МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісового господарства

Денна форма навчання

Допущено до захисту

“_____” _____ 20___ р.

Завідувач кафедри к.б.н., доцент

_____ Світлана АДАМЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього рівня «Бакалавр»

СУЧАСНИЙ ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ЛИСТЯНИХ НАСАДЖЕНЬ ЧИГИРИНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»

Виконав студент ІІІ курсу, групи 31 к-лг

освітньої програми «Лісове господарство»

спеціальності 205 «Лісове господарство»

Миколенко Олександр Валерійович

Керівник к.с.-г.н., доцент Галина ІЩУК

УМАНЬ – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства
Освітня програма «Лісове господарство»
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Затверджую
Завідувач кафедри
_____ Світлана АДАМЕНКО
“_____” _____ 20___ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

студента Миколенку Олександру Валерійовичу

1. Тема роботи: Сучасний фітосанітарний стан листяних насаджень Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс»

Керівник роботи (проєкту) Іщук Галина Петрівна к.с.-г.н., доцент
затвержена наказом ЗВО від «13» травня 2025 р. №01-06/104

2. Строк подання студентом роботи «12» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Проект організації і розвитку лісового господарства Будянського лісництва філії «Смілянське лісове господарство (пояснювальна записка) (нині Чигиринське надлісництво).

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

- опрацювати літературу по темі дослідження;
- встановити видовий склад інфекційних хвороб листяних насаджень Чигиринського надлісництва;
- дослідити розповсюдженість та інтенсивність розвитку інфекційних хвороб

листяних насаджень Чигиринського надлісництва.

5. Дата видачі завдання – 17.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Огляд літератури	01.02.2024	✓
2.	Методична частина	30.03.2024	✓
3.	Експерементальна частин	до 01.04.2025	✓
4.	Оформлення роботи	30.05.2025	✓
5.	Попередній розгляд на кафедрі	24.04.2025	✓
6.	Перевірка на плагіат	до 10.10.2025	✓
7.	Подання на рецензування	05.06.2025	✓

Студент _____Олександр МИКОЛЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Галина ІЩУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ ……..... 5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ…….. 6
ВСТУП ……. 7
РОЗДІЛ1. СПЕЦИФІКА ЗДІЙСНЕННЯ ФІТОПАТОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ……..... 10
РО ЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ … 15
2.1. Програма і методичні підходи до проведення досліджень……... 15
2.2. Об'єкти дослідження……..……..... 20
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ……... 22
РОЗДІЛ 4. АНАЛІТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ НАУКОВИХ ДАНИХ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОСОБИСТИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. 30
4.1 Аналіз видового складу інфекційних захворювань листяних лісонасаджень …… 30
4.2. Поширення та ступінь розвитку інфекційних захворювань у листяних лісових насадженнях…… 41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……..... 44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..……... 46
ДОДАТКИ ……...…..……. 50

РЕФЕРАТ

Основною метою даної роботи є виявлення та ідентифікація інфекційних захворювань, що уражають листяні лісові насадження у межах Будянського, Богданівського, Городищенського та Мліївського лісництв, які входять до складу Чигиринського надлісництва філії «Центральне лісовий офіс».

У кваліфікаційній роботі подано результати експериментальних досліджень, присвячених вивченню інфекційних патологій листяних лісових насаджень Чигиринського надлісництва, що належить до філії «Центральне лісовий офіс». У ході дослідження було встановлено, що збудники хвороб, виявлені в обстежених деревостанах, належать до різних систематичних груп патогенних мікро- та мікроорганізмів. Серед виявлених збудників кореневих гнилей домінують опеньок осінній та коренева губка. У комплексі некрозно-ракових хвороб і стовбурових гнилей ідентифіковано такі патології, як поперечний рак дуба, смертельне відмирання ясена, туберкульоз ясена, ступінчастий рак клена гостролистого, а також бактеріальна водянка берези. До уражень асиміляційного апарату належать чорна плямистість листків клена, кленова борошниста роса та іржаві плями на листках тополі. Серед дереворуйнівних грибів було встановлено наявність березової губки, чаги, справжнього трутовика, пурпурового стереуму, кленового трутовика, несправжніх трутовиків дуба та осики, трутовика сірчано-жовтого, гливи та інших.

*Структура та обсяг роботи***.** Бакалаврська кваліфікаційна робота містить вступ, чотири тематичні розділи, висновки з науковими і практичними рекомендаціями, а також додатки. Загальний обсяг становить 52 сторінок друкованого тексту, з яких 44 сторінки припадають на основну частину дослідження. Перелік використаної літератури включає 34 джерела.

Ключові слова: листяні деревостани, інфекційні патології, поперечний рак, бактеріальна водянка, туберкульоз ясена, ксилотрофні гриби, поширення, ступінь ураження, симптоми, шкідливість.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВЛРЗ – вкриті лісовою рослинністю землі;

ТПП – тимчасова пробна площа;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

БГ – березова губка;

НДТ – несправжній дубовий трутовик;

Бв – бактеріальна водянка.

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із головних завдань сучасного лісового господарства є забезпечення стабільного отримання якісної деревини. Проте під час вирощування садивного матеріалу головних лісотвірних порід, таких як сосна звичайна та дуб звичайний, вплив патогенних факторів враховується переважно на початкових етапах розвитку культур. У подальшому витрати на вирощування лісових культур значно зростають, а суцільна обробка насаджень пестицидами виявляється економічно недоцільною. У зв'язку з цим особливого значення набуває з'ясування основних причин ослаблення листяних дерев з метою розроблення дієвих заходів їх оздоровлення, що є на сьогодні актуальним напрямом лісопатологічних досліджень.

Мета дослідження. Провести комплексне вивчення інфекційних захворювань листяних насаджень, а також їх збудників у межах загальної патології деревостанів Будянського, Богданівського, Городищенського та Мліївського лісництв, які підпорядковуються Чигиринському надлісництву філії «Центральний лісовий офіс».

Завдання дослідження:

1. Ознайомитися з основними характеристиками Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс», оцінити стан лісоохоронної та лісозахисної діяльності на підприємстві;
2. Проаналізувати загальний фітосанітарний стан листяних насаджень, зокрема встановити видовий склад збудників інфекційних захворювань у межах Будянського, Богданівського, Городищенського та Мліївського лісництв;
3. Визначити симптоми прояву та характер патогенезу найбільш небезпечних і поширених хвороб листяних порід;
4. Здійснити обчислення середніх показників поширення і рівня розвитку хвороб у досліджуваних лісництвах Чигиринського надлісництва;

5. Здійснити фотодокументацію типових симптомів ураження, а також підготувати конкретні рекомендації для підприємства щодо профілактичних та винищувальних заходів із метою зменшення шкодочинності патогенних організмів у листяних лісових масивах досліджуваних територій.

Об'єкт дослідження. Листяні лісові насадження різного віку, видового складу та походження, що зростають у різних лісорослинних умовах на території Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

Предмет дослідження. Інфекційні патології, що проявляються у листяних насадженнях, розміщених на площах обстежуваного лісогосподарського підприємства.

*Методи дослідження***.** Під час вивчення наукової літератури та аналізу даних, наданих підприємством, використовувалися загальнонаукові підходи до пізнання, а також прикладні методики, які забезпечують глибоке розуміння об'єкта дослідження. Для реалізації програми роботи застосовано класичні та сучасні методи лісівничих і фітопатологічних досліджень. Лісопатологічний моніторинг включав відбір фітопатологічних зразків, оцінку ступеня ураження за спеціальними бальними шкалами, фіксацію зовнішніх проявів симптомів за допомогою фотографій, а також ідентифікацію збудників за довідковими джерелами.

Наукова новизна. Уперше було проведено комплексне дослідження фітосанітарного стану листяних насаджень у межах Будянського, Богданівського, Городищенського та Мліївського лісництв Чигиринського надлісництва, що належать до філії «Центральний лісовий офіс».

Апробація результатів. Основні висновки і результати дослідження були представлені на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри лісового господарства УНУ, а також доповідалися на студентській науковій конференції Уманського національного університету, присвяченій 125-річчю з дня народження визначного науковця і педагога в галузі землеробства — професора Симона Самійловича Рубіна (24.04.2025 р.).

Публікації. Миколенко О.В. Видовий склад інфекційних хвороб листяних

насаджень Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс». Збірник студентських наукових праць Уманського Національного університету. Факультет лісового і садово-паркового господарства / Редкол.: В.В. Поліщук (відп. ред.) та ін. Умань: 2025. С. 45-46.

РОЗДІЛ 1
СПЕЦИФІКА ЗДІЙСНЕННЯ ФІТОПАТОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Лісові екосистеми є важливим елементом національного природного капіталу, що відіграє провідну роль у підтримці економічного розвитку, екологічної рівноваги та підвищенні якості життя населення. Деревна рослинність є ефективним акумулятором біомаси, забезпечуючи значну продуктивність [5].

Однак загальний санітарний стан лісів в Україні викликає занепокоєння. Це насамперед пов’язано з впливом численних несприятливих чинників, які мають біотичну, абіотичну або антропогенну природу. Зокрема, у стиглих соснових насадженнях дедалі більше поширюються фітопатогенні мікроорганізми, які не лише призводять до екологічного дисбалансу, а й спричиняють значні економічні втрати. Найбільш поширеними серед них є різні форми гнилей і ракових хвороб, що не тільки знижують загальний стан деревостанів, а й істотно впливають на якість деревини. Отже, дослідження складу збудників інфекційних захворювань листяних лісів та пошук ефективних засобів їх контролю набувають особливої актуальності [5, 17].

Своєчасна діагностика та прогнозування фітопатологічної ситуації, а також оперативне виявлення вогнищ поширення шкідників і збудників (у тому числі карантинних) є ключовими завданнями фітопатологічного моніторингу. Він спрямований на обґрунтоване прийняття рішень щодо здійснення лісозахисних заходів і виступає як самостійний елемент у складі державної системи моніторингу лісів і навколишнього середовища [17, 23].

Інтенсивне техногенне навантаження на природу, що проявляється в забрудненні повітря, зміні кліматичних умов, руйнуванні озонового шару та інших негативних явищах, призводить до ослаблення стійкості лісових екосистем [20]. Відповідно до Лісового кодексу України, а також міжнародних угод, підписаних у рамках участі у європейських конференціях із проблем

лісозахисту, держава зобов’язана проводити систематичний моніторинг стану лісових масивів [20].

Попри те, що подібні спостереження здійснюються вже понад десятиліття, методичні підходи до аналізу стану деревостану залишаються недосконалими. Зокрема, відсутні чіткі кореляції між окремими показниками оцінки стану крон у різних порід, недостатньо вивчена динаміка відпаду дерев та не визначено критерії для прогнозування негативних тенденцій у фітоценозах [15].

Ціль фітопатологічного моніторингу полягає у своєчасному виявленні змін у стані лісів і прогнозуванні їх розвитку.

Основні функції цієї системи включають:

- формування адекватного уявлення про реальний екологічний стан лісових масивів на основі достовірних даних;
- створення підґрунтя для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері лісового господарства;
- удосконалення системи комунікації між виробниками і споживачами лісоекологічної інформації, запровадження сучасних інформаційних технологій [17, 20].

До основних завдань моніторингу належать:

- довготривале, систематичне спостереження за станом лісових біогеоценозів України задля отримання об’єктивної, своєчасної інформації про їх зміни;
- аналіз чинників, як природного, так і антропогенного походження, що впливають на стан насаджень, з’ясування механізмів порушення їх стабільності та прогнозування подальших змін;
- інформаційно-аналітичне забезпечення прийняття рішень у сфері лісоуправління [20].

Для контролю санітарного і лісопатологічного стану застосовують різні методики. Найчастіше використовують наземне рекогносцирувальне обстеження, яке, хоч і доступне та недороге, має суттєві обмеження щодо

швидкості виявлення ушкоджених ділянок [8]. Воно дозволяє отримати достовірну інформацію, але потребує значних часових витрат і не охоплює великі площі одномоментно. У минулому широко застосовувався аеровізуальний контроль, однак нині він майже не використовується через високу вартість та проблеми з авіатехнікою [17].

Сучасна лісова галузь гостро потребує впровадження високотехнологічних систем моніторингу, що забезпечували б реальний контроль за станом лісів у режимі реального часу. Єдиною альтернативою, що забезпечує таку оперативність, залишається аеровізуальний моніторинг, хоча його реалізація наразі є вкрай дорогою та пов’язана з технічними труднощами [15].

Моніторинг лісових насаджень є невіддільною частиною національної системи екологічного моніторингу відповідно до положень статті 55 Лісового кодексу України (редакція Закону України від 8 лютого 2006 р.) та статті 22 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. [18].

У самому Лісовому кодексі передбачено обов’язковість здійснення моніторингових заходів у рамках організації лісового господарства та проведення лісовпорядкування (п. 6 ст. 35, п. 15 ст. 46). Постійне відстеження стану лісових екосистем служить одним із ключових методів охорони лісів від хвороб і шкідників, що закріплено частиною 3 статті 86 цього кодексу. Крім того, моніторинг лісів регламентується чинними нормативно-правовими документами у сфері лісового господарювання (п. 4 ч. 1 ст. 37) [18].

Лісовий моніторинг розглядається як один з елементів системи управління природними ресурсами, який виконує інтегральну функцію у сфері охорони, раціонального використання та відтворення лісів. Його здійснення належить до компетенції органів виконавчої влади, відповідальних за реалізацію лісової політики (п. 3 ч. 1 ст. 28-1 Лісового кодексу України), зокрема Державного агентства лісових ресурсів України, яке згідно з п. 8 п. 4 Положення про нього (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України

від 8 жовтня 2014 р. № 421), виконує функцію організації та проведення лісового моніторингу [16, 18].

Наразі здійснення моніторингових робіт у лісових екосистемах організовано в межах програм, які охоплюють два основних рівні спостережень [18].

Перший рівень, або екстенсивний моніторинг, впроваджується на основі європейської програми ICP-Forests, яка функціонує з 1989 року. Другий, інтенсивний рівень, базується на концепції Forest Health Monitoring, що була започаткована Лісовою службою США з 1995 року [18, 20, 21, 22].

Отже, фітопатологічний моніторинг охоплює постійне та оперативне спостереження за санітарним і патологічним станом лісів, і передбачає виявлення видів шкідників і патогенів, а також рівня їх впливу на деревостани в динаміці. Такий моніторинг може проводитись як у межах земель лісового фонду, так і на інших територіях, де розміщені лісові насадження [20].

До основних об’єктів фітопатологічного моніторингу належать лісові розсадники, насадження різного типу, захисні ліси, ділянки в зонах з високим ризиком техногенного впливу або з підвищеним антропогенним навантаженням. Також обстежуються території, де планується майбутнє заліснення, та фіксуються осередки розповсюдження шкідників (у т.ч. хвоєлистогризучих, стовбурових комах, копитних та гризунів), патогенів (грибного, бактеріального або іншого походження), зокрема і карантинних об’єктів [20, 22].

Фітопатологічний моніторинг є багаторівневою системою, яка включає нагляд, рекогносцирувальні та детальні обстеження, інвентаризацію вогнищ хвороб і шкідників, а також розробку прогнозів (коротко- та довгострокових) для своєчасного реагування через впровадження захисних заходів [17, 20, 21].

Крім того, значна увага приділяється стану садивного матеріалу. Відповідний моніторинг здійснюється шляхом регулярних або постійних обстежень середовища зростання саджанців і сіянців на пробних ділянках, де вимірюють стандартизовані індикаторні показники [7, 9].

Основне завдання такого моніторингу — це своєчасне виявлення загроз з боку патогенних грибів, зокрема збудників мікозів, які можуть негативно впливати на фітосанітарний стан розсадників і якість садивного матеріалу [20].

Грибні організми відіграють одну з ключових ролей у кругообігу речовин та енергії в природі, адже активно беруть участь у процесах розщеплення мертвої органіки, а також суттєво впливають на метаболізм живих рослин у разі утворення симбіотичних (мікориза) або паразитичних взаємозв'язків. Саме з огляду на це, дослідження функціонального значення грибів у структурі лісових біоценозів під час проведення фітопатологічного моніторингу набуває особливої актуальності.

Наявність патогенних грибів або інших мікроорганізмів на кореневій системі дерев зазвичай призводить до негативних змін у фізіологічному стані рослин: зменшується маса, довжина, а також кількість хвої або пагонів [7, 11, 19, 24, 25]. Натомість за умови формування мікоризного симбіозу між деревною рослиною та грибом, спостерігається стимуляція росту та розвитку, що обумовлено покращенням водного та мінерального живлення [22].

З одного боку, тип і ступінь мікоризації може впливати на сприйнятливість дерева до інфекційних захворювань, підвищуючи або знижуючи його стійкість. З іншого – у багатьох випадках саме мікориза відіграє захисну функцію, перешкоджаючи проникненню патогенних організмів у рослинний організм [12, 13, 22].

Висновок. Патогенні гриби становлять важливий чинник, що безпосередньо ініціює та супроводжує розвиток хвороб лісових деревостанів. При цьому збудники мікозів формують основу багатьох стресових ситуацій для лісових насаджень, особливо через їх здатність до тривалого збереження в екосистемі та адаптацію до різних середовищ існування. Їхній негативний вплив полягає не лише у прямому ураженні дерев, а й у послабленні їх загального стану, що створює передумови до вторинного заселення ослаблених дерев ентомошкідниками, зокрема внаслідок хвороб кореневої системи.

РОЗДІЛ 2
ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.Програма і методичні підходи до проведення досліджень

У межах дослідницької програми було передбачено реалізацію таких завдань: вивчити загальні характеристики Чигиринського надлісництва, що належить до філії «Центральний лісовий офіс»; здійснити оцінку дієвості систем охорони та захисту лісів на підприємстві; проаналізувати фітосанітарний стан лісових насаджень; провести ідентифікацію видового складу збудників інфекційних захворювань листяних насаджень у межах Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс»; визначити характерні симптоми уражень та розкрити особливості патогенезу найпоширеніших і найбільш небезпечних хвороб; обчислити середні показники поширеності та інтенсивності перебігу захворювань листяних деревостанів; зробити авторські фотографії характерних симптомів розвитку хвороб; сформулювати рекомендації для підприємства щодо профілактичних та винищувальних заходів, спрямованих на обмеження шкідливого впливу збудників інфекційних хвороб на листяні насадження Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

Фітопатологічне обстеження листяних насаджень проводилося упродовж 2023–2024 років на ділянках лісового фонду, що належать до Будянського, Богданівського, Городищенського та Мліївського лісництв Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

Оцінка впливу фітопатогенних організмів і комах-шкідників на стан листяних насаджень здійснювалася шляхом аналізу двох ключових показників: ступеня інтенсивності дії ушкоджувального чинника (тобто рівня ураження дерев хворобами чи пошкодження комахами) та наявних наслідків цієї дії – як якісних, так і кількісних – для фітобіоти. Серед потенційних наслідків розглядалося, зокрема, випадіння рослин, що призводить до зменшення густоти насаджень та може негативно впливати на подальший розвиток

насадження або майбутнє лісовідновлення [11, 37].

У процесі визначення впливу патогенних мікроорганізмів ми встановлювали: природу пошкодження чи ураження за типовими візуальними ознаками і місцем їх прояву на відповідних орган ах рослини; поширеність (розповсюдженість) фітопатологічного процесу на конкретній ділянці дослідження; ступінь інтенсивності розвитку хвороби або характеру пошкодження [7, 14].

Оцінку поширеності ураження чи пошкодження проводили у відсотковому вираженні для кожного конкретного типу окремо, беручи до уваги такі фактори, як природно-екологічні умови, особливості поширення патогенних мікроорганізмів та застосовані лісогосподарські заходи. Рівень поширеності визначався як відсоткове співвідношення кількості рослин з типовими ознаками захворювання або пошкодження до загальної кількості обстежених дерев [26, 21]. Крім того, при узагальненні результатів обстеження лісового садивного матеріалу рівень поширеності хвороб додатково оцінювався в балах згідно з відповідною шкалою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Шкала визначення ступеня поширеності уражень і пошкоджень деревних рослин

Бал	Рівень поширеності	Кількісний показник поширеності, %
0	нульовий рівень	відсутність пошкоджень або уражень
1	низький рівень	пошкоджено або уражено до 30 % рослин
2	середній рівень	пошкоджено або уражено понад 30 і менше 60 % рослин
3	високий рівень	пошкоджено або уражено понад 60 % рослин

Інтенсивність уражень або пошкоджень деревних рослинних видів ми встановлювали на основі бальної системи оцінювання, шкали якої варіюються залежно від характеру ураження або типу пошкодження, локалізації уражених

органів дерева, а також з урахуванням біоекологічних особливостей окремих видів грибів, збудників хвороб і комах-шкідників (табл. 2.3).

Таблиця 2.2

Шкала визначення ступеня пошкоджень і уражень деревних рослин

Пошкоджені органи хвоя/листя	**Інтенсивність прояву, бал**			
	1 (низька) ≤ 20 %	**2 (середня) 21–50 %**	**3 (значна) 51–70 %**	**4 (висока) понад 70 %**
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Бруньки та пагони	пошкоджені лише бічні бруньки та/ або пагони, не більше 20 % від їх загальної кількості на дереві	1) пошкоджена центральна брунька або загинув центральний пагін, а бічні непошкоджені; 2) центральна брунька (пагін) непошкоджена, а пошкоджені бічні станолять 20–50 % від загальної кількості на дереві	пошкоджені центральна брунька або загинув цент-ральний па-гін, а бічні бруньки (пагони) пошкоджені на 50–70 % від загальної кількості їх на дереві	пошкоджені центральна брунька або загинув цент-ральний па-гін, а бічні бруньки (пагони) пошкоджені на понад 70 % від загальної кількості їх на дереві
Гілки та стовбур	ушкоджено 1–3 гілки, стовбур не ушкоджений	погризи чи некрози не більше ніж на 50 % гілок на дереві, на стовбурі 1–3 невеликі (0,5 см в діаметрі) та неглибокі (деревина не зачеплена) рани, що згодом заростуть	погризи чи некрози більше ніж у 50 % гілок на дереві, 1–2 глибокі, але невеликі (0,5 см в діаметрі) рани, які згодом заростуть, перекушений стовбур	декілька поодиноких глибоких ран (до деревини) на стовбурі або кілька глибоких невеликих ран, що злились, запливають смолою та навряд чи заростуть

Продовж. табл. 2.2

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Кореневашийка та коріння	один невеликий погриз чи некроз на кореневій шийці, тонких корінцях	на кореневій невелика та неглибока рана, що згодом зарасте; погризи на корінні помітні, проте можуть призвести до загибелі дерева лише за наявності інших		коренева шийка закільцьована, сильно обгризена кора коренів, на них декілька глибоких ран, центральний корінь перегризений, у корінні є ходи комах

Оцінку інтенсивності ураження асиміляційного апарату рослин можна проводити візуально за рівнем дефоліації з точністю приблизно до 10 %. Пошкодження кореневої системи та окремих органів рослин визначають безпосередньо, використовуючи спеціальну шкалу, яка базується на непрямих ознаках уражень або пошкоджень рослинного матеріалу. До таких симптомів належать, зокрема, зміни забарвлення хвої або листя, зменшення площі асиміляційної поверхні, а також зміни в категоріях санітарного стану рослин (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Шкала визначення ступеня уражень і пошкоджень деревних рослин за непрямими ознаками

Показники	Інтенсивність прояву пошкоджень комахами або уражень хворобами		
	низька (1 бал)	середня (2 бали)	висока (3 бали)
Дефоліація	до 30 %	30-60 %	понад 60 %
Дехромація	хвоя блідо-зелена	до 50 % хвоїнок жовті, руді, бурі	понад 50 % хвоїнок жовті, руді, бурі
Довжина хвоїнок	понад 4 см	2-4 см	менше 2 см
Категорія санітарного стану	II–II,9 бали	III–III,9 бали	IV бали і вище

За наявністю характерних симптомів і ознак встановлюють причини пошкоджень або уражень рослин. Ці причини проявляються у вигляді змін або порушень окремих фізіологічних процесів життєдіяльності дерева чи його окремих частин, що в свою чергу впливає на фотосинтез, транспірацію води та переміщення поживних речовин. У результаті цього рослина ослаблюється, знижується її приріст, погіршується якість деревини, а іноді це може призводити й до загибелі рослини.

Деформації, втрата або зміна кольору листя чи хвої, поява виразок, ран і некрозів є типовими симптомами уражень або пошкоджень. Ознаки ж допомагають більш точно встановити причини ослаблення рослини і є опосередкованими проявами діяльності шкідливих організмів, які спричинили пошкодження або ураження. До таких ознак належать ходи шкідників у деревині, личинкові гнізда, екскременти комах, плодові тіла грибів, їхні спори та інші.

Інтенсивність розвитку та поширеність хвороб оцінювали за методикою О. Воронцова. Рівень поширеності (розповсюдженості) хвороби визначали за формулою [29]:

$$S = \frac{n}{V} \times 100\%,$$

де:
S – відсотковий показник уражених хворобою дерев, %;

n – фактична кількість дерев із ознаками хвороби;

V – загальна кількість дерев, що були обстежені.

Рівень розвитку патологічного процесу обчислювали відповідно до формули, наведеної у джерелі [7]:

$$P = \frac{\sum(n \times c)}{a \times V},$$

де:

P – рівень розвитку хвороби, виражений у відсотках;

Σ (n × c) – загальна сума добутків кількості хворих дерев (n) на відповідний бал ступеня ураження (c);

V – загальне число дерев, які враховувалися під час оцінювання;

а – максимально можливе значення бала згідно з обраною шкалою.

Початковий етап моніторингу типових форм уражень або пошкоджень здійснювали методом візуального огляду рослин із фіксацією зовнішніх ознак і симптомів. На цьому ж етапі проводилося попереднє (рекогносцирувальне) обстеження лісових ділянок з метою діагностики стану рослинного матеріалу. Зразки пошкоджених чи уражених органів деревних рослин відбирали для подальшої ідентифікації патогенів або шкідливих організмів [21].

Поглиблене обстеження проводили із закладанням тимчасових пробних площ. Для визначення рівня ураження рослин застосовували бальну шкалу, розроблену О. Воронцовим та співавторами:

4 бали – пошкоджено/уражено понад 50 % рослини;

3 бали – ступінь ураження в межах 26–50 %;

2 бали – пошкодження становить 11–25 %;

1 бал – уражено не більше 10 %;

0 балів – рослина без ознак ураження або пошкодження (абсолютно здорова) [7, 8, 28].

2.1. Об’єкти дослідження

Об’єктом дослідження виступали листяні лісові насадження, розташовані на території кількох лісництв, що входять до складу Чигиринського надлісництва. Зокрема, польові обстеження та фітосанітарний аналіз проводилися у межах Богданівського, Будянського, Городищенського та Мліївського лісництв.

Вибір саме цих ділянок був зумовлений їхньою типовістю для регіону дослідження, наявністю різновікових і різнопородних насаджень, а також інформацією про можливі прояви фітопатологічних проблем, зафіксованих у попередні роки звітності. Ці лісові ділянки характеризуються переважанням листяних деревних порід, зокрема дуба звичайного (*Quercus robur*), клена гостролистого (*Acer platanoides*), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior*) та липи серцелистої (*Tilia cordata*), що дозволяє отримати репрезентативні результати

щодо оцінки фітосанітарного стану деревостанів у зоні дослідження.

Кожне з лісництв відрізняється своїми ґрунтово-кліматичними умовами, інтенсивністю господарської діяльності, рівнем рекреаційного навантаження, що також впливає на фітосанітарний стан насаджень і дозволяє комплексно оцінити фактори, що сприяють поширенню хвороб і пошкоджень деревних порід.

Для забезпечення об’єктивності та достовірності результатів, у межах кожного лісництва було закладено тимчасові пробні площі з фіксованими параметрами, де систематично проводився візуальний огляд дерев, реєстрація симптомів і ознак ураження, а також відбір зразків для лабораторної діагностики.

Висновок. У ході роботи було сформульовано дослідницьку програму та визначено основні методичні підходи до оцінки фітосанітарного стану листяних лісових насаджень, що зростають у межах Чигиринського надлісництва. Обґрунтовано вибір методів візуального обстеження, закладання тимчасових пробних площ, а також збору зразків для подальшої діагностики шкідливих організмів.

Об’єктами дослідження виступають листяні деревостани, розташовані на території окремих лісництв Чигиринського надлісництва, які репрезентують типові екосистеми регіону та характеризуються різноманіттям деревних порід і умов зростання. Це дозволяє отримати комплексне уявлення про фітосанітарний стан насаджень у даній адміністративно-лісовій одиниці та закласти основу для подальших моніторингових спостережень і розробки заходів оздоровлення лісів.

РОЗДІЛ 3
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ

Пробна площа №1

Дослідницька ділянка була закладена на території Будянського лісництва, квартал 63, виділ 8. Вік деревостану становить 81 рік. Тип лісу – волога грабова судіброва. Загальна площа виділу — 3,3 га, розмір пробної площі — 0,4 га.

За результатами таксаційної оцінки встановлено такі характеристики: склад — 9 частин сосни звичайної та 1 частина дуба звичайного з домішкою берези повислої (9Сз1Дз+Бп); середній вік насадження — 81 рік; середня висота дерев — 28,4 м; середній діаметр — 35 см; повнота — 0,76; бонітет — Іа класу; запас — 470 м³/га.

Підлісок представлений такими видами:

- крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.);
- бузина чорна (*Sambucus nigra* L.);
- малина (*Rubus idaeus* L.).

Підріст трапляється поодиноко:

- дуб звичайний (*Quercus robur* L.);
- береза повисла (*Betula pendula* Roth.);
- сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.).

Трав'яний ярус сформований такими видами:

- підмаренник запашний (*Galium odoratum* (L.) Scop.);
- зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds.);
- безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth.);
- щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas*);
- медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.);
- гравілат міський (*Geum urbanum* L.).

Пробна площа №2

Наступну пробну площу закладено також у межах Будянського

лісництва — квартал 33, виділ 13.2. Деревостан має вік 85 років, тип лісу — волога грабова судіброва. Площа виділу становить 1,8 га, пробна площа — 0,35 га.

Таксаційні показники насадження: склад — 10 частин сосни звичайної з домішкою берези повислої та дуба звичайного (10Сз+Бп+Дз); середній вік — 85 років; середня висота — 28,2 м; середній діаметр — 34 см; повнота — 0,85; клас бонітету — I; запас деревини — 525 м³/га.

Підлісок включає:

- горобину звичайну (*Sorbus aucuparia* L.);
- калину звичайну (*Viburnum opulus* L.);
- клен польовий (*Acer campestre* L.);
- крушину ламку (*Frangula alnus* Mill.);
- малину (*Rubus idaeus* L.).

Підріст представлений:

- осикою (*Populus tremula* L.);
- дубом звичайним (*Quercus robur* L.);
- грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.);
- сосною звичайною (*Pinus sylvestris* L.);
- ялиною європейською (*Picea abies* (L.) Karst.) — поодинокі екземпляри.

Трав’яна рослинність охоплює:

- зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds.);
- осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.);
- медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.);
- фіалка лісова (*Viola silvatica* L.);
- чина весняна (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.);
- зірочник гайовий (*Stellaria nemorum* L.).

Пробна площа №3

Ця пробна ділянка була закладена в межах Богданівського лісництва — квартал 31, виділ 3. Деревостан має вік 95 років. Тип лісу — свіжий субір.

Площа виділу — 1 га, площа пробної ділянки — 0,5 га.

Таксаційна характеристика насадження: склад — суцільна сосна звичайна (10Сз); середній вік — 85 років; середня висота — 25,5 м; середній діаметр — 32 см; повнота — 0,61; бонітет — I класу; запас — 345 м³/га.

Підлісок відсутній.

Підріст представлений поодинокими особинами сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

Трав'яний покрив охоплює:

- зеленомохові угруповання;
- чорницю (*Vaccinium myrtillus*);
- брусницю (*Vaccinium vitis-idaea* L.).

Пробна площа №4

Ця пробна площа знаходиться в межах Мліївського лісництва, квартал 38, виділ 5. Вік деревостану складає 73 роки. Тип лісу – свіжий судібровий. Площа виділу становить 1,4 га, пробної площі – 0,27 га.

Таксаційні показники: склад – 10Дзв, середній вік – 73 роки, висота – 28,0 м, середній діаметр – 32,7 см, повнота – 0,8, клас бонітету – I, запас – 420 м³/га.

В підліску переважає:

• калина звичайна (*Viburnum opulus* L.);

• горобина звичайна (*Sorbus auc*uparia L.);

• крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.);

• глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.).

Підріст представлений:

• дуб звичайний (*Quercus rob*ur L.);

• граб звичайний (*Carpinus betulus* L.);

• береза повисла (*Betula pendula* Roth.).

Трав'яне покриття представлено видами:

• копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.);

• медунка темна (Pulmonaria obscura Dumort.);

• фіалка лісова (*Viola silvatica* L.);

• чина весняна (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.);

• щитник чоловічий (*Dryopteris filix*-mas L.);

• зірочник лісовий (*Stellaria nemorum* L.);

• веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium* L.).

До основних чинників ослаблення деревостану відносяться: ураження несправжнім трутовиком (*Phellinus robustus* Karst.), кореневою губкою (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) та трутовиком справжнім (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.).

Пробна площа №5

Дана пробна площа розташована в межах Городищенського лісництва, квартал 31, виділ 9. Вік лісового насадження становить 89 років. Тип лісу – волога грабова судіброва. Площа виділу – 2,3 га, площа пробної площі – 0,32 га.

Таксаційна характеристика: склад – 10Сз+Бп, вік – 89 років, середня висота – 25 м, діаметр – 25,7 см, повнота – 0,68, бонітет – І, запас деревини – 396 м³/га.

Склад підліску представлений видами:

• клен польовий (*Acer campestre* L.);

• крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.);

• горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.);

• калина звичайна (*Viburnum opulus* L.);

• малина (*Rubus idaeus* L.).

Підріст включає**:**

• сосну звичайну (*Pinus sylvestris* L.);

• осику (*Populus tremula* L.);

• граб звичайний (*Carpinus betulus* L.);

• дуб звичайний (*Quercus robur* L.);

• ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karst.) — поодиноко.

Трав’яне покриття:

• зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds.);

• осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.);

• медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.);

• фіалка лісова (*Viola silvatica* L.);

• чина весняна (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.);

• зірочник гайовий (*Stellaria nemorum* L.).

Пробна площа №6

Закладена на території Будянського лісництва, квартал 51, виділ 14. Вік деревостану – 75 років, тип лісу – свіжий субір. Площа виділу – 1 га, пробна площа – 0,5 га.

Таксаційні показники: склад – 10Сз, вік – 75 років, середня висота – 27 м, середній діаметр – 32 см, повнота – 0,7, бонітет – I, запас – 400 м³/га.

Підлісок відсутній.

Підріст: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) — поодиноко.

Трав’яне покриття:

• • чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.);

• брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.).

Пробна площа №7

Пробну площу закладено у Богданівському лісництві, квартал 14, виділ 15. Вік насадження – 36 років. Тип лісу – свіжий сосновий бір. Площа виділу – 0,8 га, площа пробної площі – 0,35 га.

Таксаційні характеристики: склад – 10Сз, вік – 36 років, середня висота – 12,4 м, діаметр – 11,7 см, повнота – 0,8, бонітет – II.

Підлісок та підріст відсутні.

Трав’яне покриття:

• плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi* Mitt.);

• дикран віничний (*Dicranum scoparium* L.).

Причини ослаблення деревостану: ураження кореневою губкою (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) та опеньком осіннім (*Armillaria mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.).

Пробна площа №8

Закладена в Городищенському лісництві, квартал 27, виділ 17. Вік деревостану – 39 років. Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір. Площа виділу – 1,8 га, площа пробної площі – 0,16 га.

Таксаційна характеристика: склад – 10С, вік – 39 років, середня висота – 15,9 м, середній діаметр – 14,8 см, повнота – 0,7, бонітет – I.

Підлісок:

• горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.);

• крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.).

Підріст:

• осика (*Populus tremula* L.);

• дуб звичайний (*Quercus robur* L.).

Трав’яне покриття:

• плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi* Mitt.);

• зозулин льон (*Polytrichum piliferum* Hedw.);

• чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.);

• буяхи (*Vaccinium uliginosum* L.);

• веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium* L.).

Причини ослаблення насаджень: розвиток кореневої губки (*Heterobasidion annosum*), соснової губки (*Phellinus pini*), а також облямованого трутовика (*Fomitopsis pinicola*).

Пробна площа №9

Пробна площа розміщена в Городищенському лісництві, квартал 8, виділ 7. Вік деревостану – 51 рік, тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд. Площа виділу – 1,2 га, пробна площа – 0,3 га.

Таксаційні показники: склад – 7Сзв 3Дзв+Гзв, вік – 51 рік, середня висота – 23,9 м, середній діаметр – 23,7 см, повнота – 0,7, бонітет – Ів.

Підлісок:

• ліщина звичайна (Corylus avellana L.);

• калина звичайна (Viburnum opulus L.);

• крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.).

Підріст:

• граб звичайний (*Carpinus betulus* L.);

• дуб звичайний (*Quercus robur* L.);

• береза повисла (*Betula pendula* Roth.).

Трав'яне покриття:

• щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* L.);

• тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.);

• підмаренник запашний (*Galium odoratum* L.);

• веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium* L.);

• кропива дводомна (*Urtica dioica* L.).

Причини ослаблення: ураження сосновою губкою (*Phellinus pini*) та облямованим трутовиком (*Fomitopsis pinicola*).

Пробна площа №10

Розташована в Мліївському лісництві, квартал 39, виділ 11. Вік деревостану – 55 років, тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір. Площа виділу – 1,1 га, площа пробної площі – 0,41 га.

Таксаційна характеристика: склад – 10Сз+Дз+Бп, вік – 55 років, середня висота – 21,0 м, середній діаметр – 25,1 см, повнота – 0,7, бонітет – І.

Підлісок:

• крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.);

• горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.).

Підріст:

• дуб звичайний (*Quercus robur* L.);

• береза повисла (*Betula pendula* Roth.).

Трав'яне вкриття:

• чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.);

• буяхи (*Vaccinium uliginosum* L.);

• плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi* Mitt.);

• брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.);

• верес звичайний (*Calluna vulgaris* L.);

• веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium* L.).

Основна причина ослаблення – розвиток кореневої губки (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.).

Висновок. Загалом було створено десять пробних площ, з яких по три розташовані у Будянському та Городищенському лісництвах, а по дві — у Богданівському та Мліївському лісництвах.

РОЗДІЛ 4
АНАЛІТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ НАУКОВИХ ДАНИХ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОСОБИСТИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Аналіз видового складу інфекційних захворювань листяних лісонасаджень

З метою вивчення сучасного стану інфекційних хвороб листяних деревних порід на території Чигиринського надлісництва, що належить до філії «Центральний лісовий офіс», було проведено всебічне дослідження. Для встановлення видового складу патогенів, характеру симптоматики, ступеня поширення та інтенсивності ураження, здійснено ретельний аналіз літературних джерел, ознайомлення з матеріалами лісовпорядкування, річними звітами з лісозахисту підприємства. Крім того, виконано серію лісопатологічних обстежень, візуальних оглядів та фотофіксацію характерних ознак хвороб дерев, зібрано зразки для фітопатологічного та мікологічного аналізу. Отримані у процесі польових робіт дані піддано науковій обробці й оцінці.

На підставі попередніх та детальних лісопатологічних обстежень, проведених маршрутно-експедиційним методом з одночасним закладанням тимчасових пробних площ (додаток А), зафіксовано погіршення загального фітосанітарного стану листяних насаджень. Було досліджено ознаки ураження, ступінь поширення та шкодочинність основних інфекційних захворювань біоценозів цього лісогосподарського регіону. Також встановлено видовий склад збудників. Лабораторна обробка зразків та їх ідентифікація здійснювалися за загальноприйнятими мікологічними методиками з використанням визначників, атласів та спеціалізованої наукової літератури.

У ході досліджень хвороби різного генезу виявлено на таких видах дерев: береза повисла, дуб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, тополя біла, липа серцелиста. Загальний рівень відпаду дерев унаслідок хвороб оцінюється як незначний до помірного, з періодичними загостреннями та

наступним спадом проявів. Основна частина симптоматики ослаблення зафіксована на деревах середнього віку.

До найрозповсюдженіших патогенів та шкідників досліджених насаджень належать:

- Опеньок осінній — 1244,3 га (31,8 %);
- Комплекс некрозно-ракових хвороб та стовбурових гнилей (зокрема, хвороба ясена) — 863,6 га (22,0 %);
- Комплекс шкідників стовбура та збудників синяви (включаючи всихання сосни) — 798,4 га (20,4 %);
- Бактеріальний рак ясена – 223,9 га (5,7 %);
- Коренева губка — 267,3 га (6,8 %);
- Інші хвороби —пп
-
- 521,2 га (13,3 %).

Серед найнебезпечніших інфекцій виділяється коренева гниль, спричинена опеньком осіннім (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm.). Це захворювання здатне швидко поширюватись та значно ослаблювати дерева, що призводить до порушення структури деревостану. Зазвичай гниль поширюється від кореневої зони до комлевої частини стовбура, що спричиняє втрати комерційної деревини. Інфекція передається при безпосередньому контакті між зараженими й здоровими деревами, що створює осередковий характер всихання деревостанів. У багатьох випадках площа ураження може досягати масштабів епіфітотій.

Опеньок осінній формує однорічні плодові тіла з пластинчастим гіменофором. Його ризоморфи плоскі, часто розміщуються як у ґрунті, так і між корою та деревиною, здатні підніматися на висоту до кількох метрів. Плодові тіла ростуть групами і є їстівними [9, 12, 25, 51].

Загальна площа ураження, пов’язана з опеньком осіннім, становить 1244 га (31,8 %). Для боротьби із цим патогеном на підприємстві систематично впроваджуються профілактичні та санітарно-лісогосподарські заходи:

проектування мішаних лісонасаджень, своєчасні санітарні рубання, видалення уражених дерев та пнів, проведення окорювання і застосування антисептиків.

Окрім *Armillaria mellea*, на території обстеження поширена також коренева губка (*Heterobasidion annosum*), яка охоплює 267,3 га (6,8 %) і є ще одним небезпечним фактором деструкції лісових екосистем.



Рис. 3.1. Групове зростання осіннього опенька на дерев'яному пні

У межах обстежень територій Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» виявлено значний осередок уражень дерев некрозно-раковими хворобами та стовбурними гнилями. Загальна площа поширення цих патологій становить 863,6 га, що відповідає 22,0 % загального обсягу обстежених насаджень. Ці захворювання мають різну клінічну картину, що залежить від виду патогенів і ступеня ураження. Основними симптомами некрозу є загибель ділянок кори, камбію, іноді – розкладання зовнішніх шарів деревини, формування виразок і деформацій на стовбурі та гілках.

Збудниками виявлених захворювань є представники сумчастих і недосконалих грибів. Найпоширенішою серед ракових патологій виявлено так званий поперечний рак дуба, етіологія якого наразі достеменно не встановлена. Ураження цим видом раку зафіксовано на площі 123,6 га. В межах уражених

ділянок спостерігаються характерні деформації – ракові нарости на стовбурах і гілках дуба звичайного (рис. 3.2). Незважаючи на серйозне погіршення якості деревини, це захворювання зазвичай не призводить до загибелі дерева, а супроводжує його протягом усього життя.



Рис. 3.2. Основні ознаки розвитку поперечного раку у дуба

Серед найбільш агресивних і небезпечних хвороб цього типу виділяється мікоз – смертельна хвороба ясена, також відома під назвами «*ash dieback*», «периферійне відмирання» або «патогенне всихання ясена», викликана *Chalara fraxinea*. Ця інфекція вражає ясен надзвичайно агресивно. Характерні прояви включають швидке відмирання крони, некротичні ураження листя, зміни кольору та передчасне опадання листків (рис. 3.3). Ураження зазвичай починаються з верхівки дерева. Влітку листя темніє, нагадуючи обпечене, але тривалий час залишається на дереві. При багаторазових зараженнях одночасно відмирають гілки та генеративні органи. По стовбуру і гілках спостерігаються витягнуті сухобочини довжиною до кількох метрів. Уражена кора часто

тріскається, згодом частково відпадає, супроводжуючись виділенням темного рідкого ексудату [27].



Рис. 3.3. Ознаки поступового відмирання крони ясена звичайного внаслідок дії збудника смертельної хвороби

На даний момент спостерігається масове ураження ясена цим мікозом. Важливою особливістю є те, що навіть при критичних ураженнях зовнішні ознаки на стовбурі можуть бути відсутніми. При цьому відбувається деградація кореневої системи, внаслідок чого дерево може раптово впасти без видимих ознак хвороби.

Окрім того, в межах насаджень виявлено ще одне небезпечне захворювання — бактеріальний туберкульоз ясена (*Pseudomonas syringae pv. savastanoi*), площа поширення якого складає 223,9 га (5,7 %). Патоген проявляється переважно на гілках, стовбурах і навіть генеративних органах. У місцях ураження виникають нарости, в центрі яких формується тріщина, що з

часом заростає калюсною тканиною (рис. 3.4). Такі утворення мають багаторічний характер і зовні нагадують ураження на зразок парші [4, 6].



Рис. 3.4. Утворення туберкульозних наростів на стовбурі ясена звичайного

Берези повислі, які входять до складу лісових насаджень Чигиринського надлісництва, також демонструють симптоми ослаблення, що обумовлено впливом бактеріального патогену – збудника бактеріальної водянки, а також грибів-ксилотрофів: березової губки (рис. 3.5), чаги, справжнього трутовика та стереуму пурпурового.



Рис. 3.5. лодові тіла березової губки, сформовані на стовбурі дерева

Найбільшою загрозою для берези є саме бактеріальна водянка. Ця хвороба виявляється здуттям кори, всередині якого накопичується рідина бактеріального походження. Вона має темно-бурий або червонуватий колір і добре помітна ззовні у вигляді краплинного витікання, що нагадує «кровоточіння» (рис. 3.6). Ураження зазвичай розпочинається з верхівки дерева і поступово охоплює всю рослину, в результаті чого вона всихає і відмирає [10, 14, 34]. На теперішній момент поширення цього захворювання в межах досліджених насаджень оцінюється на рівні 38,5 %.



Рис. 3.6. Характерні ознаки ураження берези повислої бактеріальною водянкою

Упродовж останніх років спостерігається помітне зростання кількості випадків всихання соснових насаджень, зокрема сосни звичайної, що є результатом дії комплексу стовбурових шкідників і збудників грибкових захворювань, серед яких особливо виділяються офіостомові гриби. Через здатність цих грибів змінювати колір деревини на відтінки від синюватого до чорного, їх прийнято називати деревозабарвлювальними або грибами синяви [3, 29]. У Чигиринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» площа поширення комплексного осередку, пов’язаного із цим явищем, становить 798,4 га, що складає 20,4 % загальної площі обстежених лісових угідь.

Серед шкідників, які найчастіше заселяють живі дерева сосни звичайної, виявлено чотири основні види короїдів: великий і малий соснові лубоїди (*Tomicus piniperda* (Linnaeus), *T. minor* (Hartig)), а також верхівковий (*Ips acuminatus* (Gyllenhal)) і шестизубчастий (*Ips sexdentatus* (Boerner)) короїди.

Окрім них, у деревостанах фіксувалася присутність златки синьої соснової (*Phaenops cyaneus* (Fabricius, 1775)) та чорного соснового вусача (*Monochamus galloprovincialis* (Olivier)) [17, 29].

Клен гостролистий в межах обстежених ділянок демонструє відпад до 10 %, що переважно пов’язано із ступінчастим раком, спричиненим грибами Nectria ditisima і Cylindrocarpon willkommii. Під впливом цього захворювання кора темніє, висихає, оголюючи деревину, довкола якої формується наплив калюсу (рис. 3.7). Виразки можуть сягати понад метра в довжину, з характерним білувато-кремовим спороношенням по краях. Ураження призводить до відмирання деревини і всихання дерева. У молодих дерев процес летальний вже на другому-третьому році після зараження.

На старших деревах клена також було виявлено розвиток кленового трутовика (Oxyporus populinus), що супроводжується утворенням гнилей і дупел. На листках клена різного віку спостерігали симптоми борошнистої роси, збудником якої є Uncinula aceris Sacc.

Тополя біла виявилася ураженою іржею листків, яка впливає на асиміляційний апарат дерева. Збудником є гриб Melampsora pinitorqua (A. Br.) Rostr., що проходить свій цикл у уредо- та телейтостадії саме на листках тополі та осики. Це викликає утворення характерних бурих плям – коростинок (рис. 3.8) [1, 2, 14, 33].



Рис. 3.7. Типові прояви ураження клена гостролистого ступінчастим раком



Рис. 3.8. Утворення ецій на нижньому боці листків тополі білої

На липі серцелистій було виявлено широкий спектр захворювань: омелу білу, пухлини, гнилі, а також ураження раковими поразками.

Підсумовуючи результати фітосанітарного обстеження, можна відзначити, що стан лісових насаджень Чигиринського надлісництва на момент досліджень оцінюється як задовільний. Проте, низка інфекційних хвороб значно ускладнює санітарну ситуацію. До основних інфекційних факторів належать:

- Кореневі гнилі**:** збудники — опеньок осінній та коренева губка;
- Некрозно-ракові патології та гнилі**:** поперечний рак дуба, смертельна хвороба ясена, бактеріальний туберкульоз ясена, ступінчастий рак клена, бактеріальна водянка берези;
- Хвороби листя**:** чорна плямистість клена, борошниста роса, іржа листків тополі;
- Гриби-ксилотрофи**:** березова губка, чага, справжній трутовик, стереум пурпуровий, кленовий трутовик, несправжній дубовий і осиковий трутовики, трутовик сірчано-жовтий, глива (рис. 3.9) [12, 30, 31, 32]. Загальна площа поширення ксилотрофних грибів у межах досліджень становить 139,0 га (2,9 %).



Рис. 3.9. Скупчення плодових тіл гливи, що сформувалися на стовбурі дерева горіха грецького

Окремо були виявлені поодинокі випадки інших захворювань, таких як пухлини та виразки неясної етіології, ракові утворення та омела біла, що підтверджує необхідність подальшого моніторингу й уточнення причин їх виникнення.

4.2. Поширення та ступінь розвитку інфекційних захворювань у листяних лісових насадженнях

Оцінювання фітосанітарного стану лісових екосистем базується на низці основоположних індикаторів, до яких належать показники поширення хвороб, рівень ураження та ступінь розвитку патологічних процесів у рослинності. Визначення поширеності хвороби проводиться шляхом встановлення частки хворих особин у загальній кількості дерев у вибірці. Інтенсивність ураження, або якісний рівень прояву хвороби, оцінюється за допомогою візуального аналізу площі ураженої поверхні рослини. Отримані дані виражають у відсотках або за допомогою оціночної бальної шкали.

У ході фітопатологічного дослідження територій Чигиринського надлісництва, що входить до структури філії «Центральний лісовий офіс», було обстежено 1657 дерев. Із них 255 становили дуби звичайні, 196 – берези повислі, 38 – клени гостролисті, 173 – ясени звичайні, та 26 – липи серцелисті. Також до вибірки увійшли дерева сосни звичайної, однак при обчисленні показників захворюваності листяних порід ці дані не враховувалися.

За результатами моніторингу встановлено, що загальний рівень поширення інфекцій серед листяних дерев коливався у діапазоні від 2,9 % до 38,5 %, при цьому середнє значення склало 19,3 %. Найменше значення поширення зафіксовано для дерев, уражених грибами-ксилотрофами, де середній показник становив 2,9 %. Найвищий рівень поширення спостерігався у випадках зараження берези бактеріальною водянкою — середнє значення становило 38,5 %.

Окремі показники поширеності для різних хвороб є такими:

- Ступінчастий рак клена гостролистого — 12,3 %;

- Бактеріальний туберкульоз ясена — 5,5 %;
- Поперечний рак дуба — 20,6 %;
- Ураження опеньком осіннім – 30,2 % (див. рис. 4.1).

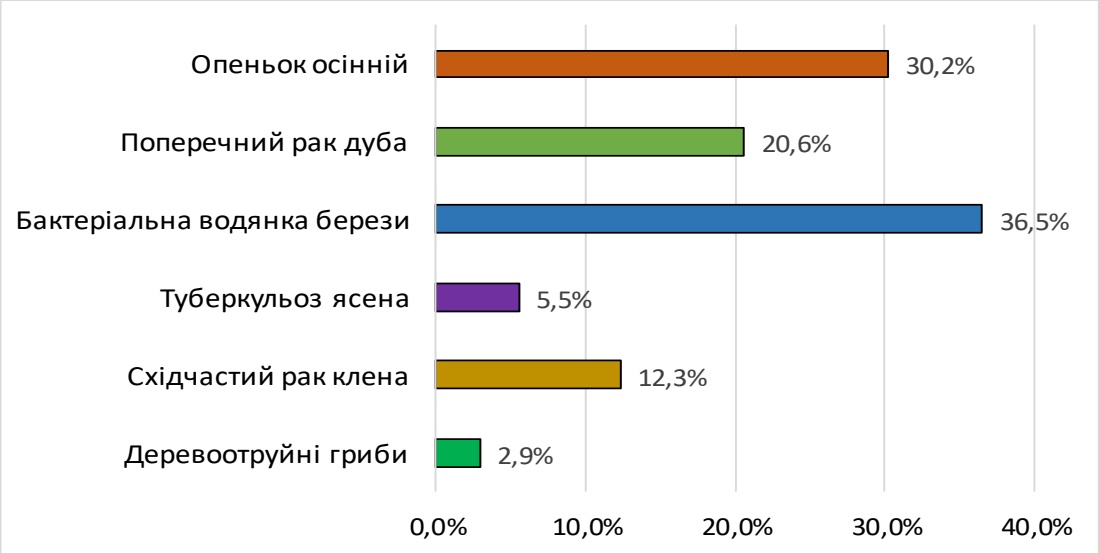


Рис. 4.1. Показники поширення основних інфекційних захворювань листяних дерев у межах Чигиринського надлісництва

Визначення ступеня розвитку кожної окремої хвороби в межах досліджених ділянок здійснювалося під час проведення детальних обліків на постійних облікових майданчиках з використанням чотирибальної шкали:

- 0 балів – симптоми ураження відсутні;
- 1 бал – уражено до 25 % листкової поверхні, пагонів або хвої;
- 2 бали – ураження охоплює 26–50 %;
- 3 бали – фіксується ураження від 51 до 75 %;
- 4 бали – ступінь ураження перевищує 75 %.

Зведені результати досліджень представлені графічно (рис. 4.2).

На основі проведених обліків встановлено, що загальний ступінь розвитку більшості захворювань був помірним і не перевищував 3 бали. Зокрема, ураження дерев грибами-ксилотрофами, а також розвиток ступінчастого раку клена та бактеріального туберкульозу ясена оцінено в 1 бал, що свідчить про слабкий ступінь прояву. Для поперечного раку дуба та

ураження опеньком осіннім зафіксовано 2 бали, що відповідає середньому рівню розвитку хвороби.

Найвищий рівень ураження (3 бали) зафіксовано у випадку бактеріального захворювання — водянки берези. Ця хвороба є однією з найбільш шкідливих на території Чигиринщини, спричиняє масове ослаблення та відмирання берези повислої, значно впливаючи на фітосанітарний стан насаджень і їх продуктивність.

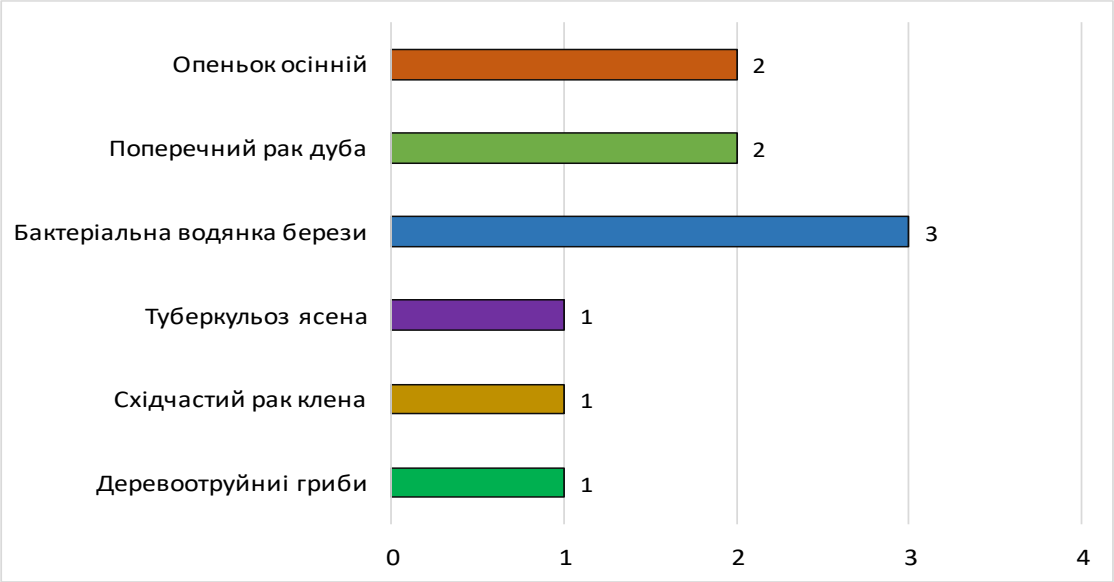


Рис. 4.2. Бальна оцінка ступеня ураження інфекційними захворюваннями листяних дерев у межах Чигиринського надлісництва

Висновок. Отримані результати підтверджують важливість постійного моніторингу та превентивних заходів проти патогенних організмів у лісових екосистемах. Це дозволяє ефективно впливати на формування здорових, стабільних і високопродуктивних лісостанів. Кількісна оцінка поширення та інтенсивності розвитку інфекційних захворювань у лісах Чигиринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» надає об’єктивне уявлення про поточний стан лісових насаджень і дає підґрунтя для лісозахисного планування.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Висновки:

На підставі рекогносцирувальних та детальних лісопатологічних досліджень, виконаних маршрутно-експедиційним методом із закладанням тимчасових пробних площ, встановлено погіршення загального фітосанітарного стану листяних деревних насаджень у межах досліджуваних ділянок.

Різноманітні захворювання були зафіксовані на березі повислій, дубі звичайному, ясені звичайному, клені гостролистому, тополі білій та липі серцелистій. Загальний рівень опаду дерев варіював від незначного до помірного, із періодичними спалахами і спадом захворюваності.

Види інфекційних захворювань листяних насаджень Чигиринського надлісництва включають: збудники кореневих гнилей – опеньок осінній (*Armillariella mellea* (Vant.: Fr.) Karst.) та коренева губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.); комплекс некрозно-ракових уражень і стовбурових гнилей – поперечний рак дуба (етологія не встановлена), смертельна хвороба ясена (*Chalara fraxinea*), туберкульоз ясена (*Pseudomonas syringae pv. savastanoi*), ступінчастий рак клена гостролистого (*Nectria ditissima* і *Cylindrocarpon willkommii*), бактеріальна водянка берези (*Enterobacter nimipressuralis*); ураження асиміляційного апарату – чорна плямистість листя клена (*Rhytisma acerinum* (Pers.:Fr.)), борошниста роса клена (*Uncinula aceris* Sacc), борошниста роса дуба (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl), іржа листків тополі (*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr); ксилотрофні гриби – березова губка (*Piptoporus betulinus* (L.)), чага (*Inonotus obliquus*), трутовик справжній (*Fomes fomentarius* (L.)), стереум пурпуровий (*Chondrostereum purpureum*), кленовий трутовик (*Oxyporus populinus*), несправжній дубовий трутовик (*Phellinus robustus* (P. Karst.)), несправжній осиковий трутовик (*Phellinus tremulae* (Bondartsev)), трутовик сірчано-жовтий (*Laetiporus sulphureus* (Bull.)), глива (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.)). В окремих випадках, хоча і в меншій мірі,

виявлялися інші хвороби, зокрема пухлини та виразки з невідомою етіологією, гнильові та ракові ушкодження, а також омела біла (*Viscum album* L.).

Результати фітосанітарного моніторингу свідчать, що рівень ураження листяних деревних видів коливався від 2,9 % до 38,5 %. Середня поширеність захворювань у розсаднику становила 19,3 %. Найнижчий рівень ураження зафіксовано для рослин, уражених дереворуйнівними грибами, — в середньому 2,9 %. Найвищий показник поширеності був зафіксований для бактеріальної водянки берези – 38,5 %. Для інших хвороб середні значення були такі: ступінчастий рак клена гостролистого – 10,0 %, туберкульоз ясена – 7,4 %, поперечний рак дуба – 23,7 %, опеньок осінній – 33,2 %.

Інтенсивність розвитку визначених захворювань була переважно низькою, не перевищуючи 3 балів за шкалою. Зокрема, розвиток дереворуйнівних грибів, ступінчастого раку клена та туберкульозу ясена оцінювався у 1 бал. Середній ступінь ураження поперечного раку дуба і опенька осіннього – 2 бали. Максимальний рівень ураження (3 бали) спостерігався у випадку бактеріальної водянки берези, яка наразі завдає найбільших збитків лісогосподарствам Чигиринського району, викликаючи ослаблення і загибель берези повислої.

Пропозиції:

На основі проведених досліджень, аналізу літературних джерел та практичного досвіду лісового господарства з питань захисту лісів сформульовано рекомендації для виробничої діяльності: профілактика появи та поширення інфекційних хвороб листяних насаджень повинна базуватися на комплексі агротехнічних, лісогосподарських, біологічних, фізико-механічних, селекційно-генетичних і хімічних заходів. Всі вони мають бути науково обґрунтованими, економічно виправданими та екологічно безпечними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арефьєв С. П. Системний аналіз біоти дереворуйнівних грибів. Харків: Ранок, 2010. 260 с.
2. Блінкова О. І., Іваненко О. М. Стан дослідження коадаптивної системи деревних рослин і ксилотрофних грибів / *Наук. вісник НЛТУ України*. 2013. Вип.23. С. 137–144.
3. Болюх С. Небезпечний симбіоз : Житомирське обласне управління лісового та мисливського господарства. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720- nebezpechnij-simbioz. (дата звернення: 06.05.2024)
4. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та хвороб : навчальний посібник. Київ, 2007. 72 с.
5. Бородавка В. О., Бородавка О. Б. Звіт про НДР за темою : *Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП «Камінь-Каширське ЛГ* за 2015 р. Луцьк : ПФ УкрНДІЛГА, 2015. 80 с.
6. Воробьов Д. В. Методика лісотипологічних досліджень. Київ : Урожай, 1967. 388 с.
7. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Лісопатологічні обстеження : навчальний посібник. Житомир : Полісся, 2010. 136 с.
8. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах. Вид. 2-е, перероб. і доповн. Житомир. «Полісся», 2010. 186 с.
9. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Довідник-визначник базидіом головних дереворуйнівних грибів. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 48 с. 4
10. Екологія грибів: монографія / Г. Л. Антоняк, З. І. Калинець-Мамчур, І. О. Дудка, І. О. Бабич, Н. Є. Панас. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2013. 628 с.
11. Дудка І.О., Вассер С.П. Гриби. Довідник грибника. К.: Наукова думка, 1987. 535 с.
12. Зерова М.Я. Атлас грибів України. К.: Наукова думка, 1974. 252 с.

13. Клюшник П. І. Хвороби деревних порід. Харків: Держсільгоспвидав, 1932. 176 с.
14. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу/ за ред. В.П. Краснова. К. : ЕКО-інформ, 2011. С. 291-295.
15. Матусяк М. В., Гуляр М. В., Бондарчук О. В. Особливості впровадження моніторингу лісів ICP-FORESTS в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://huluarmv.vk.vntu.edu.ua/file/77ce25a304dc1989d4b17f2bddcff08f.pdf. (дата звернення: 28.09.2020)
16. Методи експериментальної мікології. Довідник. Під ред. Білай В.І. Киев: Наукова думка. 1982.51с.
17. Мешкова В. Л., Коленкша М. С. Відпад дерев сосни в осередках соснових пильщиків у Луганській області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2010. Вип. 117. С. 278-283.
18. Науково-практичний коментар Лісового кодексу України / Г. І. Балюк, А. П. Гетьман, Т. Г. Ковальчук [та ін.]; за ред. Г. І. Балюк. Київ : Юрінком Інтер, 2009. С. 152–154. С. 154.
19. Нормативно-правові акти див. згідно з Офіційним сайтом Верховної Ради України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http:// www.rada.gov.ua. (дата звернення: 20.02.2021).
20. Позняк Е. В. Правові засади та перспективи відтворення лісів в Україні / *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Право». 2010. Вип. 156. С. 204–213.
21. Позняк Е. В. Правові проблеми розвитку інституту екологічного моніторингу в Україні / *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Юриспруденція. Науковий збірник. 2013. № 6-2, т. 2. С. 62–66.
22. Позняк Е. В., Шараєвська Т. А. Міжнародно-правові підходи до здійснення екологічного моніторингу в Україні / *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Юриспруденція. Науковий збірник. 2014. № 10-1, т. 2. С. 45–52.

23. Правові форми екологічного контролю: Навчальний посібник / М. В. Краснова, Е. В. Позняк, Т. О. Коваленко [та ін.] / За ред. М. В. Краснової. Київ : Алерта, 2012. 760 с. С. 208.
24. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Чигиринське лісове господарство» Черкаського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Ірпінь, 2016. 239 с.
25. Семенов А.І. Про гриби і грибників. Довіфдник. Симферопіль: Таврія. 1990.192 с.
26. Товкач М.О., Порхун Б.А., Сулік Р.М., Фрусевич С.А. Оцінка сучасного стану поширення інфекційних патологій на основних листяних деревних видах у Житомирському Поліссі України. *Ліс, наука, молодь* : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 166–167.
27. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Гриби лісових біоценозів: атлас. Київ : Вища школа, 1989. 255 с.
28. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ : КВІЦ, 2008. 464 с.
29. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Вид-цтво Львівського університету, 1968. 343с.
30. Courtecuisse R., Duhem B. Mushrooms and toadstools of Britain and Europe. London: HarperCollinsPublishers, 1995. 480 p.
31. Korhonen K. Interfertility and clonal size in the Armillaria mellea complex. Karstenia. 1978. №18. P. 31-42.
32. Phllips R. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. London, 1981. 288 p.
33. Tovkach M.O., Porhun B.A., Sulik R.M., Frusevich S.A. Current condition of the spread of infectious pathologies on the main deciduous tree species of Zhytomyr Polissya. *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів* : зб. матеріалів доп. учасн. ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир :

ЖНАЕУ, 2020. С. 66–68.

34. Shvets M.V., Tovkach M.O., Porkhun B.A., Sulik R.M., Frusevich S.A. The main infectious diseases of deciduous stands in Zhytomyr Polissya of Ukraine. *Лісівнича наука : стан, проблеми, перспективи розвитку* : зб. матеріалів учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. Харків : УкрНДІЛГА, 2020.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зведена відомість

по інвентаризації осередків шкідників та хвороб лісу за 2024 рік по Чигиринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс»

Лісництво	Площа осередків (в га)						
	діючих на початку звітного року		знову виникші в звітному році	ліквідовані в порядку боротьби в звітному році	затухші під дією природніх факторів в звітному році	діючі на день інвентаризації	
	всього	в т.ч. потреб мір боротьби				всього	в т.ч. потреб мір боротьби
Коренева губка							
Будянське	178	63	57	3		232	120
Богданівське	120	43	-	4		116	39
Городищенське	46	22	12	4		54	28
Мліївське	176	96	12	3		185	115
Всього	520	224	81	14		587	302
Стовбурна гниль							
Богданівське	3	3	-	3			
Мліївське	14	14	-	6		8	8
Всього	17	17	-	9		8	8
Осиковий трутовик							
Будянське	13	10	21	21		13	10
Мліївське	13	13	-	3		10	10
Городищенське	-	-	25	2		23	19
Всього	26	23	46	26		46	39
Опеньок осінній							
Мліївське	30	20	-	12		18	10
Всього	30	20	-	12		18	10
Дубовий трутовик							
Будянське	-	-	24	15		9	9
Богданівське	-	-	43	2		41	41
Городищенське	-	-	25	6		19	19
Мліївське	-	-	21	4		17	17
Всього	-	-	113	27		86	86

Продовж. дод. А

Зведена відомість

Осередків стовбурних (вторинних) шкідників і грибних хвороб

Чигиринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» за 2024 р.

Лісництво	Кв.	Вид.	Площа (га)	Назва шкідників і хвороб	Необхідні мироприємства		
					назва заходів	об'єм робіт	
						площа (га)	маса, $м^3$
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Будянське							
Всього			54,1			28,5	514
Богданівське							
Всього			116			39,0	443,0
Городищенське							
Всього			139,8			120	533
Мліївське							
Всього			35,9			10,9	144,5