

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 Татарінова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «БАКАЛАВР»

на тему: **«ОСНОВНІ ХВОРОБИ ЯБЛУНІ У ЗОНІ ПОЛІССЯ
СУМЩИНИ В УМОВАХ ТОВ «СИГМА – УНІВЕРСАЛ»
ШОСТКИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗР 2101– 1
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Калиновський В.І

(прізвище та ініціали)

Керівник доцент

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Суми – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Народногосподарське значення яблуні.....	6
1.2. Опис основних хвороб яблуні.....	7
1.3. Поширеність та шкідливість парші яблуні як однієї з головних хвороб садів.....	10
1.4. Зовнішні симптоми прояву парші яблуні.....	11
1.5 Цикл розвитку хвороби.....	12
1.6. Заходи боротьби проти парші яблуні у плодових садах.....	14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ УМОВИТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
3.1. Вплив сортових особливостей яблуні на поширеність парші.....	25
3.2. Вплив сортових особливостей яблуні на динаміку розвитку парші.	
3.3. Вплив фунгіцидів на розвиток парші яблуні Аскольда	27
	28
3.4. Вплив фунгіцидів на урожайність яблуні Аскольда.....	31
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35
ДОДАТКИ.....	38

ВСТУП

Яблуня належить до ключових плодових культур у садівництві, що займає провідне місце у садівництві завдяки своїй економічній цінності та широкому використанню плодів у харчовій промисловості, переробці та експорті [17].

Вирощування яблуни в умовах Поліського регіону Сумщини становить важливу роль у розвитку регіонального сільського господарства, сприяючи забезпеченню населення якісними фруктами та підтримці економіки місцевих господарств.

Актуальність теми. Однак ефективність культивування яблуни значною мірою залежить від здатності аграріїв протистояти основним хворобам, які можуть суттєво знижувати врожайність і якість плодів [27].

Метою досліджень у цій сфері є вивчення видового складу хвороб яблуни, їхньої біології, поширення та розробка ефективних заходів захисту, що дозволяють мінімізувати втрати врожаю й забезпечити стабільне плодоношення.

В умовах Полісся Сумщини, де кліматичні особливості, зокрема висока вологість і помірні температури, створюють передумови для поширення вірусних, грибкових і бактеріальних хвороб, що робить захист яблунь від захворювань особливо нагальним завданням

Основними завданнями для садівників і науковців є своєчасне виявлення патогенів, використання стійких сортів, впровадження сучасних технологій догляду за насадженнями та екологічно безпечних методів боротьби з хворобами.

Таким чином, дослідження основних хвороб яблуни в умовах Полісся Сумщини є важливим кроком для підвищення продуктивності садівництва, зниження економічних втрат і забезпечення стабільного розвитку галузі в регіоні

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: кваліфікаційна робота була підготовлена відповідно до тематики кафедри захисту рослин «Оптимізація системи захисту плодових культур від шкідливих організмів».

Мета дослідження. Метою досліджень було вивчення основних хвороб яблуні, сортової стійкості яблуні до парші та визначення технічної ефективності фунгіциду в агропідприємстві ТОВ «Сигма – універсал» Шосткинського району Сумської області.

Завдання. Під час проведення досліджень були поставлені наступні завдання:

- вивчення впливу сортових особливостей яблуні на поширення парші;
- вивчення впливу сортових особливостей яблуні на розвиток парші;
- вивчення впливу фунгіцидів на розвиток парші яблуні;
- визначення технічної ефективності фунгіцидів Курсор к.е та Делан в.г проти парші яблуні;
- вивчення впливу фунгіцидів на урожайність яблуні.

Практичне значення отриманих результатів. Встановлено, що фунгіцид Делан в.г (0,5 кг/га) є ефективнішим за Курсор к.е (0,2 л/га), забезпечуючи зниження ураженості паршею та підвищення урожайності сорту Аскольда до 2,6 т/га. Виявлена відносна стійкість сорту Орнамент до парші дозволяє рекомендувати його для вирощування, що сприятиме зниженню втрат урожаю та покращенню якості плодів.

Апробація результатів. Результати роботи було представлено у вигляді доповіді на науково – практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14 – 18 квітня 2025 р.)

Особистий внесок здобувача. Самостійно було опрацьовано літературу, обрано методику, проведено дослідження і отримано відповідні

результати. Автор роботи брав активну участь у створенні та розробці програми досліджень і відповідно проведенні дослідницьких експериментів, також ним було розроблено та надано висновки та рекомендації виробництву.

Публікації. Результати проведених досліджень опубліковані в збірці матеріалів Науково–практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14 – 18 квітня 2025 р.)

Татарінова В.І., Калиновський В.І. Ураженість яблуні паршею в умовах полісся Сумщини//Збірник матеріалів Науково– практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14 – 18 квітня 2025 р.), Суми, 2025. с. 49.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновку та списку використаних літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення яблуні

Яблуня має велике народногосподарське значення завдяки своїм універсальним якостям і широкому спектру використання..

Харчове значення: яблука є цінним джерелом вітамінів, клітковини, антиоксидантів і мінералів, що робить їх важливою складовою здорового харчування. Продукти переробки яблук, такі як соки, джеми, компоти, сушені плоди та сидр, широко застосовуються в харчовій промисловості.

Технічне значення: яблука та їхні відходи використовуються для виробництва пектину, оцту, спирту, а також косметичних засобів і фармацевтичних препаратів. Це сприяє розвитку промислових технологій і зменшенню відходів [4].

Сільське господарство: яблуня є ключовою культурою садівництва, сприяючи створенню робочих місць і підвищенню економічного потенціалу регіонів, зокрема Полісся Сумщини. Вирощування яблунь підтримує розвиток бджільництва завдяки запиленню.

Екологічне значення: яблуневі сади сприяють збереженню біорізноманіття, покращують мікроклімат і запобігають ерозії ґрунтів. Використання органічних методів вирощування знижує негативний вплив на довкілля.

Економічне значення: яблуня сприяє експорту плодів, розвитку переробної промисловості та забезпечує стабільні доходи для місцевих господарств, зміцнюючи економіку регіону

Таким чином, яблуня відіграє важливу роль у харчовій, технічній та екологічній сферах, забезпечуючи сталий розвиток і підтримку економіки України [9,16].

1.2. Опис основних хвороб яблуні

В Україні яблуневі сади є одними з найпоширеніших плодових культур, але вони часто страждають від низки хвороб, які можуть суттєво знижувати врожайність і якість плодів. Найпоширенішими захворюваннями, що вражають яблуні, є парша, борошниста роса, альтернаріоз та моніліоз (відомий також як плодова гниль). Ці хвороби спричинені різними патогенами, мають свої особливості розвитку, симптоми та потребують специфічних заходів боротьби [28].

Борошниста роса яблуні (збудник: *Podosphaera leucotricha* Salm.):

Збудник борошнистої роси – гриб, що вражає молоді гілки, листя, суцвіття, рідше плоди й зав'язь. Перші симптоми захворювання з'являються одразу після розкриття бруньок. На розетках молодих листків і суцвіттях помітні ознаки первинної інфекції – білий борошnistий наліт. Іноді наліт утворюється на молодій зав'язі, але згодом зникає, залишаючи на шкірці плодів, що продовжують рости, сліди міцелію у вигляді сітки. Листки при ураженні деформуються, стають ланцетоподібними, їхні краї закручуються вниз, вони грубіють, втрачають пружність і всихають. Суцвіття, уражені хворобою, розвиваються повільно, цвітіння відбувається нерівномірно, пелюстки й тичинки квіток деформуються, пелюстки набувають жовто-зеленого кольору. Згодом квіти всихають і опадають, не утворюючи зав'язі [16].

У весняно-літній період на грибниці утворюється спороношення конідіального типу, а також формується сумчаста фаза – клейстотеції, що містять сумки та сумкоспори. Перші конідії з'являються на етапі початку відокремлення бутонів. У міру розвитку молодих листків і качанів інтенсивність конідіального спороношення зростає. За допомогою конідій гриб швидко розповсюджується, вражаючи молоді частини рослини [10].

Тривалість від моменту зараження до утворення нового нальоту гриба з конідіями становить від 4 до 10 днів і визначається погодними факторами та специфікою розвитку рослини – господаря. У спекотну й суху погоду

стійкість рослин до борошнистої роси знижується, а їхній загальний стан погіршується. Клейстотеції патогена формуються трохи пізніше за конідії, переважно на черешках листків і молодих пагонах. У кожному клейстотеції утворюється одна сумка, що містить вісім сумкоспор. Сумки мають еліптичну форму, розміром 55–70 x 45–50 мкм, із одноклітинними сумкоспорами 22–26 x 12–14 мкм. Фаза сумчастої стадії гриба виконує незначну роль у розвитку хвороби, оскільки клейстотеції часто руйнуються до весни під впливом інших мікроорганізмів. Узимку патоген зберігається лише у вигляді грибниці в бруньках і подушках, де навесні з'являється перше конідіальне спороношення [8,30].

Ознаки прояву захворювання зображено на рисунку 1.2.1



Рис. 1.2.1. Борошниста роса яблуні [7]

Альтернاریоз (збудник: *Alternaria alternata*) :

Під час цвітіння патоген заражає квіти, проникаючи до квітколожа або центральної частини плода, після чого інфекція переходить у латентний стан. У процесі дозрівання плоду збудник активізується в насіннєвій камері, де знаходить оптимальні умови вологи та поживних речовин, що призводить до гниття серцевини. На розрізі плоду у насіннєвій камері чітко видно сірий пухнастий міцелій, а сам плід передчасно набуває кольору. Заражені плоди погано зберігаються, втрачають пружність і набувають гіркуватого смаку. Часто хвороба прогресує на тлі інших уражень, таких як підшкіркова

плямистість (гірка ямчастість), сильне побуріння шкірки (загар), низькотемпературні опіки. Гриб активно проникає в листя яблуні через ушкодження механічного характеру, зокрема викликані кліщами чи комахами, такими як цикадки або мінуюча міль. Навесні патоген заражає не лише квітки, а й листя, спричиняючи плямистість. Зимуює збудник на засохлих гілках і опалому листі – відмерлих частинах дерева. Найсильніше страждають дерева, ослаблені стресами, як – от посуха, морози чи перезволоження, а також старі дерева [8,20].

Симптоми прояву хвороби показані на рисунку 1.2.2



Рис. 1.2.2 Альтернاریоз яблуні [5]

Моніліоз (збудник: конідіальна стадія – *Monilia Cinerea* Bonord. Syn. *Monolia Laxa* (Ehrenb.) Sacc. Bonord., *Monolia Fructigena* Fr.):

Гриб, надзвичайно небезпечний збудник, атакує не тільки плоди, а й вегетативні частини рослини. Моніліальний опік становить особливу загрозу, оскільки патоген уражає багаторічну деревину. У вологі роки хвороба активно прогресує протягом вегетаційного періоду. Проявляється захворювання як гниль ягід і плодів, а також як моніліальний опік, що особливо вражає кісточкові та зерняткові культури. Усі ягідні, цитрусові та плодові культури вразливі до цього захворювання. У сховищах і холодильниках після збору врожаю плодова гниль продовжує заражати ягоди та плоди. Через фізичні мікротравми або пошкодження, спричинені

шкідниками, збудник проникає в плоди та ягоди, викликаючи їх загнивання. На початку формування плодів патоген потрапляє через насінневу камеру в сорти з відкритим доступом до неї. Плодова гниль проявляється в садах під час вегетації та в сховищах під час зберігання [8,18].

Ознаки захворювання показані на рисунку 1.2.3



Рис. 1.2.3 Моніліоз яблуні [21]

1.3. Поширеність і шкідливість парші яблуні як однієї із головних хвороб яблуня

Під час вологих періодів, особливо перед збором урожаю, на плодах може з'являтися «складська» парша. Вона виявляється у формі дрібних, майже непомітних плям, які стають більш виразними під час зберігання. Кора на уражених гілках спочатку покривається невеликими пухирцями, які з часом розтріскуються через тиск конідіальних мас, що спричиняє шорсткість і відлущування поверхні. Крім того, ушкодження зачіпають суцвіття, ніжки листків і плодіві держакі.

Довготривалий вплив крапельної вологи на листя та плоди відіграє основну роль у розвитку патогена, тоді як загальний обсяг опадів має менший вплив. Прогресуванню захворювання сприяють прохолодна та волога погода у весняний період, часті тумани вранці та дощі влітку [17].

У теплішій поліській зоні шкода від парші зазвичай незначна і проявляється лише в окремі роки з великою кількістю весняних та літніх

опадів. Натомість у вологішій поліській місцевості хвороба розвивається активно майже щорічно, завдаючи значних збитків. Симптоми парші на листках сортів яблунь, що легко уражуються, у тепліших поліських регіонах з'являються на початку травня, збігаючись із початком цвітіння. У прохолодніших поліських районах ці ознаки стають помітними у другій половині травня, коли цвітіння зимових сортів яблунь завершується. Виразність хвороби значною мірою залежить від кількості дощів [4,26].

1.4. Зовнішні симптоми прояву парші яблуні

Збудник: *Venturia inaequalis*. На плодах з'являються темні, майже чорні плями з виразними краями, часто супроводжувані тріщинами поверхні. Під ураженими ділянками формується тверда коркова тканина (рис. 1.4.1). Плями на уражених зонах мають розміри від 2 до 13 мм. На яблунях вони зазвичай виникають на верхній стороні листя, тоді як на грушах – на нижній. При сильному зараженні плоди деформуються, покриваються тріщинами, а листя передчасно обпадає. У вологі сезони з частими опадами, без вчасного застосування захисних заходів, до середини літа може опати 70–80 % листової маси, а плоди уражаються на 90–95 % [11].



Рис. 1.4.2 Ураження плода та листя яблуні паршею [25]

Аскоспори переносяться повітряними потоками та краплями дощу. При слабкому зволоженні та температурах від 2–3 до 30 °С (найкраще 17–21 °С) вони проростають, утворюючи гіфальний паросток, який проникає в тканини рослини, запускаючи розвиток міцелію. Аскоспори дозрівають і поширюються за вологої погоди при температурах від 7 до 24 °С, з ідеальним діапазоном 18–20 °С. Вони є головним джерелом зараження рослин навесні. Період викиду аскоспор в Україні варіюється залежно від регіону: на півдні він починається на початку квітня, а на півночі – у травні або навіть на початку червня. Тривалість цього процесу залежить від погодних умов і може перевищувати 60 днів. Найбільш небезпечним для інфікування є період, що включає розпускання бруньок, забарвлення бутонів, цвітіння та масове опадання пелюсток [17,26].

Збудник парші протягом вегетаційного сезону може формувати 4–6 генерацій конідій у північних регіонах України та 9–10 – у південних. Парша проявляється на активних частинах рослин у конідіальній стадії. Під епідермісом листків на міцелії утворюються щільні скупчення оливкових конідієносців без перегородок, на яких формуються поодинокі конідії, що нагадують за формою перевернуту грушу або яйце. Після дозрівання конідій епідерміс розривається, що сприяє їх легкому поширенню на здорові рослини, викликаючи повторні зараження. Від моменту інфікування до появи перших симптомів минає від 8 до 21 доби, а за температури 17–21°С цей період скорочується до приблизно 10 днів. Ознаки хвороби зазвичай стають помітними під час масового опадання пелюсток [4].

1.5. Цикл розвитку хвороби

Збудник парші, гриб *Venturia inaequalis* у яблунь і *Venturia pyrina* у груш, належить до аскоміцетів. Завдяки високій адаптивності патоген здатен успішно поширюватися в різних кліматичних умовах України. Він належить має складний життєвий цикл, у якому чергуються статеві (аскоспорова) та нестатеві (конідіальна) стадії [11,3].

Псевдотеції розташовані в мезофілі листка, з поверхні видно лише їхні верхівки («шийки»), які, попри дуже дрібні розміри, можна розгледіти без спеціальних приладів. Джерелом первинної інфекції парші є листя, що перезимувало після ураження. Крім того, збудник може зберігатися взимку у вигляді грибниці в корі уражених гілок. У зимовий період у листках поступово розвивається сумчасте спороношення гриба в плодових тілах – псевдотеціях.

Ці утворення виглядають як дрібні темні цятки, розміщені під епідермісом у зоні плям парші або на невеликій відстані від них (рис.1.5.1) [3].



Рис. 1.5.1 Біологічний та інфекційний цикли розвитку *Venturia inaequalis* [15]

Торішнє опале листя, що залишилося на ґрунті, містить величезну кількість інфекційного матеріалу, оскільки на одному листку може формуватися до 2000 плодових тіл гриба. Псевдотеції дозрівають лише навесні або на початку літа. У зрілому псевдотеції утворюється від 120 до 200 прозорих сумок подовженої форми, кожна з яких містить вісім двоклітинних спор. Спочатку аскоспори безбарвні, але в процесі дозрівання набувають лимонно-жовтого кольору. Верхівки псевдотеціїв, незалежно від розташування плям (на верхній чи нижній стороні листка), зазвичай виходять на ту сторону листка, що була освітлена сонцем [15,26].

Масовий викид аскоспор припадає на період до завершення цвітіння. Дозрівання псевдотеціїв не є одночасним і може тривати від 1 до 1,5 місяця або довше. Зрілі аскоспори вивільнюються з псевдотеціїв лише за умов високої вологості, зазвичай після сильного дощу, коли опале листя та псевдотеції в ньому добре набрякають. Плодові тіла відкриваються, сумки з'являються на поверхні та розриваються. Формування сумкоспор відбувається за умов періодичного зволоження й висихання листя при температурі понад 7 °С, з ідеальним діапазоном 18–20 °С. Найбільш сприятливі умови для визрівання сумкоспор збудника парші яблуні створюються в період із середини березня до початку квітня, приблизно за 2–3 тижні до початку розкриття бруньок яблунь і груш [3,23].

1.6. Заходи боротьби проти парші яблуні у плодоносних садах

Для захисту яблуневих садів від парші, спричиненої грибом *Venturia inaequalis*, для боротьби з патогеном, що накопичується в опалому листі, восени після завершення листопаду або на початку весни, перед розкриттям бруньок, здійснюють ретельне. У періоди з високим інфекційним навантаженням кожні два – три роки застосовують викорінююче обприскування дерев і ґрунту розчинами, наприклад, 1%-ним ДНОК (15–20 кг/га) або 2–3%-ним нітрафеном (40–60 кг/га), використовуючи 1500–2000л робочого розчину на гектар. У роки з нижчим рівнем інфекції достатньо обробити ґрунт азотними добривами, такими як 7%-ний розчин карбаміду, що прискорює розкладання органічних залишків і зменшує кількість спор гриба [24,27].

Обробка дерев захисними засобами є важливим етапом. На початку вегетаційного періоду, у фазі «зеленуватого конусу», коли плодові бруньки тільки починають розвиватися, проводять перше обприскування 4%-ним розчином бордоської рідини, відомим як «блакитне обприскування». У період формування бутонів концентрацію знижують до 2%. Після завершення цвітіння здійснюють наступну обробку, використовуючи 1%-ну

бордоську рідину або її замінники, такі як хлорокис міді, цинеб, купрозан, поліхом, поликарбацин (4–8 кг/га), каптан (7,5–10 кг/га) чи карпен (2–4 кг/га). Через 15–20 днів після цвітіння виконують ще обприскування одне, яке часто поєднують із захистом від яблуневої плодожерки, застосовуючи згадані аналоги бордоської рідини. У місцевостях, де поряд із паршею поширена борошниста роса, рекомендується використовувати препарати, ефективні проти обох хвороб, наприклад, бенлат (1–2 кг/га), БМК (2–4 кг/га), колоїдну сірку (8–16 кг/га), сероцин (8–16 кг/га) або сапроль (1–2 л/га), що забезпечує комплексний захист.

Використання сучасних технологій і біологічних методів є важливим для захисту садів. Моніторинг погоди за допомогою метеостанцій допомагає точно визначати періоди ризику інфікування, підвищуючи ефективність обробок. Застосування точного землеробства, зокрема дронів для локального внесення фунгіцидів, зменшує витрати ресурсів і вплив на довкілля. Для садівників у регіонах України з частими дощами ці інновації є ключовими для збереження якості врожаю. Раціональне планування садів відіграє значну роль у боротьбі з паршею. Роздільне висаджування сортів із різною стійкістю до хвороби дає змогу оптимізувати захисні заходи, зменшуючи потребу в обробках для більш резистентних різновидів [14,23].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження – створення комплексу захисних проти парші яблуні для умов Полісся Сумщини.

Предмет дослідження – дія фунгіцидів на динаміку розвитку парші яблуні.

2.1. Природно – кліматична та господарська характеристика господарства.

ТОВ «Сигма – універсал» розташоване у селі Дорошівка Шосткинського району Сумської області. Клімат даного регіону та зони Полісся належить до помірно – континентального типу. Температура повітря в середньому за рік варіюється від 6 до 8 °С, із діапазоном від 5,5 до 9,5 °С. Найнижча температура може сягати – 35 °С, а найвища – до +38 °С.

Весняний сезон розпочинається, коли температура стабільно перевищує 0 °С, зазвичай між 25 січня та 5 лютого, хоча іноді це відбувається аж на початку квітня. Тривалість весни становить приблизно 55–56 діб, закінчуючись наприкінці травня.

Літній період, коли середньодобова температура перевищує +15 °С, настає в кінці травня і триває від 95 до 110 днів. У цей період середня температура коливається між +17 та +18,5 °С.

Зима триває від початку листопада і до середини березня – приблизно 125–145 днів. Заморозки можуть з'являтися вже наприкінці вересня, але частіше – у першій половині жовтня.

Річна кількість опадів коливається від 550 до 600 мм. Найпосушливішим є лютий (20–30 мм), а найбільш дощовими – червень і липень (60–95 мм). Опади у теплий період становлять 50–55% річної норми і

часто мають вигляд злив. Ґрунт промерзає взимку на глибину 70–75 см, а повністю відтає на початку квітня. Безморозний період триває в середньому 170 діб [6].

На Шосткинщині, у зоні Полісся, переважають дерново – підзолисті ґрунти. У долинах річок трапляються болотні та сірі лісові ґрунти, рідше – піщані ділянки.

Ґрунти здебільшого дерново– підзолисті, із вмістом гумусу 4 – 4,2%. Рівень кислотності підвищений – 5,5 рН. Родючість підтримується завдяки внесенню органічних і мінеральних добрив [15].

У ТОВ «Сигма – універсал» займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, підбираючи сорти, що найкраще відповідають місцевому клімату. Основний акцент робиться на кукурудзі, сої, ярому ячмені та озимому ріпаку, які відзначаються високою врожайністю. Крім того, на 10 гектарах господарських земель розбиті плодові сади, де висаджені тільки яблуні.

Для обробітку полів і догляду за культурами підприємство використовує сучасну техніку. У їхньому арсеналі є трактори, комбайни для збирання врожаю, сівалки, плуги, вантажівки для транспортування та цистерни для пального. ТОВ «Сигма – універсал» активно застосовує інноваційні агротехнічні методи, зокрема системи точного землеробства, які допомагають оптимізувати посів і внесення добрив. Це сприяє підвищенню врожайності та якості продукції, а також зниженню впливу на довкілля. Завдяки компактному розміру господарства вдається швидко адаптуватися до змін і гнучко реагувати на потреби ринку.

2.2. Агротехніка

Обрізання. Щоб забезпечити стабільні врожаї в інтенсивних яблуневих насадженнях, необхідно постійно зберігати баланс між ростом і плодоношенням. Садівники з Польщі зазначають, що цього можна досягти за допомогою комплексу агротехнічних заходів, серед яких ключову роль

відіграє механізована обрізка плодоносних дерев на стадії розвитку яблуні, відомій як «рожевий букет» [2].

Обрізування є ключовим етапом у догляді за яблуневими насадженнями, спрямованим на створення структури дерева, здатної витримувати вагу плодів, забезпечення гармонії між вегетативним розвитком і плодоношенням, а також уникнення затінення нижніх гілок верхівкою. Процес формування крони розпочинається одразу після висадки саджанця і продовжується протягом усього його життя. Класичні методи вирощування яблунь передбачають формування крони у вигляді парасольки, що сприяє появі численних вертикальних пагонів на верхівці, які потребують щорічного видалення. Більш ефективним вважається надання дереву конічної форми, подібної до ялинки, де верхня частина значно вужча за нижню. Загалом дерево прагне підтримувати рівновагу між кореневою системою та надземною частиною. Обрізка впливає на цю рівновагу, викликаючи передбачувану реакцію дерева на видалення пагонів. Скорочення гілок у період спокою порушує цю гармонію, залишаючи більше корневих ресурсів, ніж потрібно для наявної крони. Цей надлишок енергії стимулює активне утворення нових пагонів у наступному сезоні. Таким чином, обрізка в стані спокою сприяє підвищенню життєздатності дерева. Натомість у літній період, коли дерево активно розвивається, видалення гілок зменшує доступні ресурси, що може послабити його силу. Як літнє, так і зимове обрізування відіграють важливу роль у комплексному догляді за садом [22].

Добриво і полив:

Продуктивність яблуні та якість плодів значною мірою визначаються правильним і вчасним внесенням добрив [11].

Для сприяння активному розвитку та рясному плодоношенню яблунь важливо систематично забезпечувати їх поживними елементами, особливо у весняний період, коли рослини інтенсивно ростуть. Добрива вносять два або три рази, залежно від потреб саду, застосовуючи як органічні, так і

мінеральні препарати, щоб підтримати дерева на основних стадіях вегетаційного циклу [17].

Початкове підживлення проводять на початку весни, коли сніговий покрив щойно розтанув. У цей час яблуневі дерева потребують азотних сполук для активізації розвитку гілок і листкового покриву. Застосовують мінеральні підживки з високим вмістом азоту або органічні речовини, наприклад, перегній чи компост. Живильні компоненти розсипають у межах пристовбурової зони, що відповідає ширині крони, уникаючи потрапляння добрив близько до стовбура. Попередньо ґрунт ретельно поливають, щоб сприяти кращому поглинанню поживних елементів [14].

Другий етап підживлення припадає на період квітіння, коли дерева потребують підтримки для формування зав'язі. У цей час застосовують калійні та фосфорні добрива, наприклад, сульфат калію або суперфосфат, а також органічні засоби, такі як розчин пташиного посліду чи карбамід.

Наступний етап удобрення відбувається під час цвітіння, коли деревам потрібна допомога для утворення зав'язі. У цей період використовують фосфорні та калійні підживки, зокрема суперфосфат або сульфат калію, а також органічні препарати, наприклад, карбамід чи розчин посліду пташиного.

Крім підживлення через корені, яблуневі дерева позитивно сприймають позакореневе внесення поживних елементів, яке здійснюють через три тижні після закінчення цвітіння, коли листяна маса остаточно сформована. Для цього проводять обприскування гілок, листя та стовбура розчинами з карбамідом, який не тільки забезпечує рослину поживою, але й запобігає розвитку деяких грибкових хвороб, зокрема парші [18].

Застосування метеоданих для передбачення періодів підвищеного ризику зараження дає змогу оптимально планувати час обробок, що має особливе значення під час дощових періодів [11].

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися в умовах ТОВ «Сигма – універсал» в 2024 році.

Основна мета досліджень – встановлення впливу сортових особливостей яблуні та обприскування фунгіцидами на розвиток та поширення парші.

Схема досліду включала наступні варіанти:

- а) Контроль (без обробки)
- б) Еталон (Курсор к.е, 2 л\га)
- в) Дослід (Делан в.г., 0,5 кг\га)

Досліди проводилися на території ТОВ «Сигма – Універсал» на таких сортах яблунь, як: Аскольда, Лігол та Орнамент. Повторність 3 – разова, розмір ділянки – 50 м².

Аскольда. Зимовий сорт пізньої селекції. Плоди мають середній або дещо більший розмір (140–180 г), досить одномірні, зрізано – округлоконічної форми, жовтого кольору з яскравим рожевувато – червоним розмитим рум'янцем, що покриває майже всю поверхню. На шкірці помітні рідкісні великі білопері підшкірні цятки та легкий сизуватий наліт. Шкірка середньої товщини, щільна, суха. М'якуш кремового відтінку, ніжний, соковитий, дрібнозернистий, ароматний, з приємним кисло-солодким смаком (4,3–4,5 бали). У звичайному сховищі плоди зберігаються до лютого, у холодильних умовах – до квітня. Їх споживають свіжими та використовують для виготовлення соків.

Дерево середньої сили росту, з компактною широкоовальною кроною середньої густоти. Скелетні гілки відходять від стовбура під кутом 45–60°. Бруньки мають високу здатність до пробудження. Цвітіння настає в середньопізні строки, триває довго й інтенсивно. Життєздатність пилку становить 44–57%. На середньорослій підщепі плодоношення починається на 3–4-й рік після висаджування. Врожайність нарощується помірними

темпами, але є стабільною. Дерева віком 6–8 років дають 20–30 кг плодів, а 10–12 років – 45–65 кг [13].

Лігол. Це польський зимовий сорт придатний для вирощування в усіх регіонах країни.

Яблука сорту Лігол мають солодко – кислий смак, щільну, зернисту м'якоть світлот –кремового відтінку. Плоди соковиті, округло – конусної форми, з ребрами. Шкірка блискуча, середньої товщини, щільна. Колір плодів жовто – зелений із яскравим червоним рум'янцем, що займає 70–80% поверхні. Розмір яблук великий або дуже великий (180–450 г). За належного догляду, включно з регулярним проріджуванням крони, літньою зеленою обрізкою та нормуванням зав'язі, вага плодів може досягати максимуму для сорту – 450 г.

Сорт Лігол вирізняється швидким початком плодоношення (на 3 –й рік після висадки), високою стійкістю до морозів, стабільною врожайністю, привабливим виглядом і відмінними смаковими якостями плодів. Товарність яблук надзвичайно висока: експерти оцінили зовнішній вигляд у 4,8 бала, а смак – у 4,6 бала за 5 – бальною шкалою. Плоди добре транспортуються, зберігаються до 4 місяців у звичайних умовах і до 6 місяців у погребі чи холодильнику. Вони ідеально підходять для споживання свіжими та для переробки на консервацію [19].

Орнамент. Це зимовий сорт рекомендований для вирощування в регіонах Полісся, Лісостепу та Степу. Плоди містять, %: розчинних сухих речовин – 13,7–14,6, цукрів – 9,0–9,7, кислот – 0,4–0,6, пектинових речовин – 0,6–1,2, а також вітаміну С – 5–6 мг/100 г сирогої маси. Дерево середньої сили росту, з компактною овальною кроною середньої густоти.

Яблука середнього та великого розміру (160–200 г), округло – конічної форми, широкоребристі. Основний колір зеленувато – жовтий, з розмитим багряно – вишневим рум'янцем у вигляді штрихів, що покриває більшу частину плоду, та численними помітними опробковілими підшкірними

цятками. М'якоть кремового відтінку, соковита, дрібнозерниста, середньої щільності, ароматна, з кисло-солодким смаком (8,0–8,4 бали) [29].

2.4. Методика обліку розвитку парші на листках та плодах яблуні.

Оцінку стану рослин щодо наявності хвороб проводять щорічно один раз протягом вегетаційного періоду, переважно влітку, у другій його половині, коли симптоми хвороб проявляються найвиразніше.

Оцінка листкового апарату:

Для аналізу хвороб, що проявляються у вигляді плямистостей, на кожному модельному дереві з чотирьох боків крони вибирають по одній гілці. На кожній гілці досліджують 25 листків середнього віку, з яких 10 фіксують у таблиці, оцінюючи ступінь ураження за шестибальною шкалою:

0: Листки без ознак хвороби.

0,1: На поверхні листків наявні поодинокі дрібні плями, що покривають до 1% площі.

1: Плями поодинокі, дрібні або середні, займають від 1 до 10% площі листка.

2: Плями великі (до 5 мм у діаметрі), поодинокі, або дрібні, але численні, покривають 11–25% площі.

3: Плями численні, розміром переважно понад 5 мм, часто зливаються, займають 26–50% площі.

4: Плями у великій кількості, розміром понад 10 мм, зливаються, покривають понад 50% площі; листки жовтіють, деформуються або засихають.

Оцінка плодів:

Для оцінки ураження плодів яблунь паршею облік проводять під час збору врожаю. З кожного облікового дерева з чотирьох боків крони та з її верхньої частини випадково відбирають по 10 плодів (всього 50 плодів з дерева). Ступінь ураження кожного плоду оцінюють за шестибальною шкалою:

0: Плоди без ознак ураження.

0,1: На плодах поодинокі дрібні плями, не ороговілі.

1: Плями поодинокі, середнього розміру, частково ороговілі.

2: Плями поодинокі, деякі до 0,5 см у діаметрі, ороговілі, або дрібні, але численні, із нальотом спороношення грибка.

3: Плями множинні, розміром до 1 см, нерідко зливаються, покриті темним нальотом спороношення, можуть мати тріщини..

4: Плями множинні, великого розміру, зливаються між собою, вкриті темним нальотом спороношення та мають глибокі тріщини.

Після завершення обліку розраховують відсоток уражених листків, плодів або інших частин рослин, а також ступінь розвитку хвороби за прийнятими фітопатологічними формулами. Поширення хвороби (відсоток уражених листя, плодів або дерев) обчислюється за формулою

$$P = \frac{n * 100}{N}$$

P – поширення хвороби (%);

n – кількість уражених листків, плодів чи інших частин у вибірці;

N – загальна кількість проаналізованих листків, плодів чи інших частин рослини.

Ступінь (інтенсивність) розвитку хвороби на листках, плодах чи інших органах обчислюється за формулою, в якій балова оцінка переводиться в процентну:

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N * K} * 100\%$$

де R – інтенсивність розвитку хвороби;

$\sum (a \times b)$ – загальна сума множень числа плодів, листків чи інших органів (a) на відповідний бал пошкодження (b);

N – загальна кількість досліджених листків, плодів чи інших частин;

K – максимальний бал шкали обліку (5) [24].

Технічну ефективність заходів захисту рослин від хвороб розраховують за такою формулою:

$$C = \frac{R_k - R_o}{R_k} * 100$$

Де С –технічна ефективність, %;

R_k – рівень розвитку хвороби на контрольній ділянці;

R_o – рівень розвитку хвороби на обробленій ділянці [12].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив сортових особливостей яблуні на поширеність парші

За науковим визначенням, парша є найпоширенішим грибковим захворюванням, яке уражає дерева плодкових культур. Збудником є сумчастий грибок *Venturia inaequalis*.

Хвороба поширюється через спори, які легко розносить вітер. Спори парші дуже витривалі, що без проблем витримують низькі температури [17]. Вона не призводить до загибелі рослин, проте значно погіршує вигляд плодів та їхні смакові якості. За даними, у центральному регіоні країни ця хвороба щороку знищує до 40% урожаю яблук, а в окремі роки втрати можуть сягати 80% [8]. Парша вражає всі сорти та види яблунь, незалежно від місця їх вирощування. Грибок найактивніше розвивається в умовах високої вологості та загущених насаджень, передусім уражаючи найстаріші та наймолодші дерева [15].

На листках виникають бурі плями, покриті зеленувато–оливковим пухнастим нальотом. Розмір плям коливається від 12 мм і більше, залежно від віку листя, сорту та погоди. У яблунь наліт частіше з'являється на верхній стороні листків, які потім передчасно всихають і опадають. На плодах хвороба проявляється чіткими плямами з тонкою облямівкою та темно–оливковим нальотом. У цих зонах поверхня плоду ущільнюється, що блокує проникнення збудника всередину, але викликає нерівномірний ріст і тріщини, роблячи плоди непривабливими [26].

Проводилися дослідження на сортах яблуні: Аскольда, Лігол та Орнамент.

Результати обліку наведені у таблиці 3.1.1

Таблиця 3.1.1

Поширеність парші на різних сортах яблуні в умовах
ТОВ «Сигма – універсал» Шосткинського району Сумської області
2024 р

№	Сорти	Поширеність хвороби, %	
		на листках	на плодах
1	Аскольда	40	35
2	Лігол	42	37
3	Орнамент	38	32

Як видно з таблиці 3.1.1, то фактично всі сорти яблуні уражувались паршею, проте найбільше поширення хвороби спостерігалось на сорті Лігол, де поширеність хвороби становила: на листках – 42%, на плодах – 37%.

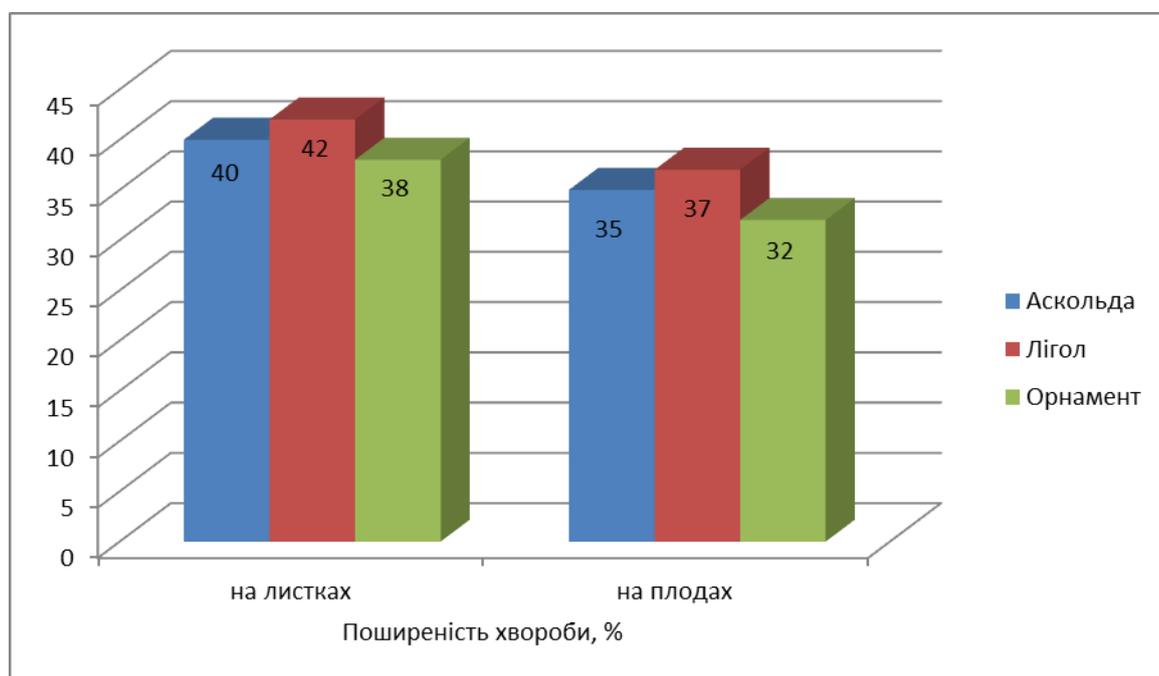


Рис 3.1.2. Поширення парші яблуні на плодах та листках у 2024 році

З рис. 3.1.2 щодо сорту яблунь Аскольда, то поширення хвороби становила: на листках – 28%, на плодах – 21%. Найменший відсоток

поширення виявився на сорті Орнамент, зокрема на листках та плодах: 38% та 32%. Сорт Лігол – виявився середньостійким.

3.2. Вплив сортових особливостей **сільськогосподарської культури** на динаміку розвитку парші

Визначити стійкість сортів яблунь до парші досить складно, оскільки один і той же сорт може по – різному реагувати на різні штами гриба. Через це певний сорт може виявляти стійкість у одній місцевості, але бути вразливим до збудника хвороби в іншій.

На рівень стійкості до парші впливають такі чинники, як вік дерев одного сорту, кліматичні умови, агротехніка, своєчасні обробки фунгіцидами. Важливо зазначити, що наразі не існує жодного сорту яблуні, який би мав повну стійкість до цієї хвороби. Кожен сорт має свої слабкі сторони.

Для вивчення розвитку захворювання та його впливу проводилися дослідження, під час яких спостерігали й аналізували ураженість плодів та листя паршею у різних сортів яблунь. Отримані дані допомогли краще зрозуміти, як сортові особливості впливають на розвиток цієї хвороби. Результати досліджень щодо впливу сортових особливостей на розвиток парші наведені у табл. 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Розвиток парші на різних сортах яблуні в умовах
ТОВ «Сигма – універсал» Шосткинського району Сумської області
у 2024 році

№	Сорти	Розвиток хвороби, %	
		на листках	на плодах
1	Аскольда	6,4	7,9
2	Лігол	5	6,6
3	Орнамент	2,8	3,7

Отже, як видно з табл. 3.2.1 та рис. 3.2.1 усі сорти яблунь були уражені паршею, однак ступінь розвитку хвороби різнився. Найвищий рівень розвитку ураження було зафіксовано на сорті Аскольда: 6,4% на листках і 7,9% на плодах. Найнижчий показник розвитку хвороби спостерігався на сорті Орнамент, де ураження листків становило 2,8%, а плодів – 3,7%. А такий сорт як Лігол продемонстрував середній рівень розвитку хвороби.

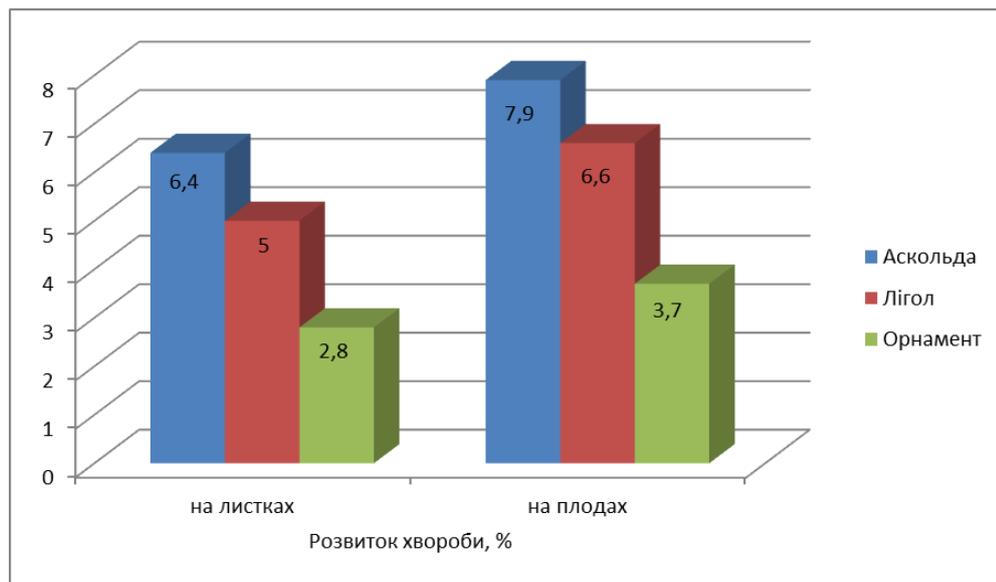


Рис. 3.2.1. Ураженість сортів яблуні паршею, 2024 р.

Таким чином, відносно стійким сортом до збудника парші яблуні *Venturia inaequalis* в умовах ТОВ «СИГМА – УНІВЕРСАЛ» виявився сорт Орнамент, який мав незначний відсоток розвитку хвороби. Найбільш нестійким сортом проти парші яблуні виявився сорт Аскольда.

3.3. Вплив фунгіцидів на розвиток парші яблуні сорту Аскольда

В господарстві з метою захисту яблуні від парші застосовувались фунгіциди: еталон – Курсор, к.е. (0,2 л/га) та дослідний фунгіцид – Делан, в.г. (0,5 кг/га). Оскільки парша найбільш активно розвивалася на сорті Аскольда, обробку фунгіцидом здійснювали лише на даному сорті.

Результати впливу фунгіциду на динаміку розвитку хвороби подано у табл. 3.3.1

Таблиця 3.3.1

Вплив фунгіциду на динаміку розвитку хвороби яблуні в умовах ТОВ «Сигма – універсал» Шосткинського району Сумської області у 2024 році

№	Варіанти дослідів	Розвиток хвороби, %		
		На листку	На плодах	Технічна ефективність, %
1	Контроль (без обробки)	6,4	7,9	45
2	Еталон (Курсор к.е., 3 л\га)	2,0	2,5	69
3	Дослід (Делан в.г., 0,5 кг\га)	1,0	1,2	84

Як показано на рисунку 3.3.1 відсоток розвитку хвороби у варіанті без обробки (контроль) розвиток хвороби склав 6,4% на листках і 7,9% на плодах. Сорт Аскольда, відомий своєю високою врожайністю, виявився чутливим до цього патогену, що може негативно позначитися на якості плодів і загальній продуктивності саду. Отримані дані підкреслюють необхідність своєчасного застосування фунгіцидів та інших агротехнічних заходів. Інші, розташовані на більш відкритих і сонячних ділянках саду, показали дещо нижчий рівень ураження, що може вказувати на вплив мікроклімату на розвиток хвороби в застосуванні з фунгіцидами.

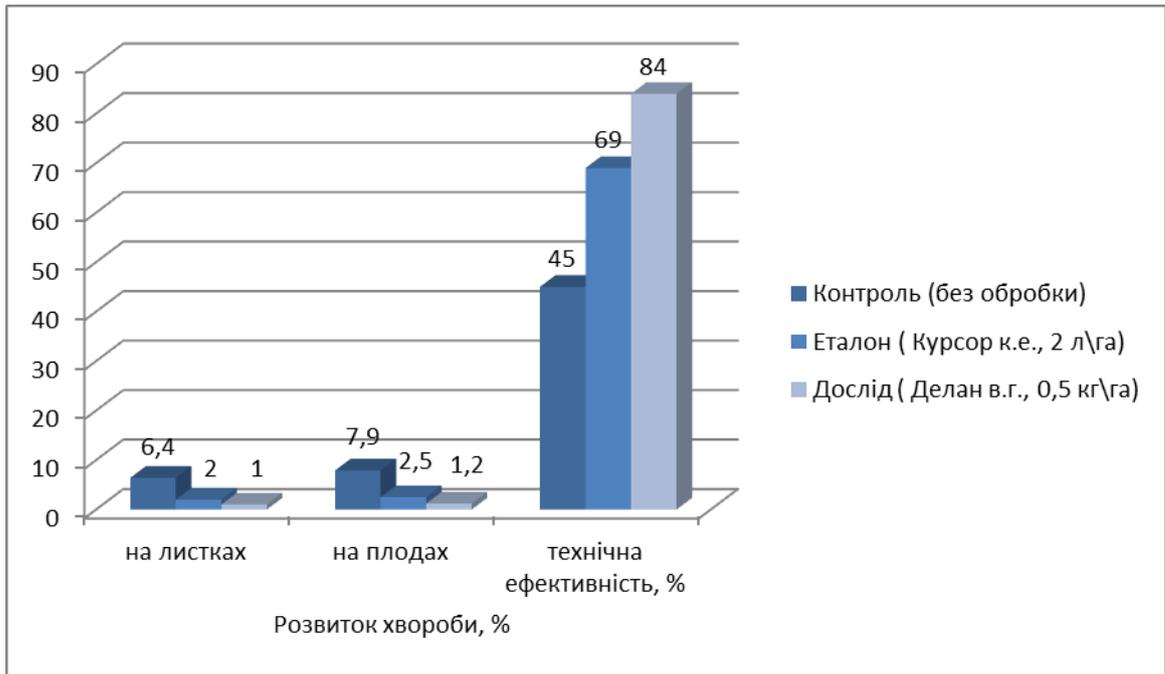


Рис. 3.3.1. Вплив фунгіцидів Курсор к.е та Делану в.г на розвиток парші яблуні сорту Аскольда у 2024 році

Застосування еталонного фунгіциду Казуміну значно знизило ураженість паршею – до 2,0% на листках і 2,5% на плодах. Технічна ефективність цього препарату становить у середньому 69%, що вказує на його достатню, але не максимальну результативність у боротьбі з хворобою. Використання Делану показало ще кращі результати: ураженість зменшилася до 1,0% на листках і 1,2% на плодах. Середня технічна ефективність склала 84%, що підтверджує вищу ефективність цього фунгіциду порівняно з еталоном.

Дослідний препарат Делан (0,5 кг/га) перевершує еталонний Казумін (3 л/га) за технічною ефективністю на 15%. Це свідчить про те, що Делан є більш потужним засобом для контролю парші на сорті Аскольда, забезпечуючи сильніший захист як листків, так і плодів.

Отже, обидва фунгіциди продемонстрували здатність зменшувати розвиток парші, але Делан виявився значно ефективнішим, що робить його перспективним для подальшого використання в захисті яблуні в умовах ТОВ «Сигма – універсал».

3.4 Вплив фунгіцидів на урожайність яблуні сорту Аскольда

Парша яблуні є поширеним захворюванням у регіонах із високою вологістю – що більше дощів випадає в кінці весни та на початку літа, то сильніше прогресує хвороба. Вона часто уповільнює ріст молодих пагонів і зниження здатності рослин переносити зимові холоди. Крім того, парша суттєво погіршує якість яблук, через що при значному її розвитку половина плодів можуть не відповідати встановленим стандартам.

Для оцінки дії фунгіцидів на врожайність яблуні сорту Аскольда застосовували препарати Курсор к.е та Делан в.г. У роботі було проведено аналіз середньої урожайності яблуні сорту Аскольда залежно від застосування фунгіцидів. Для цього розраховано середні показники врожаю т/га для кожного варіанту дослідження, які представлені на рис. 3.4.1. Отримані значення дозволили оцінити вплив захисних заходів на продуктивність дерев, а також порівняти ефективність двох фунгіцидів між собою та з базовим варіантом без обробки.

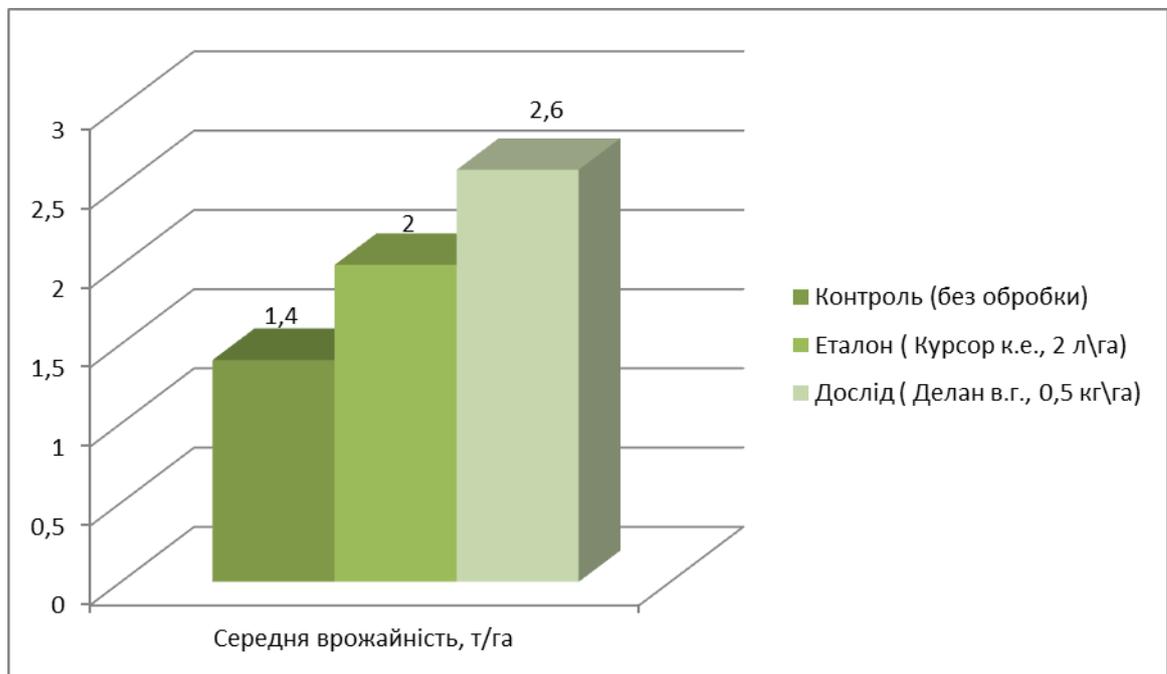


Рис. 3.4.1. Середня врожайність сорту Аскольда залежно від застосування фунгіцидів у 2024 році

Середня врожайність у варіанті без використання фунгіцидів склала 1,4 т/га. Це найнижчий показник, що свідчить про значний негативний вплив парші, на врожайність сорту Аскольда за відсутності захисту. Обробка фунгіцидом Курсор підвищила середню урожайність до 2,0 т/га. Приріст порівняно з контролем становить 0,4 т/га, що свідчить про значну ефективність цього препарату в боротьбі з хворобами та покращенні продуктивності дерев.

Найвищу урожайність отримано при застосуванні фунгіциду Делан – у середньому 2,6 т/га. Це на 1,2 т/га більше, ніж у контролі, і на 0,6 т/га більше, ніж у варіанті з Курсором, що демонструє перевагу Делану як більш дієвого засобу.

Отже, використання фунгіцидів є необхідним для підвищення урожайності яблуні сорту Аскольда. Фунгіцид Делан (0,5 кг/га) виявився ефективнішим за Курсор (0,2 л/га), що робить його кращим вибором для захисту цього сорту від хвороб та забезпечення максимальної продуктивності.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За підсумками проведених досліджень можна сформулювати такі висновки:

1. Досліджено поширеність парші яблуні (збудник *Venturia inaequalis*) на сортах Аскольда, Лігол та Орнамент в умовах ТОВ «Сигма – Універсал» Шосткинського району Сумської області у 2024 році. Встановлено, що сорт Лігол є найбільш ураженим паршею (42% на листках, 37% на плодах), тоді як сорт Орнамент виявився найменш ураженим (38% на листках, 32% на плодах).

2. Вивчено динаміку розвитку парші на досліджуваних сортах. Доведено, що сорт Аскольда має найвищий відсоток розвитку хвороби (6,4% на листках, 7,9% на плодах), тоді як сорт Орнамент є відносно стійким до збудника парші (2,8% на листках, 3,7% на плодах). Сорт Лігол займає проміжну позицію за стійкістю.

3. Визначено вплив фунгіцидів на розвиток парші на сорти Аскольда. Встановлено, що фунгіцид Делан (0,5 кг/га) має вищу технічну ефективність (84%) порівняно з еталонним фунгіцидом Курсор (69%), забезпечуючи зниження ураженості до 1,0% на листках і 1,2% на плодах.

4. Вивчено вплив фунгіцидів на урожайність сорту Аскольда. Доведено, що застосування фунгіциду Делан сприяє найвищій урожайності (2,6 т/га), що на 1,2 т/га більше, ніж у контрольному варіанті без обробки, та на 0,6 т/га більше, ніж при застосуванні фунгіциду Курсор.

На підставі виконаних досліджень господарству ТОВ «Сигма – універсал» рекомендується:

- для захисту яблунь від парші застосовувати фунгіцид Делан (0,5 кг/га), який демонструє вищу технічну ефективність і сприяє підвищенню урожайності порівняно з фунгіцидом Курсор;

- з метою зменшення ураженості паршею надавати перевагу вирощуванню сорту Орнамент, який виявився відносно стійким до збудника хвороби в умовах господарства;
- проводити своєчасні обробки фунгіцидами з урахуванням кліматичних умов і агротехнічних заходів для підвищення стійкості дерев до парші та забезпечення якісного врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Galat L. Plodoovocheva skladova u formuvanni prodovolchoi bezpeky Ukrainy // Agrosvit. – 2020. – Vol. 2. – С. 89–100. – DOI: 10.32702/2306–6792.2020.2.89 http://sad-institut.com.ua/ua/licenzuvannja_sortiv/jabluni/jablunja_ornament.html
2. Mika A. Ciecie jabloni w sadach intensywnych / Owoce, Warzywa, Kwiaty. – 2003. – № 3. – Р. 7–8.
3. Wang Ke, Jiang Q., Wang P. Studies on a plant quarantine disease – the distribution and epidemiology of apple scab. – Acta phytophyl. Sinica, 1987. – Vol. 14, № 3. – Р. 177–183.
4. Абердин С. Фітосанітарний моніторинг плодового саду : навч. посіб. Київ : Урожай, 2000. 300 с.
5. Альтернاریоз яблуні [Фото]. – Режим доступу: https://miyvinogradnik.com.ua/wpcontent/uploads/2022/06/alternarioz_na_yabluni.jpg
6. Архів метеоданих. Перегляд фактичної погоди на певну дату [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://meteopost.com/weather/archive/>
7. Борошниста роса яблуні [Фото]. – Режим доступу: <https://small.summit-agro.com.ua/wp-content/uploads/2025/01/boroshnysta-rosa-2.png>
8. Визначник хвороб саду [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/migration/f/sad_bolezni_.pdf
9. Гриник І.В. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні : монографія / За заг. ред. І. В. Гриника. Київ : ПП «Санспарель», 2020. 240 с.
10. Дмитрівська, А. О., Рожкова, Т. О., Татарінова, В. І., & Батіг, І. (2013). Розвиток борошнистої роси та плодової гнилі залежно від сортових

- особливостей яблуні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія*, (3), 33-36.
11. Довідник захисту рослин на дачних та присадибних ділянках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/migration/f/catalog-sp-2017-small_3.pdf
 12. Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Туренко В.П., Жеребко В.М., Секун М.П. Фітофармакологія : підручн. / за ред. М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. Київ : Вища освіта, 2004. 432 с.
 13. Зимові яблуні Аскольда [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://greenplants.com.ua/askolda>
 14. Каленич Ф. С. Стан і проблеми захисту яблуні від парші та інших хвороб, рослин : навч. посіб. 2007. 136 с.
 15. Коваленко О. А., Маркова Н. В. Фітопатологія : метод. рекомендації. Миколаїв : МНАУ, 2013. 71 с.
 16. Козлова О.П., Домарацький Є.О. Практикум з плодівництва : навч. посіб. Херсон : Олді – Плюс, 2021. 146 с.
 17. Кондратенко Т.Є. Помологія. Яблуні : підручн. / за ред. П. В. Кондратенко, Т. Є. Кондратенко. Вінниця : Нілан, 2013. 624 с.
 18. Лапа О.М., Дрозд В.Ф. Захист зерняткових садів : практич. рекомендації. / за ред. О.М. Лапи., В.Ф. Дрозда., Н.В. Пшець., Л.В. Розової., Д.В. Тимошенко. Київ, 2019. 14 с.
 19. Лігол [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://floraua.com/Malus_Ligol_ua
 20. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин : навч. посіб. / за ред. М. П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
 21. Моніліоз яблуні [Фото]. – Режим доступу: <https://miyvinogradnik.com.ua/wp-content/uploads/2022/06/monilioz-yabloni.jpg>

22. Обрізка яблуні: коротко про основне [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://techhorticulture.com/obrizka-yabluni-korotko-pro-osnovne/>
23. Окрушко С.Є .Хвороби і шкідники лісових та садово – паркових культур : навч. посіб. / за ред. С. Є. Окрушко. Вінниця : ВНАУ, 2020. 275 с.
24. Омелюта В.П., Григорович І.А., Чабан В.С. Облік шкідників та хвороб сільськогосподарських культур : підручн. / за ред. В.П. Омелюти. Київ, 1986. 296 с.
25. Парша яблуні [Фото]. – Режим доступу: <https://imexagro.com.ua/files/uploader/source/articles/parsha%20yabl.jpg>
26. Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М., Окрушко С. Є. Загальна фітопатологія : підручн. / за ред. Н. В. Пінчук. Вінниця : ВНАУ, 2018. 272 с.
27. Покращення продуктивності яблуні та екологічні практики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.biofield.com.ua/uk/statti/pokrashchennya-productyvnosti-yabluni-ekolohichni-praktyky_270
28. Рожкова, Т. О., Татарінова, В. І., & Бурдуланюк, А. О. (2014). Хвороби ягідних культур у Поліссі України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія*, (9), 14-18.
29. Яблуня Орнамент [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
30. Яновський Ю. П. Основні шкідники зерняткових культур у розсадниках і захист рослин від них у лісостепу України: підручн. / за ред. Ю.П. Яновського. Корсунь–Шевченківський : ПП «Ірена», 2002. 299 с.

ДОДАТКИ

