

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДАВИДЕНКО ПАВЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 630*4:632.4:632.9

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Поширення та шкодочинність інфекційних хвороб основних
листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»**
(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Швець Марина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.б.н.

(науковий ступінь, вчене звання)

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» червня 2023 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

«__» червня 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Давиденко Павло Олександрович** захистив

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Давиденко П. О. : «Поширення та шкодочинність інфекційних хвороб основних листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У випускній кваліфікаційній роботі наведено результати власних експериментальних досліджень щодо видового складу та поширення збудників інфекційних патогенів основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК». Констатується, що більша частина остежених лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» має початковий або середній ступінь ураження, а середньозважений індекс санітарного стану складає 1,52. Встановлено, що категорія санітарного стану деревних рослин вагомо залежить від ступеня розвитку фаутичних ознак. Видовий склад інфекційних патогенів основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК» наступний: борошниста роса, поперечний рак, несправжній дубовий трутовик, трутовик сірчано-жовтий, дубова губка, стереум жостковолосий, туберкульоз ясена, трутовик лускатий, опеньок осінній, бактеріальна водянка, трутовик справжній, березова губка та ін. Найбільшого поширення набула хвороба поперечний рак дуба (22,8 %), а найменшого (3,8 %) – туберкульоз ясена. Рекомендовано з метою оздоровлення листяних деревостанів ДП «Пулинський лісгосп АПК» та підвищення їх продуктивності проведення комплексу інтегрованих заходів захисту, направлених на формування біологічно-стійких насаджень.

Ключові слова : інфекційні хвороби, збудник, поширення, симптоми, бактеріальна водянка, дереворуйнівні гриби, патогенез, захворювання.

ANNOTATION

Davydenko P. O. : "Spread and harmfulness of infectious diseases of the main deciduous tree species in the State Enterprise "Pulinsky Forestry of of the Agro-industrial complex". Qualification work for a bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The graduation thesis presents the results of own experimental research on the species composition and spread of infectious disease agents of the main deciduous tree species in the State Enterprise "Pulinsky Forestry of of the Agro-industrial complex". It is established that most of the forest stands of the State Enterprise "Pulinsky Forestry of of the Agro-industrial complex" have initial or medium degree of damage, and the average index of sanitary condition is 1.52. It was established that the category of the sanitary condition of woody plants depends heavily on the degree of the progress of damage. The species composition of the pathogens of diseases of the main deciduous species in the State Enterprise " Pulinsky Forestry of of the Agro-industrial complex " is as follows: *Microsphaera alphitoides*, transverse cancer, *Lelliottia nimipressuralis*, *Phellinus robustus* *Laetiporus sulphureus*, *Daedalea quercina*, *Stereum hirsutum*, *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*, *Polyporus squamosus*, *Armillaria mellea*, *Piptoporus betulinus*, *Fomes fomentarius*. The most common disease was transverse oak cancer (22.8%), and the least common (3.8%) was tuberculosis of the ash. It is recommended that a complex of integrated protection measures aimed at the formation of biologically resistant stands be carried out in order to improve the health of the deciduous stands of the SE "Pulinsky Forestry of AIC" and increase their productivity.

Key words: infectious diseases, causative agent, distribution, symptoms, bacterial wetwood, wood-destroying fungi, pathogenesis, disease.

ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	ДИНАМІКА ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ТА ВСИХАННЯ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮВАЛЬНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ УКРАЇНИ	10
РОЗДІЛ ІІ.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
	2.1. Коротка характеристика ДП «Пулинський лісгосп АПК»	18
	2.2. Методика збору та обробки матеріалів	20
РОЗДІЛ ІІІ.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
	3.1. Загальний санітарний стан лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК»	24
	3.2. Видовий склад збудників хвороб основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»	28
	3.3. Поширення збудників інфекційних хвороб основних листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»	31
Загальні висновки		34
Список використаних джерел		36
Додатки		39

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

АПК – агро-промисловий комплекс;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

ДП – державне підприємство;

D – середній діаметр;

H – середня висота;

ЛГ – лісове господарство;

табл. – таблиця;

га – гектари;

ТПД – тимчасова пробна ділянка;

рис. – рисунок.

ВСТУП

Актуальність теми. На території України розгорнулося масштабне всихання лісів, що динамічно прогресує [4, 11, 35, 39]. На поточному етапі головною причиною масової загибелі лісових деревних рослин, у тому числі сосни звичайної, дуба звичайного та ялини європейської, є масова атака нового для даного регіону агресивного і достатньо складного комплексу патогенів – стовбурових шкідників і збудників інфекцій [2, 14, 23, 27]. Комплекс вважається новим для регіону за такими типовими ознаками: безпрецедентна активізація комах-ксилофагів і пов'язаних з ними захворювань інфекційної етіології [22]. Зокрема, короїд верхівковий (*Ips acuminatus* Gyll.), як ніколи до цього раніше, дав занадто потужний спалах інтенсивного масового розмноження і за своєю шкодочинністю став практично первинним шкідником. Сформувалися досить стійкі асоціації стовбурових шкідників і хвороб грибної та бактеріальної етіології, у яких роль вагомого самостійного патогенного чинника відіграють наразі офіостомові гриби [15, 16]. Націлені заходи, які зорієнтовані на локалізацію і обмеження нового складного патогенного комплексу, на мінімізацію фінансових і екоресурсних втрат в об'ємах, що відповідають рівню шкодочинності патологій і темпам відмирання лісових масивів, дотепер не виконувалися [8, 19, 34]. Наростання в лісах ознак поступової деградації потребує спеціальних поглиблених наукових досліджень та своєчасної реакції виробництва, тому актуальність комплексних досліджень особливостей патогенезу інфекційних хвороб основних листяних видів деревних рослин в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК» є очевидною.

Мета роботи – встановити видовий склад та поширення збудників інфекційних патогенів основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Для виконання завдань, що поставлені для успішного захисту кваліфікаційної роботи, згідно обраної теми досліджень було реалізовано наступне:

- Встановлення загального санітарного стану насаджень за участю основних листяних деревних видів в умовах ДП «Пулинський лісгосп АПК»;
- Опрацювання літературних джерел щодо теми даної роботи, аналіз лісовпорядних матеріалів, даних щодо наземної сигналізації появи шкідників, актів лісопатологічних обстежень, звітів щодо динаміки утворення осередків шкідників та збудників хвороб лісу за 2021-2023 рр. та ін;
- Дослідження фактичного видового складу та поширення збудників інфекційних хвороб основних листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК», а також виявлення наслідків їх шкодочинного впливу на дерева;
- Проведення фотозйомки типової симптоматики інфекційних хвороб та дереворуйнівних грибів основних листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»;
- На основі узагальнення місцевого досвіду щодо захисту лісових насаджень від збудників інфекційних хвороб та власних досліджень і спостережень, обґрунтування комплексу захисних інтегрованих заходів щодо зменшення їх шкодочинного впливу на лісові насадження ДП «Пулинський лісгосп АПК» [12, 13, 25, 31].

Об'єктом дослідження виступили основні види листяних деревних рослин із типовими ознаками ураження збудниками інфекційних хвороб у лісових насадженнях ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Предмет дослідження – патогенез інфекційних хвороб у листяних насадженнях ДП «Пулинський лісгосп АПК».

Методи досліджень. Матеріалом для роботи стали: попередні фітопатологічні дослідження, закладання тимчасових пробних ділянок (ТПД) та здійснення аналізу даних після польових досліджень. У ході виконання поставлених завдань застосовані загальнонаукові, лісівничо-таксаційні та спеціальні фітопатологічні методи дослідження. Польові дослідження фітопатологічної направленості проводились рекогносцирувальним (по ходових лініях) і детальним (на модельних деревах) методами [1, 3, 6, 7, 21, 24, 33, 36, 38, 40].

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Швець М., Давиденко П., Капіж М., Васильчук Р. Аналіз санітарного стану лісових насаджень Житомирщини та розробка заходів щодо його покращення. *Актуальні проблеми формал. і неформал. освіти з моніторин. довідка та заповідної справи* : зб. тез доповідей Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 120.

2. Давиденко П. О. Головні збудники хвороб та шкідники соснових насаджень Житомирщини». *Лісівн. освіта і наука: стан, проблеми та перспект. розвитку* : матеріал. міжн. наук.-прак. конф. (21 березня 2023 року). Малин, 2023. С. 232–234.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані в ході аналізу джерел літератури, узагальнення і структуризації виробничого досвіду та проведених власних досліджень отримані результати можуть використовуватись у лісозахисній практиці ДП «Пулинський лісгосп АПК» при вирощуванні високопродуктивних та біологічно-стійких насаджень за участю листяних видів деревних рослин.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна випускова робота має вступ, три головні розділи, висновки і додатки. Представлена на 50 сторінках, з них основна частина – на 36 сторінках. Список використаної літератури – 40 літературних джерел.

РОЗДІЛ І

ДИНАМІКА ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ТА ВСИХАННЯ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮВАЛЬНИХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ УКРАЇНИ

Площа загального всихання лісових насаджень підприємств, які відносяться до сфери управління Державного лісового агентства, станом на 01.01.2021 складала 258 тис. га, зокрема, за оперативними відомостями зафіксовано 188 тис. га нових осередків погіршення стану за поточний рік, 191 тис. га наразі ліквідовано, 255 тис. га становить залишок на 31.12.2021, з яких: насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 104 тис. га, ялини європейської (*Picea abies*) – 14 тис. га, дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 80 тис. га та інших деревних видів – 57 тис. га [28].

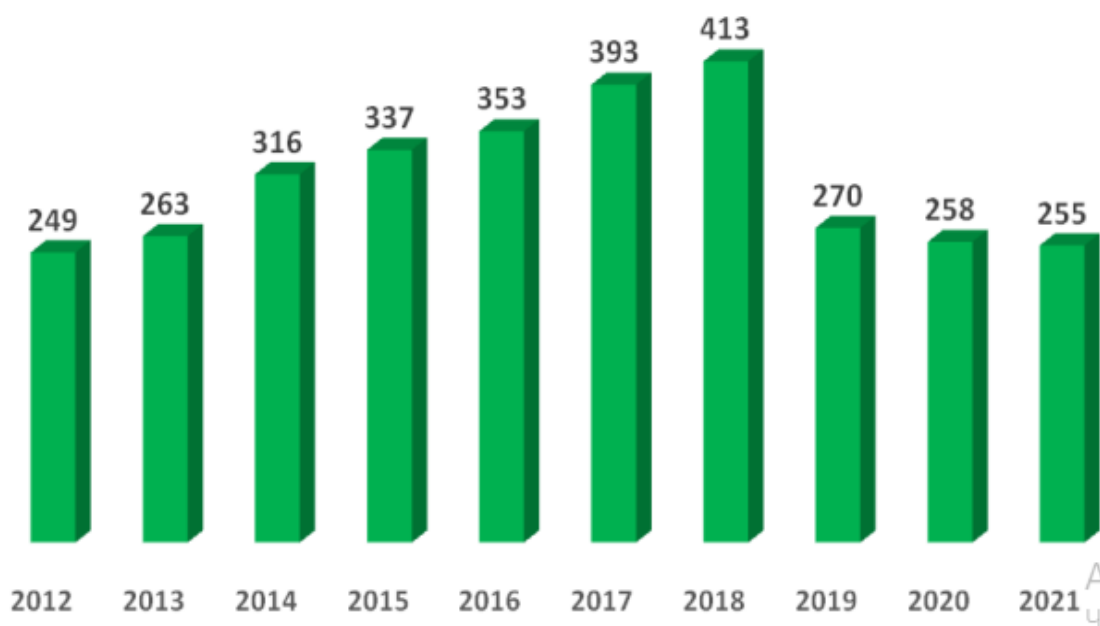


Рис. 1.1. Динаміка площ всихання насаджень Держлісагенства, тис.га [28]

У минулому ревізійному періоді шкідливі комахи і збудники хвороб лісу найбільш інтенсивно уражали і пошкоджували штучні насадження, що росли на Півдні та Сході України. Проте, останнім часом, що безпосередньо пов'язано зі сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, поширення шкідників і збудників хвороб лісу охопило практично всю територію України [20, 28].

Всихання соснових лісових насаджень. Усихання соснових деревостанів характеризується хронічним типом характеру, за період спостережень станом на 2004, 2007 та 2020 рр. масштаби ослаблення, всихання та повного відмирання у них знаходилися фактично на одному й тому самому рівні. Зокрема, найбільше поширення патологічних процесів у лісах Західного Полісся станом на 2020 р. зафіксовано в Житомирській області – 3,7 %, а станом на 2021 р. – у Рівненській – 4,1 % [20, 28].

Також надзвичайно критичний рівень станом на 2016 р. мали патологічні процеси (всихання та загибель) у соснових деревостанах Чернівецької області (22,9 %), проте вже у 2019 р., після проведених відповідних санітарних заходів, частка таких соснових насаджень зменшилася до 7,0 %. Значне розповсюдження масового всихання та загибелі соснових насаджень у 2013 р. відзначалося дослідниками в Дніпропетровській області – 12,8 %, а у 2018 р. цей показник знизився до середнього рівня – 9,1 %. Поширення патологічних процесів у Миколаївській області від сильного ступеня (середній показник склав 10,5 % у 2013 р.) збільшилося до критичного (середній показник склав 15,8 % у 2019 р.) [28]. У Херсонській області поширення ослаблення, всихання та відмирання сосняків за весь період спостережень знаходилося практично на критичному рівні. Вагоме зростання – від помірного та сильного рівня розповсюдження патологічних змін станом на 2013 і 2016 рр. зареєстровано в Луганській області (5,2 і 14,0 % відповідно). У межах середнього рівня зросло за цей проміжок часу розповсюдження всихання сосняків у Кіровоградській області (4,8 та 9,9 % відповідно). Відносно нижчу, якщо порівнювати з попередніми даними обліків, частку лісових насаджень сосни звичайної, що всихає, станом на 2016 р. зареєстровано в Донецькій (4,5 % у 2013 р. – 3,0 % у 2016 р.) і Закарпатській областях (3,6 % у 2013 р. – 2,7 % у 2016 р.). Певне збільшення поширення всихання та відмирання соснових масивів до помірного рівня станом на 2016 р., порівняно із попередніми даними обліків, визначено у Черкаській, Рівненській, та Сумській областях (2,1 – 3,9 %, 3,3 – 3,4 % та 2,4 – 3,5 % відповідно) [28].

Вагоме зниження поширення ослаблення, всихання та відмирання сосняків із помірного ступеня до слабкого за останні два облікові періоди зареєстровано у Вінницькій області. У Київській, Волинській, Львівській, Івано-Франківській, Запорізькій, Полтавській, Тернопільській, Одеській і Хмельницькій областях розповсюдження патологічних змін у соснових деревостанах станом на 2016 р. з незначними відхиленнями, порівняно із 2013 р., залишається досить слабким. Найнижче розповсюдження станом на 2016 р. ослаблення та всихання сосняків спостерігалось дослідниками в Запорізькій, Івано-Франківській і Хмельницькій областях (0,2 %, 0,7 % і 0,4 % відповідно). Загалом по Україні стан соснових деревостанів вагомо погіршився – частка лісових насаджень, у яких відмічалися патологічні зміни (всихання і відмирання), досягла помірного ступеня поширення – 4,2 % станом на 2013 р. і 5,7 % станом на 2016 р. [28].



Рис. 1.2. Всихання соснових насаджень на території Чернігівської області [28]

Найбільш вагомо зросли площі проблемних дубових деревостанів, згідно аналізу динаміки патологічних змін (ослаблення та всихання), у 2016 р. – у 4,8 рази, порівняно з офіційними даними на 2004 р., та у 3,2 рази, порівняно з

даними на 2010 р. Патологічні процеси у лісових дубових деревостанах характеризуються поступовим зростанням, розпочинаючи з 1994 р. Загальні площі ялинових деревостанів, у яких відзначалися патологічні зміни, за період 2011–2016 рр. збільшилися в 4,1 рази. При цьому, площі проблемних (ослаблених) ялинників зменшувалися в період з 2004 до 2010 р. поступово і знову зростали до 2016 р. Площі соснових деревостанів, у яких зареєстровано деградацію, станом на 2016 р., порівняно з офіційними обліками станом на 2004 та 2007 рр., зросли фактично у 2 рази [28].

Всихання дубових лісових насаджень. Загалом, висновки наукових досліджень та спостережень, що здійснювались у різних країнах світу та України зокрема, різняться поміж собою тільки довжиною ланцюга ініціюючих факторів, на початку якого зазвичай знаходяться ґрунтово-кліматичні зміни та синоптичні аномалії, а в кінці – збудники інфекційних хвороб [39]. Останнім часом проблема ослаблення та всихання дубових деревостанів стає актуальною для багатьох лісових господарств у різних регіонах України.



Рис. 1.3. На Закарпатті масово вмирають дуби [23]

Так, фактичний санітарний стан дубових деревостанів вагомо погіршився у 14 областях: слабкий ступінь наразі зареєстровано у Київській та Тернопільській областях; середній ступінь відмічено у Сумській, Хмельницькій, Луганській, Львівській та Черкаській областях; сильний – у Рівненській (рівень ослаблення та відмирання зріс порівняно з офіційними даними станом у 2013 р. практично у 4 рази), Черкаській (у 4 рази), Волинській (майже в 10 разів), Одеській (у понад 7 разів), Чернівецькій (у 12 разів), Кіровоградській – на 2,6 %, Харківській – на 3,0 % [28].

Вагомо розповсюдилися зміни патологічного характеру в дубових деревостанах Херсонщини, зокрема, частка лісових насаджень, які ослаблені або всихають, зросла фактично на 6,0 % і залишається на дуже високому рівні. Найбільш катастрофічним є санітарний стан дубових деревостанів у Миколаївській області – ослаблена та всихає понад 30 % всіх лісових дубових насаджень регіону. Певне зниження площ лісових насаджень, у яких зафіксовано зміни патологічного характеру (ослаблення та всихання), спостерігається у Донецькій, Вінницькій, Житомирській, Дніпропетровській, Івано-Франківській, Закарпатській, а також Запорізькій областях, де загалом рівень розповсюдження патологій дерев різної природи залишається на відносно низькому рівні [28].

На Чернігівщині спостерігається вагоме зменшення розповсюженості ослаблення та всихання лісових дубових масивів. Поширення патологічних процесів загалом на території дубових лісів України за період 2011–2016 рр. характеризується середнім рівнем ослаблення і за останніми офіційними даними становить 5,5 % від загальної площі дубових насаджень [32].

Всихання лісових ялинових насаджень. Всихання ялинових насаджень характеризується чітким регіональним характером, оскільки близько 70 % ялинових деревостанів зосереджено в Закарпатській та Івано-Франківській областях, а понад 20 % площ ялинників знаходяться у Чернівецькій та Львівській областях. При цьому, частка деревостанів ялини європейської, що ослаблені та всихають, наразі сягає значних обсягів і в тих регіонах, де цей

деревний вид займає зовсім незначні площі поза межами ареалу її розповсюдження [28].

Площа ялинників Українських Карпат за даними останнього лісовпорядкування (станом на 2020 рік) становила понад 500 тис. га, а деревний запас – 170 млн. м³ [10]. При цьому, найбільші площі ялинових деревостанів були зареєстровані у Державних підприємствах. Відповідно, найбільш масштабні за обсягами осередки ослаблення і всихання у ялинових деревостанах зафіксовані у Рівненській (критичний рівень – понад 25,8 %) та Хмельницькій областях (дуже сильний рівень – 17,2 %). Також критичного ступеня ослаблення та всихання ялинників набуло на Львівщині (22,8 %). Середній і сильний рівень ослаблення і всихання фіксується у Харківській і Тернопільській областях (8,3 і 14,4 % відповідно), середній ступінь деградації – у Вінницькій (7,9 %), Закарпатській (5,6 %), Черкаській (9,1 %) і Тернопільській (6,6 %) областях. Слабкий ступінь розповсюдження патологічних змін ялинниках виявлено у межах Чернівецької та Сумської областей (0,9 і 0,5 % відповідно). Помірний рівень ослаблення та всихання ялинових насаджень спостерігається на Івано-Франківщині, Чернігівщині та Волині, (3,7 %; 5,7 % і 4,2 % відповідно) [28].



Рис. 1.4. Всихання ялиників [10]

Після вагомого зменшення рівня ослаблення і всихання ялинових деревостанів у період 1997–2000 рр. спостерігалось значне збільшення площ, охоплених осередками патологічних змін абіотичного та біотичного походження до середнього рівня розповсюдження – 6,6 % у 2013 р. та 8,2 % у 2016 р. Це говорить про те, що наростання хвилі ослаблення і всихання ялинових насаджень триває, незважаючи на проведені санітарні заходи, що постійно проводяться.

Аналіз динаміки деградації лісів свідчить, що найбільш вагомо зросли площі осередків ослаблення і всихання дубових деревостанів: у 2016 р. – у 2,3 рази, порівняно з офіційними даними за 2004 р., та у 4,1 рази, порівняно з офіційними даними за 2010 р. Зміни патологічного характеру у дубових деревостанах характеризуються поступовим наростанням, розпочинаючи з 2004 р. Осередки площ ялинових масивів, у яких реєстрували патологічні відхилення, за період 2011–2016 рр. зросли фактично вдвічі. Площі осередків всихання ялиників дещо зменшувалися у період з 1995 до 2002 р. і знову

почали зростати до 2016 р. Площі осередків всихання соснових деревостанів, у яких відмічено патологічні зміни, станом на 2016 р., порівнюючи з обліковими даними станом на 2004 та 2017 рр., збільшились у 2,3–3,4 рази [28].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ДП «Пулинський лісгосп АПК»

ДП «Пулинський лісгосп АПК» ЖОКАП «Житомироблагроліс» розміщене на території Житомирського адмінрайону в центральній частині Житомирщини [26].

Підприємство було засноване відповідно до наказу №13К від 20 червня 2000 р. на базі лісів колективних господарств [26].

Загальна площа ДП «Пулинський лісгосп АПК» складає 33276 га. Адміністративно-організаційна структура підприємства включає 5 лісництв (табл. 2.1). У підприємстві наразі працює понад 170 працівників.

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура ДП «Пулинський лісгосп АПК»

№ з/п	Назва лісництва	Місцерозташування	Площа, га
1	Володарсько-Волинське лісництво	смт. Хорошів, Житомирського району	14265,5
2	Пулинське лісництво	смт. Пулини, Житомирського району	3802,4
3	Курненське лісництво	с. Курне, Житомирського району	5163,8
4	Черняхівське лісництво	смт. Черняхів, Житомирського району	3407,7
5	Житомирське лісництво	м. Житомир, Житомирського району	6636,6
	Всього		33276,0

Господарська діяльність ДП «Пулинський лісгосп АПК» направлена на додержання принципів раціонального, невиснажливого і безперервного способів використання ресурсів лісу, зберігання умов відтворення біологічно-

стійких і продуктивних деревостанів, підтримання їхніх корисних, зокрема, екологічних функцій.

В економіці регіону розташування підприємства лісогосподарська діяльність відіграє важливу роль. Провідні напрямки розвитку відображаються у безперебійному забезпеченні господарських потреб людей у деревній сировині, підвищенні та збереженні високої продуктивності лісових ділянок, їхньому профілактичному захисті від лісових пожеж, збудників хвороб, небезпечних шкідників та незаконних рубань.

Територія ДП «Пулинський лісгосп АПК» відповідно до лісорослинного районування віднесена до південного району Центрального Українського Полісся [26].

Клімат місцезоташування ДП «Пулинський лісгосп АПК» характеризується незначними рисами континентальності та є помірно-вологим загалом.

За характером рельєфу територія ДП «Пулинський лісгосп АПК» являє собою понижену рівнину лесовозандрового типу з почерговим розташуванням невеликих височин, що характеризуються загальним північно-східним нахилом. Середня височина над рівнем моря коливається в межах 200 м. Таким чином, лісові насадження підприємства віднесені до рівнинних.

Серед основних видів і типів ґрунтів ДП «Пулинський лісгосп АПК» переважаючими є дерново-підзолисті ґрунти, зокрема дерново-середньопідзолисті види. Також трапляються супіщані ґрунти, значно рідше – піщані та легко-суглинисті види. Окреме місце займають дерново-глеєві ґрунти, а також сірі опідзолені, болотяні та лугові типи, які трапляються у межах лісових ділянок Курненського та Пулинського лісництв [26].

Ерозійні процеси на території ДП «Пулинський лісгосп АПК» виражені в слабкій ступені, зокрема, завдяки позитивному впливу рослинності, відносній зглаженості рельєфу та високому рівні водопоглинання ґрунтів.

2.2. Методика збору та обробки матеріалів

Діагностування стану основних листяних деревних видів із урахуванням зовнішніх патологічних ознак має важливе значення при проведенні санітарних рубок [32]. За допомогою таблиці 2.3 «Розвиток і поширення фаутних ознак в різних категоріях санітарного стану» можна провести диференціацію патологічних ознак за ступенем їхнього розвитку, так як життєздатність дерева визначається не тільки наявністю тієї чи іншої патології, але і її стадійними характеристиками.

Таблиця 2.3

Розвиток і поширення фаутних ознак в різних категоріях санітарного стану

Фаутні ознаки	Ступінь розвитку і трапляння за категоріями санітарного стану			
	Без ознак ослаблення	Ослаблені	Сильно ослаблені	Всихаючі
Плодові тіла соснової губки	–	Одиничне	Численне, старі і нові, до 1/3 довжини стовбура	Численне, старі і нові, до 2/3 довжини стовбура
Стан сучків	–	Сильне засмолені і смолотеча з них, ознаки загнивання	«Тютюнові» сучки», численні в нижній частини стовбура	«Тютюнові» сучки», розвиток дупел з ознаками гнилі, численні в нижньої і середньої частини стовбура
Смолотеча на стовбурі	Слабке	Смолотеча під корою до 2 метрів в нижній частині стовбура	Сильне, смолотеча більше 2 метрів у нижній частини стовбура	

Продовження таблиці 2.3

Фаутні ознаки	Ступінь розвитку і трапляння за категоріями санітарного стану			
	Без ознак ослаблення	Ослаблені	Сильно ослаблені	Всихаючі
Ксилофаги	–	Одинично, одного виду	Численне, різні види, до 1/3 довжини стовбура	Численне, різні види, до 2/3 довжини стовбура
Смоляні рани	Декілька (<5 шт.) на ½ окружності нижньої частини дерева	Більше 5 шт. на ½ окружності нижньої частини стовбура	Численні по всьому колу нижньої частини стовбура	–
Механічні пошкодження	Одинично, довжина і ширина до ½ кола в нижньої частини стовбура	Одинично, довжина до 2 м, ширина до ½ окружності стовбура	Кілька, довжина до 4 м, ширина до ½ окружності стовбура	–
Суховершинність	–	Менше ¼ крони	¼ – ½ крони	Більше ½ крони
Нахил стовбура	Прямий до 150	Прямий 15–300	Прямий більше 300	–
Нарости, ракові утворення	Одинично, що не перевищує діаметр стовбура	Кілька, \geq діаметра стовбура, ракові з відкритими тріщинами і смолотечами	Численні, $>$ діаметра стовбура, з відкритими тріщинами і утворенням виразок	–
Кривизна стовбура	Радіус викривлення менше діаметра стовбура	Радіус викривлення 1–2 діаметра стовбура	Радіус викривлення більше 2 діаметра ствола	–

Також, необхідно пам'ятати, що ознаки патологій вагомо залежать від виду деревної рослини. Наприклад, сосна звичайна і сосна сибірська при будь-

якому механічному пошкодженні виділяють смолу, яка фактично покриває раневу поверхню, щоб тривалий проміжок часу перешкоджати входженню фітопатогенних міко- та мікроорганізмів (інфекційних агентів) [5, 18, 20, 30].

Дерева без ознак ослаблення (здорові) охарактеризовані згідно класичної шкали як дерева, крона яких густа, хвоя або листки зелені, всихання і видимих пошкоджень немає. Такі дерева переважають, головним чином, у II, III і частково в IV класах віку обстежуваних лісостанів [32].

Але оскільки фаутність деревних рослин безпосередньо залежить від віку лісостану, то зі зростанням даного показника у дерев I категорії санітарного стану трапляються незначні відхилення, виражені, наприклад, у формі невеликих механічних пошкоджень стовбура, в наявності сувельвалів і ракових утворень [29, 37].

Крона таких деревних рослин візуально не виглядає ослабленою, але на дереві є пошкодження, тому дерево оцінюється як «умовно» здорове. На деревах із II категорії стану (ослаблені), були відмічені спроби поселення окремими видами стовбурових шкідників, поодинокі плодові тіла дереворуйнівних грибів. Раніше такі ознаки були віднесені тільки до категорії сильно ослаблених дерев (III категорія стану).

Значна ступінь розвитку деяких фаутних ознак притаманна тільки сильно ослабленим деревам (IV категорія стану). Це деревні види рослин зі старими та свіжими плодовими тілами дереворуйнівних грибів, які поширені по стовбуру до 5 метрів і більше, з наявністю заглиблень в стовбурі в результаті пошкодження представниками орнітофауни і численних льотних отворів різних видів дереворуйнівних грибів. Особливо характерні такі ознаки для дерев, що ростуть в межах стиглих і перестійних деревостанів.

Механічні пошкодження стовбура протяжністю до 4 метрів відзначені тільки у дерев III категорії стану. Нерідко на дереві присутні кілька видів фаутних ознак. Одна фаутна ознака тягне за собою розвиток іншої або прояв однієї ознаки спричиняє іншу. Якщо на дереві присутні кілька фаутних ознак із

різним ступенем розвитку, то перспективність дерева оцінюється за ознакою, що відбиває найбільшу ступінь ослаблення.

Таким чином, опис ступеня розвитку всіх пошкоджень і фаутичних ознак, що трапляються на деревах і їхній зв'язок із життєздатністю рослини, дає більш чітку картину, ніж класична категорія санітарного стану. Тому обґрунтовано доцільність введення розширеної шкали при проведенні детальних лісопатологічних обстежень деревостанів у лісогосподарських підприємствах. Для вивчення зв'язку між поширеністю фаутичних ознак в різних групах лісорослинних умов доцільно виконувати кореляційний аналіз.

У науковій літературі прямою діагностичною ознакою, окрім плодових тіл дереворуйнівних грибів, за яким проводять рекогносцирувальний нагляд, є «тютюнові сучки» [5, 9, 17]. Вони виникають у місцях формування плодових тіл і представляють собою горбики просмоленої кори, під якою формуються ракові виразки.

У ході досліджень при візуальній оцінці стало можливим визначення супутніх фаутичних ознак гнилі. Для більш повної картини санітарного стану лісового насадження вивчали комплексне трапляння фаутичних ознак на ТПД у сухих і свіжих лісорослинних умовах у різновікових деревостанах.

РОЗДІЛ ІІІ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ. НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальний санітарний стан лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Дослідження видового складу збудників інфекційних хвороб основних листяних деревних видів проведені шляхом обстеження лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» на 10 тимчасових пробних площах, закладених у різних лісорослинних умовах, зокрема, вологому бору (A_2), а також свіжому та вологому суборах (B_1 і B_2). Щодо розподілу обстежуваних деревних рослин на пробних площах за віком, то практично половина насаджень представлена стиглими насадженнями віком понад 80 років, а решта – середньовіковими насадженнями віком до 80 років (табл. 3.1).

Загалом кліматичні та лісорослинні умови ДП «Пулинський лісгосп АПК» є сприятливими як для ефективного ведення лісового господарства, так і для поширення у його межах представників різноманітних груп живих, у тому числі фітопатогенних, організмів – шкідників (найчастіше ксилофагів) та збудників інфекційних хвороб (найчастіше збудників кореневих та стовбурових гнилей). Саме тому, зважаючи на фактичну фітосанітарну ситуацію у лісових насадженнях ДП «Пулинський лісгосп АПК», основна увага під час проведення рекогносцирувальних та детальних польових обстежень була приділена ідентифікації видового складу, поширенню та шкодочинності збудників стовбурових та кореневих гнилей. Зареєстровано збільшення поширення збудників гнилей у обстежуваних лісових насадженнях у міру збільшення їхнього віку. Тому попередньо рекомендовано на ділянках, де встановлено наявність стовбурової гнилі, зменшити вік рубки головного користування, щоб одержати якісну ділову деревину до того, як вона стане неліквідною.

Таблиця 3.1

**Коротка лісівничо-таксаційна характеристика тимчасових пробних площ у
ДП «Пулинський лісгосп АПК»**

ТПП	Місцезнаходження, лісництво	Склад деревостану	Середнє		Вік, років	Клас бонітету	ТЛЮ
			Н, м	Д, см			
1	Коростишівське	6Дз2Язв2Лп	29,4	33,8	67	I	B ₂
2	Коростишівське	7Дз3Сз	18,1	18,1	36	I	B ₂
3	Коростишівське	8Сз2Дз+Лп, Бп	36,1	43,7	87	I	B ₂
4	Коростишівське	6Сз2Дз1Яз1Бп	36,5	44,1	89	I	B ₂
5	Коростишівське	7Дз2Яз1Лп	35,0	40,8	81	I	B ₁
6	Дубовецьке	9Сз1Дз+Бп	33,7	42,6	84	I	A ₂
7	Смолівське	5Сз4Дз1Яз	30,9	34,3	64	I	B ₁
8	Івницьке	9Сз1Дз+Яз, Лп	30,7	33,4	55	I	B ₂
9	Кропивнянське	8Сз1Дз1Бп	37,8	47,0	57	I	B ₂
10	Дубовецьке	7Дз2Яз1Лп	38,0	47,4	80	I	B ₂

Всього сумарно обстежено 1936 деревних рослин клена гостролистого (*Acer platanoides* L.), вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* L.), берези бородавчастої (*Betula pendula* Roth.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.), липи дрібнолистої (*Tilia cordata* Mill.), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) та в'яза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.). Для кожного обстеженої деревної рослини проведена оцінка діаметру (у см на висоті грудей), категорію санітарного стану (I-VI категорії), поширення водяних пагонів, периферійне відмирання окремих пагонів та крони, дефоліацію. На основі цих сукупних показників розраховано середній індекс санітарного стану та по кожній пробній площі окремо (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Розподіл дерев за категоріями стану на пробних площах у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

№ пп	Всіх дерев, шт.	Категорія фітостану дерев						Індекс стану
		I	II	III	IV	V	VI	
1	188	132	25	1	25	3	2	1,66
2	174	112	17	2	30	8	5	1,97
3	179	131	11	5	19	13	0	1,73
4	238	195	13	0	26	3	1	1,45
5	192	128	21	9	18	13	3	1,83
6	199	139	16	7	33	4	0	1,73
7	194	150	23	2	14	3	2	1,47
8	122	113	5	0	4	0	0	1,14
9	192	167	5	0	4	15	1	1,43
10	258	199	29	8	13	7	2	1,47
Разом	1936	1466	165	34	186	69	16	-
	100	75,7	8,5	1,8	9,6	3,6	0,8	-

Аналізуючи розподіл дерев за категоріями стану на пробних площах у ДП «Пулинський лісгосп АПК» бачимо, що лісові насадження на ТПП № 4, № 7, № 8, № 9 та № 10, згідно шкали значень індексів санітарного стану, характеризуються як здорові. Середньозважений індекс санітарного стану в межах даних ділянок складає 1,37. Лісові насадження на ТПП № 1, № 2, № 3, № 5 та № 6, згідно шкали значень індексів санітарного стану, характеризуються як послаблені. Середньозважений індекс санітарного стану в межах даних ділянок складає 1,78. Дуже послаблених, всихаючих чи сухостійних насаджень не відмічено. Середньозважений індекс санітарного стану у ДП «Пулинський лісгосп АПК» складає 1,52.

Для кращого сприйняття вищезазначеної інформації на рис. 3 наведено діаграму розподілу індексів санітарного стану по тимчасових пробних площах в межах регіону дослідження.

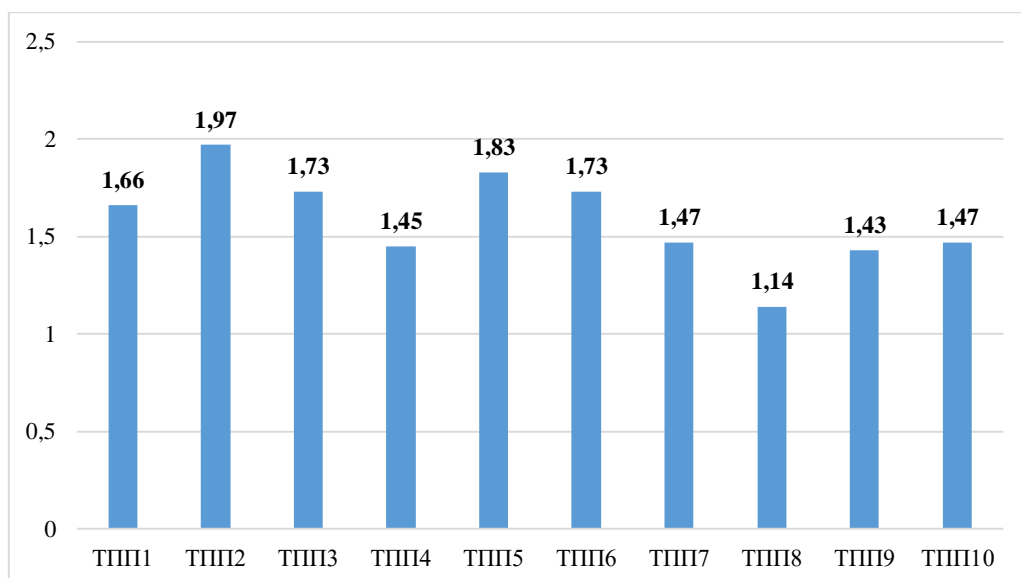


Рис. 3.1. Розподіл індексів санітарного стану по ТПП

Також у формі діаграми (рис. 3.2) зображено розподіл дерев за категоріями стану. Аналіз показує, що найвищий відсоток (75,7 % або 1466 штук) обстежених листяних видів дерев належить до I категорії стану, а найнижчий відсоток (0,8 % або 16 штук) – до VI категорії стану. До II категорії стану належить 8,5 % або 165 штук обстежених дерев. До III категорії стану віднесено 34 дерева, що склало 1,8 %. До IV категорії стану віднесено 186 дерев, що склало 9,6 %. До V категорії стану належить 3,6 % або 69 дерев.

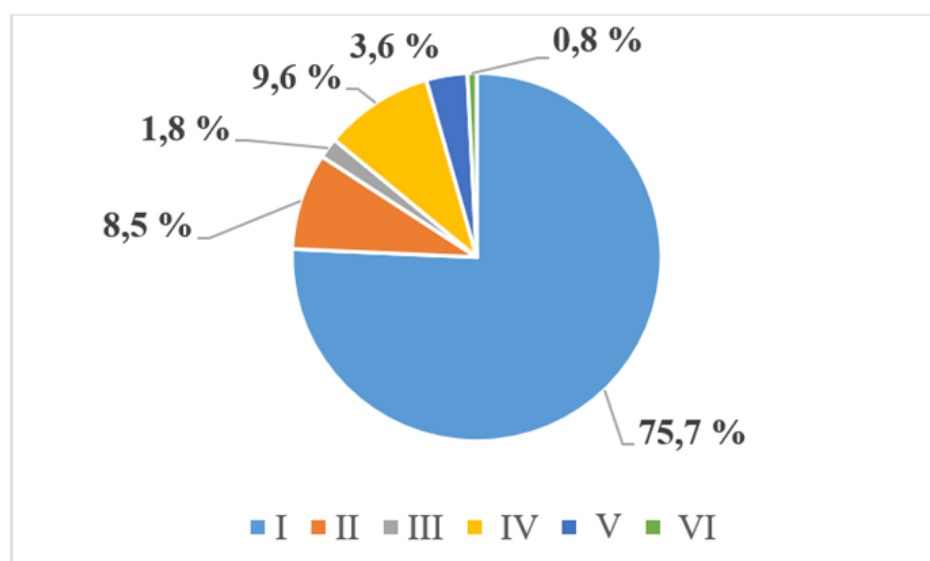


Рис. 3.2. Розподіл дерев за категоріями стану

3.2. Видовий склад збудників хвороб основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

У ході аналізу загального санітарного стану насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» встановлено видовий склад збудників інфекційних патогенів основних листяних видів, що включає : на дубі – борошністу росу, поперечний рак, бактеріальну водянку і плодові тіла дереворуйнівних грибів серед яких: несправжній дубовий трутовик, трутовик сірчано-жовтий, дубова губка, стереум жостковолосий; на ясені звичайному – туберкульоз ясена, трутовик лускатий, опеньок осінній; на березі повислій – бактеріальна водянка і плодові тіла дереворуйнівних грибів: трутовик справжній, березова губка та ін.

Таблиця 3.3

Видовий склад збудників інфекційних патогенів основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Деревний вид	Фітопатоген	Збудник
Дуб звичайний	Поперечний рак	Збудник не встановлений
	Бактеріальна водянка	<i>Lelliottia nimipressuralis</i>
	Борошніста роса	<i>Microsphaera alphitoides</i> Grif. et Maubl.
	Несправжній дубовий трутовик	<i>Phellinus robustus</i> (Karst.)
	Трутовик сірчано-жовтий	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull, et Fr) Bond, et Sign.)
	Дубова губка	<i>Daedalea quercina</i>
	Стереум жостковолосий	<i>Stereum hirsutum</i>
Ясен звичайний	Туберкульоз ясена	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>savastanoi</i>
	Трутовик лускатий	<i>Polyporus squamosus</i>
	Опеньок осінній	<i>Armillaria mellea</i>
Береза повисла	Бактеріальна водянка	<i>Enterobacter nimipressuralis</i>
	Березов губка	<i>Piptoporus betulinus</i>
	Трутовик справжній	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.



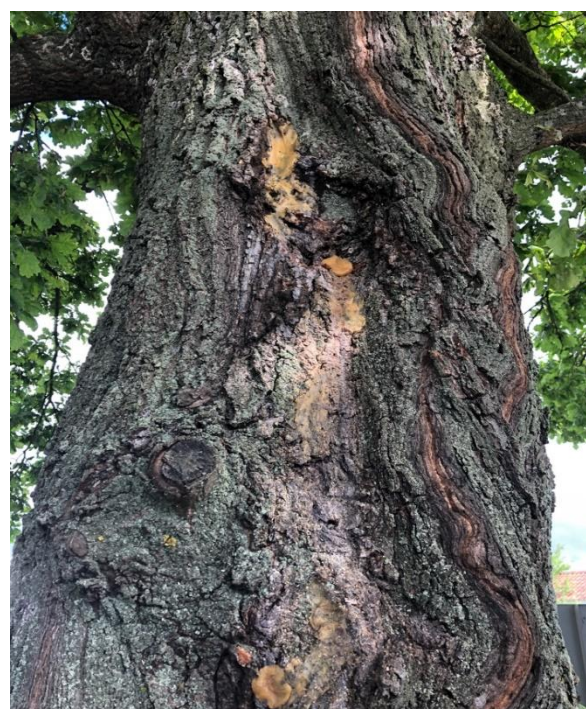
Поперечний рак дуба



Бактеріальна водянка берези



Туберкульоз ясеня



Бактеріальна водянка дуба

Рис. 3.3. Симптоми інфекційних хвороб, поширених на листяних видах деревних рослин у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Серед хвороб інфекційної етіології на листяних видах деревних рослин у ДП «Пулинський лісгосп АПК» найбільшого поширення набула хвороба поперечний рак дуба (середньозважений відсоток поширення складає 22,8 %), яка відмічена, головним чином, на деревах дуба звичайного старших вікових груп. При цьому, відомо, що хвороба уражає рослини починаючи з 2-3 річного віку і супроводжує рослину практично усе життя, поволі ослаблюючи її та спричиняючи різноманітні вади деревини, зокрема деформацію стовбура та відкриті і закриті виразки.

Найменшого поширення (середньозважений відсоток поширення складає 3,8 %) у межах обстежуваних лісових насаджень набула хвороба бактеріальної етіології – туберкульоз ясеня. Патогенез даної хвороби гострий, тому за короткий проміжок часу (від моменту інфікування) на уражених органах рослини – гілки, стовбури та насіння – формується типова симптоматика: ажурність крони, дрібні поперечні тріщини на гілках і стовбурах, деформація крилаток, різноманітні вади деревини, заселення дереворуйнівними грибами, зокрема опеньком осіннім та ін. Борошниста роса листків дуба відмічена на рослинах як молодого, так і стиглого віку. Середньозважений відсоток поширення складає 13,7 %. Хвороба ослаблює деревну рослину, послаблюючи процеси дихання, фотосинтезу та транспірації.

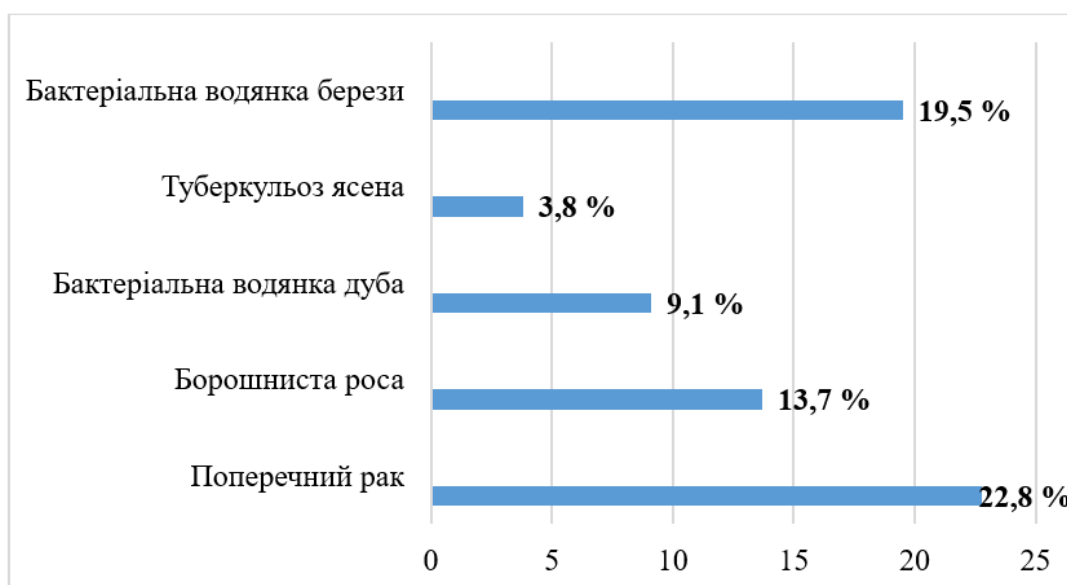


Рис. 3.4. Поширення інфекційних хвороб на листяних видах деревних рослин у лісових насадженнях ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Бактеріальна водянка берези також поширена у лісових насадженнях ДП «Пулинський лісгосп АПК». Середньозважений відсоток поширення складає 19,5 %. Окрім типових симптомів даного захворювання – загальне ослаблення дерев, зниження приросту, ажурність крони, формування тріщин на корі дерев, з яких протягом вегетаційного періоду витікає бактеріальний ексудат із типовим запахом бродіння, що приваблює комах, які в подальшому стають переносниками інфекції – у межах тимчасових пробних ділянок також відмічено наявність певної кількості сухостою берези, що свідчить про гострий патогенез бактеріальної водянки у попередні роки. Також відмічено заселення уражених бактеріальною водянкою дерев грибами-трутовиками, зокрема справжнім трутовиком та березовою губкою.

Варто також зауважити, що негативну роль у санітарному стані лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК», окрім збудників інфекційних хвороб, відіграють також високі рекреаційні навантаження, що підтверджує порівняльний аналіз фаути дерев на пробних площах, прилеглих до автодоріг і дещо віддалених від них.

3.3. Поширення збудників інфекційних хвороб основних листяних деревних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Середньозважений відсоток поширення бактеріальної водянки дуба у ДП «Пулинський лісгосп АПК» складає 9,1 %. Уражені дерева дуба звичайного зазвичай формують невеличкі осередки ураження, характеризуються надмірною ажурністю крони, а також дефоліацією та відмирання 1-2 річних пагонів. На стовбурах відмічається розтріскування кори з патьоками загазованої рідини і слизу темного кольору з типовим запахом масляно-кислого бродіння. На стовбурі формується виразка, яка з року в рік поглиблюється і збільшується по площі, вагомо ослаблюючи уражене дерево. Хвороба веде до загибелі дерева протягом 2-5 років (за інших рівних умов).



Трутовик несправжній
дубовий



Трутовик сірчано-
жовтий



Дубова губка



Трутовик справжній



Стереум жостковолосий



Опеньок осінній



Трутовик лускатий



Трутовик облямований



Трутовик березовий

Рис. 3.5. Види дереворуйнівних грибів, поширених на листяних видах деревних рослин у ДП «Пулинський лісгосп АПК»

Також відмічений безпосередній вплив на санітарний стан лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» дереворуйнівних грибів (рис. 3.5). Етапи розвитку інфекційного процесу, спричиненого дереворуйнівними

грибами, супроводжуються поступовими біодеструкційними процесами в межах лісових насаджень. Особливо помітні зміни механічної міцності в уражених кореневою гниллю ділянок кореневої лапи дерев. При цьому зареєстровані лише поодинокі плодові тіла дереворуйнівних грибів, які траплялися епізодично і фактично уже підсилювали загальний інфекційний фон у межах обстежуваних деревостанів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Таким чином, встановлено, що категорія санітарного стану деревних рослин вагомо залежить від ступеня розвитку фаунних ознак. Найменш ослабленими виявилися деревні рослини, що мають незначні механічні пошкодження, ракові утворення та прямий нахил стовбура. Найбільш ослабленими – деревні рослини зі старими і свіжими плодовими тілами дереворуйнівних грибів, які поширені по стовбуру до 5 метрів і більше, численними льотними отворами різних видів стовбурових шкідників, значними механічними пошкодженнями, прямим нахилом стовбура.

Більша частина обстежених лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» за даними, отриманими під час закладання ТПД, має початковий або середній ступінь ураження. Середньозважений індекс санітарного стану у регіоні досліджень складає 1,52.

Видовий склад збудників інфекційних патогенів основних листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК» включає: на дубі – борошністу росу, поперечний рак, бактеріальну водянку і плодові тіла дереворуйнівних грибів серед яких : несправжній дубовий трутовик, трутовик сірчано-жовтий, дубова губка, стереум жостковолосий; на ясені звичайному – туберкульоз ясена, трутовик лускатий, опеньок осінній; на березі повислій – бактеріальна водянка і плодові тіла дереворуйнівних грибів: трутовик справжній, березова губка та ін.

Серед хвороб інфекційної етіології у ДП «Пулинський лісгосп АПК» найбільшого поширення набула хвороба поперечний рак дуба (середньозважений відсоток поширення складає 22,8 %). Найменшого поширення (середньозважений відсоток поширення складає 3,8 %) у межах обстежуваних лісових насаджень набула хвороба бактеріальної етіології – туберкульоз ясена.

Відмічений безпосередній вплив на санітарний стан лісових насаджень ДП «Пулинський лісгосп АПК» дереворуйнівних грибів, які виступають не тільки біодеструкторами відмерлої деревини, а іноді є типовими паразитами і

загалом вагомо підсилюють загальний інфекційний фон у межах обстежуваних деревостанів.

Виявлено приуроченість масових всихань листяних видів у ДП «Пулинський лісгосп АПК» до середньовікових, високобонітетних із низькою повнотою чистих лісостанів. Проте, у зв'язку із збільшенням потужності спалаху інфекцій у лісових масивах розширюється ареал ураження, що може досягати до високоповнотних насаджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І. Ю. Костіков та ін. Київ : Арістей, 2006. 476 с.
2. Буджак В. В., Літвіненко С. Г. Фітопатологія: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2016. 400 с.
3. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Атлас-визначник інфекційних хвороб лісових деревних і декоративних рослин». Київ : РВ НУБіП України, 2021. 145 с.
4. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Патологія *F. excelsior* L. у лісових насадженнях Зх. Поділля України: монографія. Видавничий дім "Кондор", 2020. 168 с.
5. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Довідник-визначник базидіом дереворуйнівних грибів : навч. посібник. Житомир: Полісся, 2011. 49 с.
6. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Лісова фітопатологія у рисунках, визначеннях, схемах. Житомир. Полісся, 2010. 187 с.
7. Гриби заповідників і національних природних парків Лівобереж. України / І. О. Дудка та ін. / Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. Київ, 2009. Т. 2. 428 с.
8. Дмитрик П. М. Фітопатологія: консп. Лекц. І.-Франківськ, 2015. 127 с.
9. Екологія грибів: монограф. / Г. Л. Антоняк та ін. Львів: ЛНУ, 2013. 629 с.
10. Європейська ялина має право на життя в Поліських лісах. URL: <https://www.openforest.org.ua/27894/> (Дата звернення: 15.11.2022 р.)
11. Загальна фітопатологія: навч. посіб. / Н. В. Пінчук та ін. Вінниця, 2019. 276 с.
12. Інтегрований захист рослин / В. М. Писаренко. Полтава, 2020, 245 с.
13. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. пос. Львів : ЛНАУ, 2010. 166 с.

14. Краснов В. П., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу. Київ: ЕКО-інф., 2011. 530 с.
15. Леонтьев Д. В., Акулов О. Ю. Загальна мікологія. Харків : Основа, 2007. 228 с.
16. Лісова ентомологія : підручн. / М. М. Завада, та ін. Київ : Аграр Груп, 2010. 404 с.
17. Марченко А. Б. Мікози декоративних рослин в умовах урбоєкосистем: моногр. Біла Церква, 2020. 452 с.
18. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних видів: навч. пос. Б. Церква, 2014. 160 с.
19. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О. Фітопатологія: нав. пос. Харків : Еспада, 2008. 552 с.
20. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу / В. Л. Мєшкова та ін. Харків: П.-Прінт , 2020. 93 с.
21. Мигаль А. В., Чепур С. С. Методичні вказівки до лабор.робіт з курсу «Фітопатологія» для студ. ВНЗ / Ужгород : УжНУ «Говерла», 2011. 54 с.
22. Мусієнко С. І. Конспект лекцій із навч. дисципліни «Фітопатологія» для студентів 1 курсу ДФН за спеціал. 206 Садово-паркове господарство. Харків : ХНУМГ, 2018. 300 с.
23. На Закарпатті масово вмирають дуби URL: <https://zakarpattya.net.ua/News/184898-Na-Zakarpatti-masovo-vmyraiut-duby-VIDEO> (Дата звернення: 15.02.2023 р.)
24. Недвига О. Є. Словник термінів із фітопатології. Умань, 2001. 154 с.
25. Основи інтегрованого захисту зерняткових садів / О. М. Лапа та ін. Київ : 2006. 96 с.
26. Офіційна сторінка ДП «Пулинський лісгосп АПК» URL: <https://pulinarpk.zt.ua/> (Дата звернення: 22.01.2023 р.)
27. Патологія дібров / А .Ф. Гойчук та ін. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.
28. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2022 рік. Режим доступу:

<https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8/publicniy-zvit-za-2021.pdf> (Дата звернення: 15.04.2022 р.)

29. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники хвороб деревних декор. рослин (ч. 1): посібник. Київ : НУБіП України, 2020. 528 с.

30. Рекомендації щодо лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідл. організмів та їхнього впливу на стан насаджень / В. Л. Мешкова та ін. Харків, 2019. 24 с.

31. Садовська Н. П., Петак Г. М. Лекції з фітопатології: навч. посіб. Ужгород, 2006. 258 с.

32. Санітарні правила в лісах України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF>.

33. Світ грибів України. URL: <http://gribi.net.ua/uk/1-2/>

34. Стойко С. М. Праліси як екологічні моделі для ренатуралізації вторинних фітоценозів. Ботанічний журнал. 2006. 63.3. С. 358–368.

35. Циліорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ: Квіц, 2008. 466 с.

36. Швець М. В., Вишневецький А. В., Кульбанська І. М. Лісова фітопатологія: схеми, фотовизначення, практичні і тестові завдання. Навчальний посібник. Житомир : Волинь, 2023. 185 с.

37. Abrego N. Wood-inhabiting fungal communities: / Doctoral Thesis. Spain. Universidad del Pais Vasco, 2014. 184 p.

38. Dictionary of the fungi. / P. M. Kirk and oth.. CABI : UK, 2008. 770 p.

39. Kulbanska I., Shvets M., Goychuk A., Sporek M., Patyka V., Kalinichenko A. Phytopathogenic bacteria associated with bacterioses of *Quercus robur* L. in Ukraine. *Forests*. 2023. 14 .1: 14.

40. Fungi from different substrates / J. K. Misra and oth. CRC Press, 2014. 487 p.