13	20	11
14,4	10	14	21	12
13,3	11	15	22	13
12,2	11,5	16	24	14
10	14	19	29	16

Таблиця Міллса напряму показує залежність від тривалості вологості листя та температури для визначення ймовірності виникнення конідіального

зараження. Взявши середні значення, наприклад, середня температура-18°C-легке зараження призведе до того що листя залишатиметься вологим понад 9 годин. Інфекція може утворювати конідії за приблизно 9 днів при такій температурі, але не довше ніж 21 день, якщо температура нижча, у середньому при 8°C [14].

Згідно таблиці 1, наглядно спостерігаємо залежність грибка від температури і можна зробити висновки, чим прохолодніші погодні умови, тим довший інкубаційний період, який може сягати до близько 21 днів.

1.6 Поширення і шкідливість хвороби

Парша зустрічається всюди де вирощується яблуня. В районах з холодною та вологою весною вона має велике значення. Високий рівень шкідливості хвороби спостерігається у всіх районах інтенсивного садівництва на Кавказі, Закарпатті, Поліссі України, Молдові, Білорусі, районах Прибалтики.

Зони помірного розвитку захворювання: Лісостеп України, Азербайджан, Грузія, Армения, Крим. Зони слабкого впливу парші: Середня Азія, Урал.

В Азербайджані практично щорічно уражуються основні сорти яблунь понад як на 30%, втрати врожаю становлять 20-30%. В Грузії відсоток ураження становить 30-40%, у Литві 20-25%, на території Росії 30-35% [18].

У більшості цих країн, Україна включно, до цього часу парша є надзвичайно важливою проблемою та потребує великої уваги та догляду для збереження рослин та врожаю.

Шкідливість парші також зростає у насадженнях зі зрошуванням, особливо при надкрановому.

При недостатньому контролі захворювання може призвести до зниження якості і кількості врожаю, так і до майже повної його втрати. Основною причиною є ураження плодів і плодоніжки [23]. Сильне ураження здатне перешкодити зав'язуванню плодів, інфекція на квітках, квітконіжках, черешках,

молодих плодах під час або відразу після періоду цвітіння можуть спричинити опадання молодих плодів.

Обмежується асиміляційна поверхня листків через передчасне їх опадання, внаслідок ураження втрата листків може сягати від 50% до 80%. Внаслідок цього різко зменшується продуктивність рослини, зменшується приріст пагонів, зимостійкість погіршується. При сильному ураженні квіток та зав'язі інфекція може повністю знищити врожай, у випадку сильного ураження сформованих плодів втрата їх маси може досягати 80%, також вони набудуть потворного вигляду, товарна якість взагалі зникає.

При такому рівні ураження життєздатність дерева на наступний рік суттєво зменшиться через нижчу фотосинтетичну активність, утворення меншої кількості плодкових бруньок і листя та більшого його опадання. Також збільшується сприйнятливість культури до зимових травм, а послідувачі врожаї матимуть погану споживчу якість, вигляд, лежкість.

1.7 Зовнішні симптоми

На листках парша проявляється здебільшого на верхньому боці листка, спочатку хлоротичними, малопомітними округлими плямами, потім набувають темно-сірого забарвлення з характерним оливково-оксамитовим нальотом (Рис.7). Розмір плям від 1.5-2 до 10-15мм, можуть бути і більшими, залежно від віку листків, погодніх умов та резистентності сорту. Вченими було проведено дослідження що листки у віці понад як 25 днів збудником парші практично не уражуються. У випадку ураження процес зараження може відбуватися, але міцелій згодом гине на певному етапі розвитку.



Рис.9. Проявлення на листку[2].

У вологу погоду може відбутися дифузне проявлення на сприйнятливих сортах, на листках проявляється не локальними плямами а суцільним темно-сірим нальотом по всій листовій пластинці. Таке листя жовтіє, засихає та обпадає.

У випадку ураження квіток і зав'язі на них також утворюються темно-сірі плями, це призводить до масового їх опадання.

На плодах проявляється темно-сірими плямами різних розмірів, від маленьких до декільком мм до великих розпливчастих плям розміром до 2-2.5см (Рис.10). У місцях ураження спостерігається відмежовування здорових тканин від уражених світлою облямівкою із розірваної і дещо піднятої шкірки плоду.



Рис.10 Плід з симптомами парші. [Фото автора]

Плоди найбільш сприйнятливі до зараження паршею у молодому віці, рання інфекція спричиняє найбільшу шкоду. Поступово з розвитком плоду він стає більш стійким і розвиток гриба призупиняється.

Іноді зараження може відбуватися настільки пізно що симптоми парші під час збирання можуть бути непомітними і проявляються лише під час зберігання, на плодах розвиваються маленькі темні плями. Здорові плоди під час зберігання не заражаються.

Покривні тканини плодів руйнуються, під ними утворюється кірка завдяки якій обмежується проникнення збудника вглиб тканин. Окорковіння уражених тканин стримує рівномірне розростання плоду, через це він деформується і набуває виродливого зовнішнього вигляду, нерідко може розтріскуватися, через що загниває і передчасно обпадає.

Також існує явище зване як «комірна парша», відбувається воно за умов передзбирального ураження плодів під час довготривалої дощової погоди, через це під час зберігання спостерігається масове в'янення та загнивання плодів.

У ситуації з ураження пагонів на корі будуть з'являтися невеликі набряки, з часом вони будуть розриватися і оголювати скупчення спорношення збудника темно-сірого забарвлення. Кора розтріскується, лущиться, за сильного

ураження верхівки пагонів будуть засихати. Таке проявлення характерне для зон Закарпаття, Поліссі, Північного Лісостепу.

Поширення хвороби відбувається рано навесні і у часі збігається з основними фазами розвитку яблуні: розпускання бруньок, цвітіння, утворення зав'язі, наростання листя.

У степовій зоні України парша проявляється на початку травня, у цей час якраз розпочинається цвітіння яблуні. У лісостеповій зоні, орієнтовно у середині травня, збігається із закінченням цвітіння зимових сортів. Розвиток на листях і плодах не припиняється аж до етапу збирання врожаю. Слід пам'ятати що строки прояву хвороби можуть затримуватися внаслідок несприятливих погодних умов, особливо у Південних регіонах України[22].

Слід приділяти належну увагу погодним умовам які можуть сприяти поширенню парші, у травні-червні за теплої дощової погоди коли відбувається масова генерація інокуюму, рослини знаходяться у найбільш вразливих фазах вегетації, хвороба перебуває у надзвичайно комфортних умовах для розвитку. Парша яблуні не проявляється восени, якщо відразу ж після відтавання снігу настає спекотна погода і немає опадів.

РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ БОРотьБИ ЗІ ЗБУДНИКОМ ХВОРОБИ

2.1 Заходи боротьби зі збудником парші яблуні

Використовування інтегрованого захисту рослин в Україні є пріоритетним шляхом для розвитку плодівництва, завдяки ефективному захисту рослин від хвороб та боротьби зі шкідниками. Загалом, у інтегрованих системах домінує хімічний метод але слід пам'ятати що є велика необхідність у використанні інших методів, які в суммі забезпечать максимальну ефективність захисту дерев. До таких методів належать хімічний, біологічний, використання агротехніки та організаційно-господарські методи. Лідери у сфері агрономії та плодівництва вже тривалий час рекомендують комплекс програму захисту рослин і підтверджують їх ефективність своїми результатами та досягненнями на вирощуванних ділянках.

Організаційно-господарський метод

Надійно захистити яблуню від парші може лише комплекс попереджаючих заходів. У молодому або плодючому саду комплекс господарських заходів повинен складатися з таких дій:

1. Очищення стовбурів і скелетних гілок від мохів, лишайників, кори що відстала та спалювання відходів. Обрізування засихаючих гілок, або тих на яких помітили слід прояву хвороби але до того часу поки на них не з'явилися бруньки, проріджування крони.

2. Знищення зимуючої інфекції-заорювання опалого зараженого листя, обкопування ґрунту навколо стовбуру рослини. Завдяки цим заходам суттєво зменшиться кількість перитецій, тому що в ґрунтових шарах вони не виживають. Рекомендується проводити оранку у осінні періоди, але варто пам'ятати що за весняного боронування частина листя вивернеться знову на поверхню і за сприятливих умов зможе викликати сильний розвиток парші.

3. Висаджування стійких до парші сортів яблуні. Не допускається посадка в одному кварталі сортів з різними термінами дозрівання. Це суттєво ускладнить догляд за насадженнями та збір врожаю.

4. Проведення викорінюючих обприскувань. Проводиться у ранньовесняні періоди по опалому листю, та тому що залишилося висіти на деревах. Здійснюють у фазі «зеленого конусу».

Досвідчені садівники довгий час дають поради які допомагають запобігати прояву хвороби та знижують ризики захворювання, до них відносяться:

- Використання якісного посадкового матеріалу, вільного від патогенів.

- Вибір ділянки з умовами необхідних для яблуні, обробіток ґрунту.

- Проведення весняне і осіннє профілактичне обприскування мідними препаратами (бордоська рідина)

- Знищення опалого листя.

- Перекопування ґрунту з його перевертанням задля загибелі патогенів на перезимівлі

- Захищати насадження від сильних морозів через причину зниження імунітету під час перезимівлі. Ефективним є змащування стовбурів і скелетних гілок вапняним молоком 20-30% концентрації.

Дерева, що перехворіли, потребують особливої уваги зі сторони садівників так як хвороба послаблює та виснажує рослину, зменшується холодостійкість. В осінній період потрібно урегулювати надходження необхідних поживних речовин та подбати про захист рослин від підмерзання. Якщо дерева постраждали від морозів є висока необхідність у грамотному підрізанні уражених частків.

В сумі цей комплекс заходів дає максимально продуктивний результат, хоч і деякі пункти є доволі затратними та трудомісткими але

профілактичний та контролюючий ефект захворювання не змусить довго очікувати зменшення інфекційного фонду не тільки парші, а і інших захворювань.

Хімічний метод

Боротьба з паршею яблуні на сприйнятливих сортах насамперед спрямована на попередження первинного зараження аскоспорами. Загроза раннього зараження аскоспорами спричинює погане зав'язування плодів внаслідок чого кількість вторинного інокулянта протягом сезону збільшується в рази. Тож приурочують внесення фунгіцидів до весняного випуску аскоспор запобігаючи раннє ураження, загалом, у період між розпусканням бруньок і опаданням пелюсток.

Рослинна тканина що дозріває має певною мірою стійкість до інфекцій, про це слід пам'ятати та зменшувати, інколи навіть виключати з технологічної карти деякі етапи обприскування, якщо погодні умови мають несприятливий характер для розвитку інфекції (волога погода, низькі температури). Велике значення також має на який сорт виявлено захворювання, та стійкість сорту до парші.

Проведення обприскувань у пізні періоди в основному спрямоване проти інших інфекцій, крім парші, але це також сприяє ефективній боротьбі з вторинним інокулянтом грибка.

Обсяги та кількість обприскувань регулюються спеціалістами в залежності від епідеміології та біології парші яблуні, ступені тяжкості ураження хворобою, її розповсюдження, віку та стійкості сортів на яких вносяться фунгіциди, кліматичні умови, та відштовхуються від того які фунгіциди вносились попередньо, уникаючи хімічної післядії. Важливим фактором при використанні цього методу є утворення та розвиток резистентності інфекції до фунгіцидів, через що є потреба у зменшенні та

обмеженні кількості фунгіцидів, використання різних класів та змішування останніх.

Більшість виробників застосовують водночас профілактичні та лікувальні хімічні засоби для досягнення найбільш високої ефективності зупинення розвитку грибка. Хоч і регулярне та своєчасне використання фунгіцидів і є найбільш вигідним, з економічної та практичної точки зору, детально приділити увагу слід стійким до парші сортам для вирощування. Це дасть можливість суттєво зменшити використання хімічних засобів, внаслідок чого зменшаться фінансові та часові витрати, посприє зосередженню розробці нових стратегій боротьби з паршею та їх оптимізації.

З метою профілактики до початку сокоруху, яблуні обприскують розчином ДНОКу (1л-10г). Перше обприскування з лікувальною метою проводять у фазі зеленого конусу розчином бордоської суміші (1%), вдруге оброблять у фазі рожевого бутону, вже використовуючи розчин Скору [27].

За умов несвоєчасного обприскування рослин по сплячим ниркам ДНОКом, рекомендується провести у фазі зеленого конуса так зване «блакитне» обприскування бордоською сумішшю (3-4%). Потім рослини регулярно обприскують, перерва між обробками становить 15-20 днів. У період до збирання врожаю, бажано трохи більше ніж 30 днів, всі обробки припиняються. За умов сильного масового ураження паршею проводиться обробка після збору плодів, бордоською сумішшю (1%) [27].

Рекомендовані хімічні препарати для використання:

1. Луна Експірієнс 400SC к.е.

Діюча речовина - флуопірам - 200 г/л, тебуконазол - 200 г/л

Механізм дії - Флуопірам порушує процес дихання в мітохондріях клітин збудника, блокуючи сукцинат-дегідрогеназу у 2-му комплексі дихального ланцюга в мітохондріях. Тебуконазол порушує синтез стеролу в клітинах збудника, блокуючи С-14 альфа-деметилазу.

Комбінований системний фунгіцид, що містить флуопірам та тебуконазол. Флуопірам блокує другий ферментативний комплекс у дихальному ланцюгу мітохондрій патогенів, повністю зупиняючи утворення АТФ, що забезпечує високу ефективність та відсутність стійкості. Речовина швидко проникає в листок і пересувається ксилемою, а також може діяти через кореневу систему. Тебуконазол доповнює дію, інгібуючи синтез ергостеролу -ключового компонента клітинної стінки грибів, що значно розширює спектр контролю. Поєднання двох механізмів робить препарат високонадійним навіть за ризику розвитку резистентності. Луна® Експірієнс вважається одним із найефективніших фунгіцидів проти вищих грибів та повністю безпечним для корисних організмів, включно з бджолами. [26,30].

Таблиця 2. Норма витрати препарату Луна Експірієнс к.е.

Клас токсичності- ВООЗ:ІІІ.

Культура	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Шкідливий об'єкт	Кратність обробок та термін очікування
Яблуня	4мл на 10 л води	1,5-4л розчину на дерево(залежить від розміру)	Парша,борошниста роса	2 обробки 30 днів

2.Ревіона,в.г.- Діюча речовина-ревісол (ізопропанол-азол).

Діюча речовина Ревісол транспортується у рослині за допомогою води, проникаючи аж до кінчика листка, та захищає необроблені її частини. Унікальні властивості Ревісол забезпечують швидке поглинання діючої речовини та потужний лікувальний ефект у захисті від грибкових хвороб

рослин. Відмінна властивість Ревісол — створення запасів діючої речовини у листку, які при подальшому вивільненні допомагають подовжити захисну дію. [26,30].

Таблиця 2.1 Норма витрати препарату Ревіона, в.г.

Клас токсичності- ВООЗ:ІІІ.

Культура	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Шкідливий об'єкт	Кратність обробок та термін очікування
Яблуня	3г на 8-10 літрів води	1,5-4л розчину	Парша,борошниста роса,моніліоз	2 обробки 40 днів

3.Ефект Універсальний-універсальний препарат, призначений для обробки садів з метою профілактики і лікування грибкових і бактеріальних захворювань рослин, одночасно служить для азотного і фосфорного підживлення рослин. Біологічний метод боротьби з паразитами і шкідниками рослин заснован на існуючій в природі боротьбі між деякими мікроорганізмами, що живуть в ґрунті або на рослинах. Корисні бактерії (*Azotobacter vinelandii*, *Bacillus subtilis*), що входять до складу біофунгіциду, є природними ворогами широкого спектру грибкових і бактеріальних захворювань: парші,фітофторозу,борошнистої роси, бурої іржі, альтернاریозу, ризоктоніозу, фузаріозу, септоріозу та багатьох інших.[26,30]

Таблиця 2.2. Норма витрати препарату Ефект Універсальний

Культура	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Шкідливий об'єкт	Кратність обробок та термін очікування
----------	-------------------------	------------------------------	------------------	--

Яблуня	3г на 8-10 літрів води	1,5-4л розчину на дерево	Парша, борошниста роса, моніліоз	3 обробки 30 днів
--------	------------------------	--------------------------	----------------------------------	-------------------

4. Віоліс к.с. Діюча речовина- хлорокис міді.

Контактний препарат для ефективного контролю грибкових і бактеріальних хвороб плодових культур, винограду, овочів та сої. Забезпечує надійний захист від парші, мілдью, антракнозу, фітофторозу, бактеріального опіку та інших хвороб завдяки стійкому захисному шару на рослинах. Підходить для профілактичного та лікувального застосування, сумісний із системними фунгіцидами.[40]

Таблиця 2.3. Норма витрати препарату Віоліс к.с.

Культура	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Шкідливий об'єкт	Кратність обробок та термін очікування
Яблуня	0,3-0,4л/га	800л/га	Парша, борошниста роса, плямистість	4 обробки 30 днів

5. Анелас к.е. Діюча речовина-міклобутаніл та піраклобострін.

Двокомпонентний системний препарат для ефективного захисту яблуневих садів від комплексу поширених хвороб, таких як борошниста роса, парша та плямистості. Завдяки комбінації речовин з різних хімічних класів (триазолі та стробілурині), препарат забезпечує швидкий стоп-ефект і тривалий захист до 3-х тижнів, а також запобігає виникненню резистентності. Обприскування проводять у період вегетації..

Таблиця 2.4. Норма витрати препарату Анелас к.е.

Культура	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Шкідливий об'єкт	Кратність обробок та термін очікування
Яблуня	0,3-0,4л/га	800л/га	Парша, борошниста роса, плямистість	2 обробки 30 днів

Перевагою обраних препаратів являється системність їх дії, комплексно діють не лише на паршу, а і на інші захворювання, проявляють профілактичний ефект, сумісні з багатьма іншими хімічними препаратами. Ці властивості дають змогу використовувати їх водночас з інсектицидами та іншими пестицидами для боротьби з хворобами яблунь.

Біологічний метод

Надзвичайний потенціал врожайності яблуневих насаджень можуть знижувати низка чинників: погодні-кліматичні фактори, погіршення фітосанітарного стану саду, також великих збитків завдають більше 180 видів шкідливих організмів. У періоди спалахів розмноження шкідників та епіфітотій багатьох хвороб втрати врожаю можуть сягати понад 60%. Оскільки сучасні системи захисту насаджень включають в себе хімічні обробки в середньому до 15 разів, це має істотний вплив на знищення корисної ентомофауни та виникненню резистентності шкідливих організмів до хімічних препаратів[22].

Глобальне застосування пестицидів і зумовлює постійному зрушенню біоценозу в насадженнях, появах нових шкідливих організмів та має потенційну загрозу здоров'я людини. Судячи з цього і виникла необхідність у створенні нових стратегій систем захисту та удосконалення вже наявних[2,38].

В обмеженні токсичного негативного впливу хімічних препаратів велике значення має використання біологічних заходів захисту рослин, впровадження якого проти парші яблуні хоч і є на етапі активного розвитку та недостатньо

досліджений і перевірений, але поступово починає успішно використовуватись виробниками. Дослідженнями українського вченого Скорейко А.М. встановлено високу ефективність біологічних препаратів Фітоцид-Р (бактерії *Bacillus subtilis*), та Агат 25К (бактерії *Pseudomonas aureofaciens*) проти парші яблуні [22,39].

Доведено що ефективність при застосуванні біологічних препаратів є значно меншою у порівнянні з хімічними, але їх застосування заслуговує уваги через значну екологічну безпечність та перспективу розвитку [38].

Біологічні препарати характеризується більш повільною дією, знову ж таки якщо порівнюючи з хімічними. Але це компенсується метатоксичним ефектом і за певних умов це може спричинити епізоотії у багатьох комах. Також недоліком є те, що ефективність біологічних препаратів може значно погіршуватись в залежності від погодніх умов: дощів, низької температури, ультрафіолетового випромінювання та ін..

За даними Борзих О.І. та ін. вчених завдяки використанню біологічних препаратів у системах захисту насаджень заслуговує великої уваги та необхідне для отримання можливості стабілізувати екологічну рівновагу в садових агробіоценозах. Це також посприяє оптимізації обсягів застосування хімічних засобів для мінімального впливу на навколишнє середовище [20].

Селекційно-насінницький метод

Стійкість рослини до хвороб це необхідна та важлива біологічна характеристика що обумовлюється комплексом морфо-фізіологічних та біохімічних властивостей, сутєвий вплив на які вносять умови навколишнього середовища, діючи і на рослину і на патоген.

В умовах інтенсифікації садівництва використання стійких та імунних сортів до більшості основних хвороб є особливим аспектом технологічного процесу вирощування яблунь в садівництві, позитивно впливає на економічний фонд виробників, покращує біоценоз плодкових насаджень.

Більшість промислових,масштабних насаджень на сьогодні закладаються з сортів вітчизняної чи зарубіжної селекції ,зачасту не обираючи їх відштовхуючись від кліматичних умов, недоліків сорту та ін.,звертаючи увагу лише на «яскраву обгортку». Ці дії в основному і сприяли тому, що парша настільки катастрофічно змогла поширитися по території України. За даними Т.Є. Кондратенка, Aldwinckle. H.,Forsline P., та інші, є ціла низка причин: закладення великих,масивних садів з щільним розміщення дерев, недотриманням садівниками умов перезимівлі рослин, порушення біофауни через недотримання технології використання хімічних препаратів та добрив та багато іншого[22].

Вирощування стійких до хвороб сортів у поєднанні з комплексом інтегрованого захисту від них дає можливість значно зменшити економічні витрати на хімічні препарати, до того ж отримувати практично хімічно-чисту продукції без шкоди навколишньому середовищу.

Роботи для виведення стійкого сорту вперше почалися у США, у 20-ті роки нинішнього століття. В штаті Іллінойс було здійснено схрещування між формою виду *Malus Floribunda 821*, що відповідає за ген стійкості проти парші Vf. З отриманих сіянців відібрали два,що стали початковим матеріалом для широкомасштабної селекційної програми в США, Канаді, Франції, Великобританії [32].

В Україні створенням імунних сортів ведуть практично всі селекціонери всіх наукових установ з садівництва. Значних результатів досягли вчені УААН(Київ). Серед отриманих ними сортів найбільш відомими є: Циганочка, Скіфське золото, Перлина Києва, Амулет, Едера[32]. Розвиток парші проходить на імунних та сприйнятливих сортах однаково але у імунних він зупиняється, у інших продовжує розвиток в гіподермі та мізофілі листків і плодів.[21,7]

Важливим аспектом у селекції стійких сортів є те,що більшість сортів стійких до парші є дуже сприйнятливими до борошнистої роси, занадто мало

інформації надається також про зимостійкість та морозостійкість таких сортів. Тож нові сорти з високими смаковими та товарними якістьми вирощених плодів, стійких до грибних хвороб, рекомендується використовувати лише за умов якщо їм характерні основні компоненти для комфортної перезимівлі.

Перелік непоганих для вирощування сортів, за характеристикою зимостійкості та стійкості до грибкових захворювань. : Райка, Флоріна, Топаз, Голд Раш.

Флоріна - Сорт французької селекції виведений від схрещування гібридного сіянця 612-1 x Джонатан. Гібрид 612-1 містив у ДНК ген імунності до парші, що походив від виду яблуні великоквіткової (*Malus Floribunda* 821). При створенні сорту приймали участь сорти: Голден Делішес, Старкінг, Ром Бьюті [6].



Рис. 11. Яблуня сорту Флоріна [31].

Райка- Зимовий сорт чеської селекції, отриманий внаслідок схрещування сортів Чемпіон і Катка. Дерево утворює компактну, пірамідальну сильнорослу крону. Має високу врожайність, потребує проріджування зав'язі, для уникнення періодичності плодоношення. Сорт імунний до парші та борошнистої роси, не потребує інтенсивного хімічного обробітку. Має доволі високу транспортабельність [6].



Рис. 12. Яблуня сорту Райка [31].

Голд Раш- Сорту американської селекції, отриманий при схрещуванні Голден Делішеса і форми СО-ОР 17, в результаті спеціальної селекційної програми з метою отримання імунних до парші сортів. Зимовий сорт пізнього терміну дозрівання. Також має високу стійкість до борошнистої роси. Саме дерево середньоросле, з компактною овальною кронаю[22].



Рис. 13. Яблуня сорту Голд Раш[29].

Топаз- Сорту чеської селекції. Отриманий за схрещування сортів Рубін х Ванда. Середньоросле дерево з округлою, трішки загущеною кроною. Середньосприйнятлива до борошнистої роси. Інтенсивно цвіте в середні строки, дуже добрий запилювач для багатьох інших імунних сортів до парші. Рано вступає у плодоношення. Проріджування зав'язі та омолоджуюче обрізування посприяє формування плодів більш високих товарних якостей[6].



Рис. 14. Яблуня сорту Топаз [33].

Перелік сортів використовуваних для досліджень у науковій роботі: Дебют, Вікторія Нова, Едера, Ревена, Фортуна, Орбіта.

1. **Дебют** - осінній сорт із темно-червоними плодами середнього та великого розміру. Дерева середньорослі, з широкою, помірно розлогою та неущільненою кроною. Плодоношення змішаного типу. Плоди відрізняються приємним смаком і щільною м'якоттю. Сорт характеризується середньою скороплідністю, вступаючи в плодоношення на насіннєвій підщепі через декілька років після посадки. Сорт вирізняється доброю зимостійкістю та високим рівнем природної стійкості до парші, що забезпечує стабільне плодоношення навіть у несприятливі роки.

Переваги: висока стійкість до хвороб, гарна якість плодів, стабільна врожайність.

Недоліки: потребує належної агротехніки для максимальної реалізації потенціалу.[41]



Рис. 15. Яблуко сорту Дебют. [Фото автора]

2.Вікторія Нова- осінній сорт із привабливими червоними плодами та щільною, соковитою м'якоттю. Дерева середньорослі, з правильно сформованою, неущільненою кроною. Плодоношення змішаного типу, сорт вступає в урожай у середні строки. Характеризується доброю зимостійкістю та підвищеною стійкістю до парші, що дозволяє зберігати товарність плодів у роки з сильним інфекційним тиском.

Переваги: підвищена стійкість до парші, стабільні врожаї, висока якість плодів.

Недоліки: дещо нижча стійкість порівняно з найбільш толерантними сортами.[24].



Рис. 16. Яблука сорту Вікторія Нова. [Фото автора]

3. **Едера** - сорт із великими та привабливими плодами, які мають приємний смак і соковиту м'якоть. Дерева середньорослі, з добре освітленою кроною та помірним ростом. Вступає у плодоношення в середні строки. Сорт має середній рівень зимостійкості та помірну природну стійкість до парші, а тому може уражуватися у роки, сприятливі для розвитку хвороб.

Переваги: хороша якість плодів, задовільна врожайність, стабільний ріст дерев.

Недоліки: середня стійкість до хвороб, чутливість плодів до ураження за сприятливих умов для патогену. [3].



Рис. 17. Яблука сорту Едера. [Фото автора]

4. Ревена - осінній сорт із великими, привабливими плодами та соковитою м'якоттю. Дерева мають середню силу росту та добре сформовану крону. Плодоношення змішаного типу. Сорт проявляє середню зимостійкість і середню стійкість до хвороб. У роки з високою вологістю може суттєво уражуватися паршею.

Переваги: стабільний урожай, хороша якість плодів, придатність до тривалого вирощування в різних умовах.

Недоліки: понижена стійкість до парші, помітне ураження плодів у несприятливі роки.[37]



Рис.18 Яблуко сорту Ревена. [Фото автора]

5. **Фортуна** - осінній сорт із великими, соковитими плодами приємного смаку. Дерева середньорослі з розлогою кроною. Плодоношення регулярне, але залежить від погодних умов. Сорт має посередню зимостійкість і низьку природну стійкість до парші, через що сильно уражується як листя, так і плоди.

Переваги: гарна товарність плодів, задовільна врожайність за умови належного захисту.

Недоліки: низька стійкість до хвороб, потреба у частих обробках для збереження врожаю.[38]



Рис. 19 Яблуко сорту Фортуна. [Фото автора]

6. **Орбіта** - сорт із привабливими плодами середнього або великого розміру. Дерева характеризуються середньою силою росту та рівномірно сформованою кронею. Плоди мають гарні смакові якості та добре зберігаються. Сорт має посередню зимостійкість і низьку стійкість до парші, особливо у роки з високою вологістю, що призводить до значного ураження листя та плодів.

Переваги: однорідність плодів, задовільна врожайність при належному захисті, стабільний ріст дерев.

Недоліки: слабка стійкість до парші, значне ураження в умовах підвищеної вологості, потреба в інтенсивному догляді.[37]



Рис.20 Яблуко сорту Фортуна.

Комплекс карантинних заходів

При закладанні плодкових садів виробники зачасту використовують сорти не вітчизняної селекції, які завозяться в Україну з Європи, США та інших країн, що займаються створенням та розмноженням сортів. Збудник парші яблуні *Venturia inaequalis* в Україні не є карантинним але заходи спрямовані на дотриманні правил ввезень садівного матеріалу априорі являються важливими.

Кожне господарство та виробник, що має справу з вирощуванням посадкового матеріалу згідно правил повинен дотримуватися чистоти від карантинних об'єктів, бур'янів та хвороб. Суворо забороняється закладання плодкових насаджень на необстежених або вже заражених карантинними організмами площах. Забороняється живців для розсадників на присадибних ділянках, масштабних виробничих садах, необстежених маточниках. Дозволяється закладання плодкових насаджень на територіях вільних від карантинних об'єктів, але вони розміщені на заражених районах, у такому випадку необхідно дотримуватися просторової ізоляції від найближчих спалахів зараження[20].

Близько за місяць до початку викопування саджанців та підготовки живців, спеціалісти розсадника або господарства обстежують насадження які знаходяться на їх територіях. Відповідальна за розсадник людина та спеціаліст з карантину рослин(державний інспектор) проводять контрольну перевірку підготовленого посадкового матеріалу та насаджень, готовність апаратури для дезинфекції живців та саджанців. За дотримання всіх нюансів державний інспектор повинен видати дозвіл і визначає за яких умов реалізується посадковий матеріал при відсутності зараження насаджень карантинними організмами та виконанні господарством усіх профілактичних заходів. Усі результати карантинної перевірки заносяться у відповідний журнал карантинного нагляду[20].

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Умови господарства

Експериментальна частина досліду проводилася на території фермерського господарства «Долина Агро». Розташування господарства - Черкаська область, Городищенський район, місто Городище. Спеціалізується на вирощуванні технічних та зернових культур, наявний плодовий сад площею 3га.

Характеристика ґрунтів

На плодкових насадженнях господарства характерні такі ґрунти як -сірі опідзолені і чорноземи опідзолені. Ґрунти цього типу добре гумусовані, через це мають темний колір на значну глибину. Багаті на поживні речовини, в орному шарі вміст гумусу становить 2,5%, рН 6,4-6,9. Ґрунти мають добру забезпеченість макродобривами, освоєність земель на високому рівні.

Характеристика кліматичних умов

Клімат регіону - помірно континентальний. Зима м'яка, проте характеризується частими відлигами та нижчими середніми температурами. Середня температура найхолоднішого місяця (січня) становить - 3°C. Сніговий покрив щороку утворюється, але має незначну висоту.

Літо тепле, проте менш спекотне, ніж за багаторічними даними. Середня температура липня становить +19°C.

Мінімальна температура липня - +15°C, максимальна - +18°C.

Найсухіший місяць - березень, на який припадає близько 35 мм опадів.

Загальна кількість опадів за рік - 640 мм.

Кількість днів із температурою вище +10°C - приблизно 170–175 днів, що сприяє позитивному тепловому балансу та забезпечує достатній період вегетації культур.

Кількість сонячних годин на рік становить близько 1800-1850 годин.

Таблиця 3. Показники метеорологічних умов області.

Показник	Місяць												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
сума атмосферних опадів мм	42	40	35	46	61	91	94	73	42	32	41	43	640
Середня температура повітря °С	-3	-2.5	2	6	11	18	19	15	9	8	4	1.5	7.5
Температура повітря денна максимальна °С	-1.5	0.5	5	10	15	17	17	18	14	8	3	0.5	11
Швидкість вітру м/с	3.5	4.1	4.4	4	3.7	3.4	3.6	3.3	3.5	4	3.3	3.4	3.7
Відносна вологість повітря %	90	89	85	79	73	78	77	75	80	87	89	94	78

Методика проведення досліджень

Дослід проводився у плодоносному саду не менше 5-річного віку на таких сортах: Дебют, Вікторія Нова, Едера, Ревена, Фортуна, Орбіта. Кожен сорт має відмінну один від одного стійкість до парші.

3.1 Умови закладання дослідів.

Дослід закладається у польових умовах, найбільш оптимальних для вирощування культури зі звичним, природним інфекційним фоном. Однорідні досліджуванні ділянки за родючістю, рельєфом, механічним складом ґрунту, схемою садіння 4,5 x 2,5 м, віком дерев 5-6 років.

На період дослідів на всіх досліджуваних ділянках є обов'язковим однаковий обробіток ґрунту, обрізування, внесення добрив та інші прийоми догляду за деревами.

Дослідні препарати вносилися двічі, за одне повторення вважаємо 5 дерев.

Для дослідів використовувались технічні засоби та обладнання яке здатне якісно забезпечити необхідними досліджуваними даними.

Обробки всіх дерев проводились у строки: вперше-у фазу початку набубнявіння бруньок. Друге-у фазі рожевий бутон, якщо раніше то при гострій необхідності сильного розвитку хвороби та механізму дії препаратів. Всі ділянки оброблюються в один день та в один час. Використання препарату згідно інструкції використання, при використанні інших хімічних препаратів необхідно звести до мінімуму накладання їх один на одного.

3.2 Методики обліку

Для візуального обліку ураження листків на кожному дереві з усіх сторін крони обирають по гілці і оглядають 100 листків(по 25 з кожної сторони). Оцінюючи інтенсивність ураження кожного за шкалою до 6 балів:

0-ураження немає

0,1-дрібні плями до 1% загальної площі листка

1-плями займають до 10% площі листка

2-великі за розмірами плями,або дрібні у великій кількості,займають від 11 до 25% поверхні листка.

3-велика кількість плям,які зачасту зливаються,від 26 до 50% площі листка

4-плями до 10мм у дуже великій кількості,займають більшу половину листка,вони жовтіють і засихають.

Для обліку уражених плодів на кожному дереві з усіх сторін крони оглядали по 10 плодів(загалом 40 з дерева). Оцінювали інтенсивність ураження за тою самою методикою.

У період випробувань обов'язковим є фіксування дати появи перших симптомів хвороби. Обліки поширеності та ураження проводилися перед кожною обробкою та через 2 тижні після неї. Усі дані заносяться до таблиці ,поширеність та розвиток парші розраховують за формулами.

Також проводиться облік опалих листків та плодів. Методика зводиться до окомірної оцінки облиствленості крони та вирахування відсотка опадання листків і плодів,порівнюють з варіантами де дерева мають нормальну облиствленість крони.

Обліковують урожай в період масового збирання. З кожного дерева збирають окремо, не перемішуючи. За середньою пробою оцінюють плоди відібрані для аналізів. Кожна проба налічує 100 плодів, з них підраховують кількість здорових та уражених хворобою. Після чого якісно оцінюють кожний сорт розприділяючи на три групи: перший, другий та третій сорт. Також відібрані плоди зважують, порівнюють з іншими варіантами.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Розвиток парші яблуні в умовах ФГ «Долина Агро».

До та під час вегетаційного періоду було проведено досліди інтенсивності розвитку та поширення парші яблуні. Ступінь ураження обраних сортів протягом періоду досліджень значно відрізнявся між собою, це обумовлюється сприйнятливими погодніми умовами для розвитку парші, особливо у момент утворення первинної інфекції. Більшого ураження зазнали сприйнятливіші до парші сорти, через що порівняно з найстікішим сортом отримали незадовільну для господарства втрату врожаю.

При детальному аналізі за даними в таблиці 4 уражуваність паршею яблуні, можна стверджувати що сорти Дебют і Вікторія Нова виявились найбільш стійкими, Едера та Ревена зазнали майже однакової розповсюдженості хвороби, Фортуна і Орбіта втратили більшу частину якісної продукції.

На кожному сорті виявлені характерні для парші темно-сірі хлоритичні плями на листках, та бурі кіркові плями на плодах.



Рис.21. Уражений паршею листок яблуні [25].



Рис. 22. Уражений паршею плід.[Фото автора]

Всі досліді щодо поширення та розвитку парші яблуні проводилися на шести сортах: Дебют, Вікторія Нова, Едера, Ревена, Фортуна, Орбіта.

Розповсюдження парші яблуні на сортах в умовах ФГ «Долина Агро»

Таблиця 4. Розповсюдження парші яблуні на обраних сортах

Сорти	Листя %		Плоди %		Урожайність т/га
	Ураження	Розвиток хвороби	Ураження	Розвиток хвороби	
Дебют	24,5	10,8	18,2	6,3	27,4
Вікторія Нова	27,0	11,5	20,6	7,1	26,8
Едера	44,2	19,6	38,5	15,8	21,5
Ревена	47,0	20,8	41,2	17,0	20,4
Фортуна	61,5	25,2	55,7	24,3	16,0
Орбіта	58,3	23,9	53,0	22,6	16,5
НІР05	2,22	1,02	1,83	0,95	7,75

Під час дослідження ураження плодів паршею встановлено, що найменше ураження спостерігалось у сортів Дебют та Вікторія Нова - відповідно 18,2% і 20,6%, при розвитку хвороби 6,3% та 7,1%. Це свідчить про їхню високу стійкість до збудника хвороби.

У сортів із середньою стійкістю - Едера та Ревена - ураження плодів становило 38,5% і 41,2%, а розвиток хвороби - 15,8% та 17,0% відповідно.

У слабкостійких сортів Фортуна та Орбіта показники були найвищими: ураження - 55,7% і 53,0%, розвиток хвороби - 24,3% та 22,6%.

Виявлено чітку залежність між ураженням плодів і врожайністю. У стійких сортів (Дебют, Вікторія Нова) урожайність була найвищою - 27,4 т/га та 26,8 т/га відповідно. У середньостійких сортів (Едера, Ревена) вона знижувалася до 21,5-20,4 т/га, тоді як у слабкостійких (Фортуна, Орбіта) була найнижчою - 16,0-16,5 т/га.

Таким чином, сорти Дебют і Вікторія Нова можна віднести до слабоуражуваних паршею, Едера і Ревена - до середньоуражуваних, а Фортуна і Орбіта - до сильноуражуваних.

4.2 Ефективність фунгіцидів у захисті яблунь від парші

У захисті культури використовувались такі хімічні препарати:

- 1) Луна Експірієнс 400 SC к.е. 0,5-0,7 л/га
- 2) Ревіона в.г. 0,2 л/га
- 3) Еталон — перше обприскування 1% бордоська рідина, друге — 0,3% хлорокис міді
- 4) Віоліс 0,2 л/га
- 5) Анелас 0,2 л/га

Застосування препаратів та еталонного обприскування значно зменшувало ураження листя і плодів та розвиток парші порівняно з контролем.

На контролі ураження листя становило 68,25%, розвиток хвороби - 29,76%, ураження плодів - 63,25%, розвиток - 28,85%, урожайність - 15,52 т/га.

Еталонний варіант забезпечив ураження листя 25,88%, розвиток хвороби - 11,16%, ураження плодів - 23,38%, розвиток - 11,63%, урожайність - 22,54 т/га.

Найвищу ефективність показали препарати Луна Експірієнс та Ревіона. Луна Експірієнс забезпечила: ураження листя - 9,50%, розвиток хвороби - 2,09%, ураження плодів - 7,60%, розвиток - 1,67%, урожайність - 33,06 т/га. При застосуванні Ревіони: ураження листя - 9,08%, розвиток хвороби - 1,90%, ураження плодів - 7,28%, розвиток - 1,50%, урожайність - 33,28 т/га.

Препарати Віоліс та Анелас також показали високу ефективність, але дещо нижчу: Віоліс - урожайність 29,50 т/га, Анелас - 28,03 т/га.

Таблиця 5.

Ефективність застосування фунгіцидів проти парші яблуні.

Варіант досліджу	Ураження листя %	Розвиток хвороби	Ураження плодів %	Розвиток хвороби	Урожайність т/га
Контроль	68,25	29,76	63,25	28,85	15,52
Еталон (2)	25,88	11,16	23,38	11,63	22,54
Луна Експірієнс(2)	9,50	2,09	7,60	1,67	33,06
Ревіона (2)	9,08	1,90	7,28	1,50	33,28
Віоліс(2)	16,01	4,18	12,56	3,74	29,50
Анелас(2)	17,73	4,83	14,10	4,28	28,03
НІР05	2,80	1,10	1,76	1,09	10,76

(2)- дворазове використання препарату

Також у комплексі захисних заходів від парші яблуні одним з перших заходів було ранньо-весняне санітарне обрізування, очищення території від рослинних рештків минулих вегетацій та бур'яну, та інші агротехнічні заходи.

Перші обробки хімічними препаратами проводились відразу при настанні гарних погодніх умов у строки початку набубнявіння бруньок яблунь, другі по фазі рожевого бутону. Розчин та спосіб внесення був зроблений згідно інструкції від виробника, відхилень та зміни концентрації діючих речовин не відбувалось.

Для визначення ефективності застосованих препаратів використовуємо формулу:

$$C = \frac{100 * (a - b)}{a}$$

Де С-ефективність застосування фунгіциду

a, b - показник середньої врожайності до проведених обробок(на контролі) та на оброблюваному варіанті %.

Таким чином, найбільш результативними препаратами у захисті яблуні від парші виявилися Луна Експірієнс та Ревіона, які забезпечили найменше ураження листя і плодів та максимальне підвищення врожайності.



Рис. 23. Порівняння ураженості паршею плодів яблунь до проведення системи захисту (зліва) та після(справа). [Фото автора]

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Економічна ефективність вирощування сортів

Вирощування яблуні, як і інших плодових культур, повинно бути економічно ефективним і приносити чистий дохід. Економічні показники вирощування сортів яблуні залежать від багатьох факторів, включаючи врожайність, ціну реалізації продукції, виробничі витрати та рівень рентабельності.

Економічна ефективність оцінюється за такими показниками:

1. валовий дохід (грн/га);
2. витрати на збір і перевезення (грн/га);
3. витрати на обприскування (грн/га);
4. витрати на зберігання (грн/га);
5. загальні витрати (грн/га);
6. чистий дохід (грн/га);
7. рентабельність (%).

Для оцінки економічної ефективності враховано підвищені витрати на обприскування (20 000 грн/га) та зберігання (15 000 грн/га), а витрати на збір і перевезення становлять 5 000 грн/т врожайності.

Сорт Дебют при врожайності 27,4 т/га та ціні 13 503,65 грн/т забезпечив валовий дохід 370000 грн/га. Загальні витрати на збір, обприскування та зберігання склали 172000 грн/га, чистий дохід - 198 000 грн/га, рентабельність - 150%.

Вікторія Нова з врожайністю 26,8 т/га і ціною 12 603,41 грн/т принесла валовий дохід 337 771 грн/га. Загальні витрати -169 000 грн/га, чистий дохід - 168 771 грн/га, рентабельність - 99,9%.

Середньоуражувані сорти Едера та Ревена забезпечили валовий дохід 225 811 грн/га та 202 015 грн/га відповідно. Загальні витрати -142 500 грн/га і 137 000 грн/га, чистий дохід - 83 311 грн/га та 65 015 грн/га, рентабельність -58,5% та 47,5% відповідно.

Сильноуражувані сорти Орбіта і Фортуна при врожайності 16,5 та 16,0 т/га і цінах 8 402,27 грн/т та 7 502,03 грн/т дали валовий дохід 138 637 грн/га та 120 032 грн/га. Загальні витрати - 117 500 грн/га і 115 000 грн/га, чистий дохід - 21 137 грн/га та 5 032 грн/га, рентабельність -18,0% та 4,4%.

Отже, аналіз економічної ефективності показав, що Дебют залишається найприбутковішим сортом яблуні, тоді як Фортуна та Орбіта мають найнижчу рентабельність. Використання підвищених витрат на обприскування та зберігання зменшило рентабельність сортів, але забезпечило високий рівень захисту продукції та збереження врожаю.

Таблиця 6. Ціна на використувані препарати.

Назва препарату	Ціна (грн)
Луна Експірієнс	4 000
Ревіона	1 350
Віоліс	1800
Анелас	1950
Еталон (Ефект Універсальний)	350

Таблиця 7. Показники економічної ефективності

Сорт	Врожайність (т/га)	Ціна (грн/т)	Вал дохід (грн/га)	Витрати збір/ перевезення (грн)	Обприскування (грн)	Зберігання (грн)	Заг. витрати (грн)	Прибуток (грн)	Рентабельність (%)
Дебют	27,4	13 503,65	370 000	137 000	20 000	15 000	172 000	198 000	115,1
Вікторія Нова	26,8	12 603,41	337 771	134 000	20 000	15 000	169 000	168 771	99,9
Едера	21,5	10 502,84	225 811	107 500	20 000	15 000	142 500	83 311	58,5
Ревена	20,4	9 902,68	202 015	102 000	20 000	15 000	137 000	65 015	47,5
Орбіта	16,5	8 402,27	138 637	82 500	20 000	15 000	117 500	21 137	18,0
Фортуна	16,0	7502,03	120032	80 000	20 000	15 000	115 000	5 032	4,4

Висновки

1. Під час дослідження поширення та розвитку парші яблуні встановлено значну різницю між сортами. Сорти Дебют та Вікторія Нова продемонстрували найменший рівень ураження листя - 24,5% та 27,0% відповідно, а розвиток хвороби становив 10,8% та 11,5%. Ураження плодів у цих сортів також було невисоким - 18,2% і 20,6%, що забезпечило найвищу врожайність: 27,4 та 26,8 т/га.
2. Сорти Едера та Ревена проявили середню стійкість до парші. Ураження листя у них становило 44,2% та 47,0%, розвиток хвороби - 19,6% та 20,8%, ураження плодів - 38,5% та 41,2%. Це призвело до зниження врожайності до 21,5 та 20,4 т/га.
3. Найбільш сприйнятливими до парші виявилися сорти Фортуна та Орбіта. Ураження листя у них досягало 61,5% та 58,3%, розвиток хвороби - 25,2% та 23,9%, ураження плодів — 55,7% і 53,0%. Це зумовило найнижчу врожайність - 16,0 і 16,5 т/га.
4. Дослідження ефективності системи захисту показало, що на контролі рівень ураження листя становив 68,25%, розвиток хвороби - 29,76%, ураження плодів - 63,25%, тоді як урожайність - лише 15,52 т/га. Це підтверджує необхідність застосування фунгіцидів у виробництві.
5. Еталонний варіант із використанням 1% бордоської рідини та 0,3% хлорокису міді забезпечив значне зниження ураження: листя - до 25,88%, плодів - до 23,38%, розвиток хвороби знизився до 11,16–11,63%, а врожайність зросла до 22,54 т/га.
6. Найвищу ефективність продемонстрували препарати Луна Експірієнс та Ревіона. При використанні Луна Експірієнс ураження листя зменшилося до 9,50%, розвиток хвороби - до 2,09%, ураження плодів - до 7,60%, розвиток - до 1,67%, а врожайність зросла до 33,06 т/га. Препарат Ревіона мав схожі результати: ураження листя - 9,08%, розвиток - 1,90%, ураження плодів - 7,28%,

розвиток - 1,50%, врожайність - 33,28 т/га. Препарати Віоліс та Анелас також були високоефективними, хоча й дещо поступалися лідерам. Віоліс забезпечив врожайність 29,50 т/га, а Анелас - 28,03 т/га при помітному зниженні ураженості листя і плодів.

7. Загалом встановлено, що поєднання вирощування стійких сортів (Дебют, Вікторія Нова) та застосування системних фунгіцидів (Луна Експірієнс, Ревіона) забезпечує найнижче ураження паршею і найвищий рівень урожайності в умовах ФГ «Долина Агро». Для слабкостійких сортів захист є критично важливим, адже без нього втрачається понад половина потенційного врожаю.

Список використаної літератури

1. Aldwinckle H.S., Forsline P.L. Evaluation of apple scab resistance of *Malus sieversii* populations from Central Asia. HortScience, 2007; 32:440.
2. APS C8.1. Leaf symptoms of apple scab, caused by *Venturia inaequalis*. Джерело: <https://www.apsnet.org/>
3. Biggs A.R., Stensvand A. Apple Scab: Compendium of Apple and Pear Diseases and Pests. American Phytopathological Society Press, St. Paul, 2014.
4. Chatzidipomolous M., Lioliopoupou F., Sotiropoulos T., Vellios E. Efficient control of apple scab with targeted spray applications. Agronomy, 2020, 10:217.
5. Gladieux P. On the origin and spread of the scab disease and apple: out of Central Asia.
6. Jamar L. Innovative strategies for the control of apple scab (*Venturia inaequalis* Wint.) in organic apple production. University of Liege–Gembloux Agro-Bio Tech, 2011.
7. Kruczynska D. Nowe odmiany jabłoni. Warszawa: Hortpress, 2008.
8. Lemaire C., De Gracia M. Emergence of new virulent populations of apple scab from non-agricultural reservoirs. New Phytologist, 2016; 209(3):1220–1229.
9. MacHardy W.E. Apple scab: Biology, Epidemiology and Management. APS Press, St. Paul, 2006.
10. Plant parasites of Europe. *Venturia inaequalis* Wint. Джерело: <https://bladmineders.nl/>
11. Plant Health Instructor. Apple scab, Vol. 18, 2018. Джерело: <https://www.apsnet.org/>
12. Rossi V., Ponti I., Bugiani R. Environmental factors influencing the dispersal of *Venturia inaequalis* ascospores in orchard air. J. Phytopathology, 2007; 149:11–19.

13. Turechek W.W. Apple diseases and their management. In: Diseases of Fruits and Vegetables. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2006.
14. Vaillancourt L., Hartman J. Apple Scab. The Plant Health Instructor, 2005.
15. Агроексп. Інтернет-магазин. Джерело: <https://agroexp.com.ua/uk/fungitsid-violis>
16. Агро-Маркет. Каталог сортів яблунь. Джерело: <https://agro-market.net/>
17. Бублик Л.І. Екотоксикологічний моніторинг пестицидів в агроценозах. Інтегрований захист рослин ХХІ ст. Київ: УААН, ІЗР, 2006. – С.571–580.
18. Бублик Л.І. Залежність фізико-хімічних та екотоксикологічних властивостей пестицидів від їх полярності. Захист і карантин рослин, 2007; Вип.50:244–251.
19. Бублик О.М. (ред.) Захист рослин від хвороб: практичний довідник. Харків: Фактор, 2017. – С.74–82.
20. Борзих О.І., Черній А.М., Гродський В.А. Захист яблуні від шкідників і хвороб. Київ: Колобіг, 2014. – С.44.
21. Борзих О.І. та ін. Екотоксикологічні параметри застосування хімічних систем захисту яблуні... Захист і карантин рослин, 2021; Вип.67:42–72.
22. Біосад. Інтернет-каталог плодкових дерев. Джерело: <https://biosad.ua/>
23. Визначник хвороб саду. Syngenta. Джерело: <https://www.syngenta.ua/>
24. Гайдук Р.Г., Кондратенко Т.Є. Інтенсивне садівництво: технології вирощування та захисту яблуні. Львів: Сполом, 2020. – С.185–191.
25. Гунчав М.В. Агроекологічний ризик застосування пестицидів у яблуневих насадженнях. Подільський вісник, 2017. – С.38–45.
26. Каленич Ф.С. Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб. Київ: Аграрна наука, 2005. – 248 с.
27. Карантинні шкідливі організми: підручник / Мовчан О.М., Сикало О.О., Устінов І.Д. Київ: Колобіг, 2005. – Ч.1, С.411.
28. Каталог засобів захисту рослин Syngenta. Джерело: <https://www.syngenta.ua/>
29. Каталог сортів яблунь «Флора». Джерело: <https://flora.ua.com/>

- 30.Каталог сортів яблунь «Садко». Джерело: <https://sadco.com.ua/>
- 31.Каталог сортів яблунь «Садосад». Джерело: <https://sadosad.com.ua/>
- 32.КвіткаІнфо. Парша на яблуні: ознаки, методи боротьби. Джерело: <https://kvitkainfo.com/>
- 33.Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні стійкі до грибних хвороб. Київ: Манускрипт-АСВ, 2011. – 60 с.
- 34.Мельник В.І., Пилипенко Л.А. Хвороби плодово-ягідних культур. Київ: Аграрна наука, 2018. – С.112–118.
- 35.Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні. Київ: Урожай, 2013. – 264 с.
- 36.Поширення та характеристика сорту Макентош. Джерело: <https://uk.wikipedia.org/>
- 37.Скорейко А.М. Захист і карантин рослин, 2016; Вип.62.
- 38.Шерстобоева О.Є., Бунас А.А. Антагонізм *Bacillus thuringiensis* до фітопатогенних мікроміцетів. Агроєкологічний журнал, 2021. – С.71–77.

ДОДАТКИ(КОПІ ПУБЛІКАЦІЙ)

Воскобійник М.В., студент СТ-3
 Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, к.с.-г.н., доцент
 фітопатології ім.акад. В.Ф. Пересипкіна
 Національний університет біоресурсів і природокористування
 України
 e-mail: Rasd.wqad10@gmail.com

Яблуня вже довгий час вважається одною з основних плодкових культур в Україні, цьому посприяли ґрунтово-кліматичні умови для вирощування у багатьох регіонах країни. Надзвичайна поширеність культури обґрунтовується і різноманітністю цінних господарських ознак культури. Вона здатна забезпечувати споживача свіжими плодами на протязі всього року завдяки різноманітності сортів різного строку досягання та високим показником лежкості плодів.

Плоди багатьох сортів відрізняються визначними смаковими якостями, цьому сприяє велика кількість вуглеводів, білків, жирів, вітамінів, наявних органічних кислот і ефірних масел. Також слугують відмінною сировиною для різних видів переробки: сушки, приготування соків, вин, варення та ін..

Дотримання контролю і прогнозування на насадженнях яблунь в профілактичних цілях, діагностика, лікування проявів це обов'язкові заходи у боротьбі з однією з найпоширеніших хвороб-парші яблуні.[1]

Збудник є вузькоспеціалізований гриб, який може уражувати як культурні так і дикі види яблунь. Сумчаста стадія зимує у опалому листі та заражених плодах та починає поширюватися рано навесні, у часі це збігається з основними фазами розвитку яблуні: розпускання

бруньок, цвітіння, утворення зав'язі, наростання листя. Оптимальна температура для розвитку 13-21°C, за умов високої вологості та великої кількості опадів, особливо у період масової генерації інокулюму (травень-червень) хвороба перебуває у надзвичайно комфортних умовах для розвитку.[1]

Поширення та розвиток парші яблуні досліджували на трьох сортах: Чемпіон, Макентош, Катерина. Кожен з трьох сортів в умовах господарств був уражений паршею, найменш уражуваним став Макентош. Кількість ураженого листя становила 33%, у порівнянні з іншими сортами це на 28,5% менше ніж у Чемпіона, та на 25% ніж у Катерини.

Розвиток хвороби на перелічених сортах становив Макентош-14.25%, Чемпіон-25.25%, Катерина-24% (табл.1).



ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

виданий



ВОСКОБІЙНИКУ МИХАЙЛУ ВАДИМОВИЧУ

засвідчує участь

у IV Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій ювілейним датам від дня народження фундаторів захисту і карантину рослин, професорів В.Г. Аверіна, Т.Д. Страхова, Й.Т. Покозія та Є.М. Білецького

«ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН У ХХІ СТОЛІТТІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ»

м. Харків, 23–24 жовтня 2025 р.

12 годин (0,4 кредити ECTS)

Декан факультету агрономії та захисту рослин



УДК 632.4:634.11

М. В. Воскобійник, магістр, **Д. Т. Гентош**, к. с.-г. н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористуванні
України*

ПАРША ЯБЛУНІ ТА ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВІД НЕЇ

Яблуня вже довгий час вважається одною з основних плодкових культур в Україні, цьому посприяли ґрунтово-кліматичні умови для вирощування у багатьох регіонах країни. Надзвичайна поширеність культури обґрунтовується і різноманітністю цінних господарських ознак культури. Вона здатна забезпечувати споживача свіжими плодами на протязі всього року завдяки різноманітності сортів різного строку досягання та високим показником лежкості плодів.

Плоди багатьох сортів відрізняються визначними смаковими якостями, цьому сприяє велика кількість вуглеводів, білків, жирів,

57

вітамінів, наявних органічних кислот і ефірних масел. Також слугують відмінною сировиною для різних видів переробки: сушки, приготування соків, вин, варення та ін..

Дотримання контролю і прогнозування на насадженнях яблунь в профілактичних цілях, діагностика, лікування проявів це обов'язкові заходи у боротьбі з однією з найпоширеніших хвороб – парші яблуні [1].

Збудник є вузькоспеціалізований грибок, який може уражувати як культурні так і дикорослі види яблунь. Сумчаста стадія зимує у опалому листі та заражених плодах та починає поширюватися рано навесні, у часі це збігається з основними фазами розвитку яблуні: розпускання бруньок, цвітіння, утворення зав'язі, наростання листя. Оптимальна температура для розвитку 13–21С°, за умов високої вологості та великої кількості опадів, особливо у період масової генерації інокулюму (травень – червень) хвороба перебуває у надзвичайно комфортних умовах для розвитку [1].

Розповсюдження парші яблуні в умовах ФГ «Долина-агро».

Поширення та розвиток парші яблуні досліджували на шести сортах: Дебют, Вікторія Нова, Едера, Ревена, Фортуна та Орбіта. Усі досліджувані сорти в умовах господарства виявили певний рівень ураження паршею, проте ступінь розвитку хвороби суттєво різнився залежно від стійкості сортів.

Найменш ураженими були сорти Дебют та Вікторія Нова – уражене листя становило 24,5 % та 27,0 % відповідно, що на 37–43 % менше, ніж у слабкостійких сортів Фортуна (61,5 %) та Орбіта (58,3 %).