

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

ШКА АРТЬОМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

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

УДК 630*41:633.872

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Фітосанітарний стан дубових насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ»
(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)

Житомир – 2023

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____
№ __ від «__» червня 2023 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)
«__» червня 2023 р.

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Піка Артjom 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

Піка А. О. : «Фітосанітарний стан дубових насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній випускній роботі представлено результати комплексного дослідження та оцінювання фітосанітарного стану дубових насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ» для розробки у майбутньому системи оздоровлення та лісозахисних заходів дуба звичайного. Встановлено наслідки діяльності та шкодочинності таких патогенів як: бактеріальна водянка дуба, всихання і випадання дерев дуба внаслідок впливу абіотичних факторів, поперечний рак дуба, судинний мікоз, несправжній дубовий трутовик, вусач малий дубовий. Констатується, що найпоширенішим захворюванням обстежених насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ» є хвороба невстановленої етіології – поперечний рак, середньозважений відсоток поширення становить 31,5 %. Зазначається, що середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ» становить 1,88. Рекомендовано для оздоровлення деревостанів за участю дуба звичайного у ДП «Ємільчинське ЛГ» дотримуватись комплексу лісогосподарських та лісозахисних правил стосовно вчасності та регулярності їх проведення.

Ключові слова : фітосанітарний стан, дуб звичайний, збудники хвороб, всихання, моніторинг, ксилофаги, поперечний рак.

ANNOTATION

Pika A. O. : "Phytosanitary condition of oak stands of State Enterprise «Yemilchynske forestry». Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualifying graduation thesis presents the results of a comprehensive study and assessment of the phytosanitary state of oak stands of SE "Yemilchynske forestry" for the development of a system of rehabilitation and forest protection measures for common oak in the future. The presence (consequences of vital activity) and the manifestation of the harmful effects of the following types of pests and pathogens have been established: bacterial wetwood of oak, dieback of oak trees due to the influence of abiotic factors, transverse oak cancer, vascular mycosis, false oak tinder, small oak barbel. It is found that the most common disease of the examined stands of SE "Emilchynske forestry" is a disease of unknown etiology transverse cancer, the weighted average percentage of prevalence is 31.5%. It is noted that the average index of the sanitary condition of the stands of SE Yemilchynske forestry is 1.88. It is recommended to follow a set of forest management and forest protection rules regarding the timeliness and regularity of their implementation for the rehabilitation of stands with the participation of common oak in the State Enterprise "Yemilchynske forestry".

Key words: phytosanitary condition, common oak, pathogens, dieback, monitoring, xylophages, transverse cancer.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Анотація..... | 3 |
| Перелік умовних позначень і скорочень..... | 6 |
| Вступ..... | 7 |
| РОЗДІЛ I. Хвороби природних та штучних дубових лісостанів Українського Полісся (огляд літературних джерел)..... | 9 |
| РОЗДІЛ II. Методика, програма та об'єкти досліджень..... | 16 |
| 2.1. Місцерозташування, кліматичні умови регіону досліджень, стисла характеристика лісового фонду..... | 16 |
| 2.2. Методи досліджень..... | 18 |
| РОЗДІЛ III. Наукове обґрунтування даних та результати власних досліджень..... | 22 |
| Висновки та рекомендації..... | 32 |
| Список використаних джерел..... | 34 |
| Додатки..... | 38 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ІСС – індекс санітарного стану;

МДВ – малий дубовий вусач;

БНК – багатодітний непарний короїд;

СМ – судинний мікоз;

Сз – дуб звичайний;

ЗМІ – засоби масової інформації;

ЛГ – лісове господарство;

ДП – державне підприємство;

ВСП – вибіркові санітарні рубки;

ДСЛП – державне спеціалізоване лісозахисне підприємство;

ОУЛМГ – обласне управління лісового і мисливського господарства;

РГК – рубки головного користування.

ВСТУП

Розвиток і поширення фітозахворювань в межах лісових дубових деревостанів в Україні наразі має потребу щодо комплексного та детального вивчення, зокрема із використанням специфічних фітопатологічних, зокрема моніторингових і селекційно-генетичних методик [6, 19, 31, 38]. Державні служби та приватні біологічні лабораторії на сьогодні не мають можливості з високою точністю визначати первинні причини деградації дубових лісів [4, 13, 15, 20-22, 29]. Наявність макроознак інфікування деревних рослин дуба вторинними фітопатогенами приховує головну причину ослаблення та всихання дерев [33, 39]. Тому детального дослідження потребує розвиток і поширення інфекційних патологій у дубових лісостанах, які ростуть на території України, оскільки встановити першопричину ослаблення та загибелі дерев дуба іншими способами практично неможливо [28, 37].

Метою роботи було ознайомлення із загальним фітосанітарним станом дубових насаджень та встановлення видового складу збудників хвороб та шкідників у межах регіону дослідження.

Завдання випускної бакалаврської роботи полягали у ознайомленні із структурою підприємства, наявним лісовим фондом, умовами ведення господарювання та станом охорони та захисту лісостанів у ДП «Ємільчинське ЛГ»; встановленні видового складу збудників хвороб та шкідників дуба звичайного, короткий опис їхніх морфологічних та біологічних ознак; закладанні пробних площ, фотографуванні типових патологій дуба, науковому аналізу одержаних результатів; проведенні комплексної (бальної) оцінки санітарного стану насаджень та визначенні індексу санітарного стану; виявленні наявних проблем та пошук шляхів удосконалення (розробка пропозицій) щодо оздоровлення дубових насаджень у ДП «Ємільчинське ЛГ».

Об'єкт дослідження – лісові насадження дуба звичайного в ДП «Ємільчинське ЛГ» з ознаками ураження збудниками хвороб або пошкодженням шкідниками.

Предмет дослідження – симптоматичні ознаки хвороб дуба звичайного, викликані грибами, бактеріями чи вірусами у лісах ДП «Ємільчинське ЛГ».

Методи досліджень. Матеріалом для бакалаврської роботи стали: попередні патологічні дослідження, закладення пробних ділянок з подальшим аналізом даних після проведених польових дослідів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження

1. Швець М., Жайворон Д., **Піка А.**, Ярошук Р. Видовий склад та поширення збудників інфекційних хвороб у лісах ДП «Ємільчинське ЛГ» *Акт. пробл. освіти з монітор. довілля та заповідн. справи* : зб. тез доповідей Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 121.

2. **Піка А.** Фітосанітарний стан лісів ДП «Ємільчинське ЛГ». *Лісівн. освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку* : мат. міжн. наук.-практ. конф. (21 березня 2023 року). Малин, 2023. С. 236–238.

Практичне значення роботи. Визначення сучасного фітосанітарного стану дубових насаджень у лісах ДП «Ємільчинське ЛГ», а також чинників їх ослаблення дасть змогу розробити заходи щодо підвищення їхньої біологічної стійкості та експлуатаційної цінності.

Обсяг та структура випускної роботи. Випускна бакалаврська робота написана на 45 сторінках друкованого тексту, має вступ, 3 головні розділи, 19 таблиць, 19 рисунків, список літературних джерел 40 найменувань.

РОЗДІЛ І

ХВОРОБИ ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ДУБОВИХ ЛІСОСТАНІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Деградаційні процеси у лісових деревостанах за участю дуба звичайного у Поліському регіоні, у т. ч. і процеси всихання, відбуваються внаслідок впливу комплексу клімато-екологічних факторів навколишнього середовища [7, 10]. Головними предикторами всихання дібров називають погодні несприятливі умови, зміни та коливання у гідробіологічному режимі місцевості та інфекційні захворювання, спричинені їхніми збудниками – фітопатогенними грибами вірусами та бактеріями [18, 30].

Стан дубових деревостанів Поліського регіону щодо інфікування їх збудниками хвороб протягом декількох останніх десятиліть кардинально не змінився. Провідні чинники, які мали вплив на санітарний стан насаджень за участю дуба звичайного у дослідному регіоні, залишаються стабільними хоча і мають окремі коливання, що різняться по роках. Ймовірно, саме вони і будуть визначальними чинниками лісопатологічний стан насаджень за участю дуба звичайного протягом наступних десятиліть [3, 8, 34, 40].

Фітопатологічний стан насаджень за участю дуба звичайного Поліського регіону протягом останніх десятиліть залишається на стабільно задовільному рівні. На це досить чітко вказують дослідні дані ДСЛП («Рівнелісозахист» і «Вінницялісозахист») і лісокористувачів. У дубових лісовостанах протягом десятків років зафіксовано невелику чисельність інфекційних хвороб з яких лише три-чотири трапляються у 50 % лісогосподарських підприємств (найбільш типово для Центрального Полісся) та характеризуються відносно невеликими обсягами осередків. Однією із вісімдесяти найбільш поширених хвороб дуба у Поліссі є поперечний рак (збудник не підтверджений). Обсяги деревостанів, уражених даною патологією виявлені у 16 ЛГ Полісся (Західного і Центрального).

Протягом 2008 року у насадженнях за участю дуба звичайного Центрального Полісся було ідентифіковано поперечний рак у 3 ЛГ загальною площею – 656 га (у ДП «Баранівське ЛМГ» – 194 га, ДП «Бердичівське ЛГ» – 294 га і ДП «Коростишівське ЛГ» – 168 га). Через рік зафіксовано майже втричі більше обсягів таких осередків (1903 га) [25]. Збільшення площ осередків даної патології спостерігалось і в наступному році, хоча зміни площ були несуттєвими (на 1,1%). Поступові зменшення осередків поперечного раку розпочались із 2011 року. Найбільш вагоме зменшення зареєстровано на 233 га у 2012 році. У зазначений період нових осередків уражень не виявлено, саме тому загальний обсяг насаджень, інфікованих хворобою дуба, знизився на 21,1 %, у порівнянні до зареєстрованого максимального значення. Найбільші обсяги осередків поперечного раку за цей період зафіксовані у ДП «Малинське ЛГ» – 179 га, ДП «Баранівське ЛГ» – 447 га, ДП «Коростишівське ЛГ» – 309 га, ДП «Бердичівське ЛГ» – 472 га [25]. Станом на 1 січня 2018 року в межах Центрального Полісся осередки поперечного раку поширені на площі 1323 га у дев'яти ЛГ (рис. 1.1).

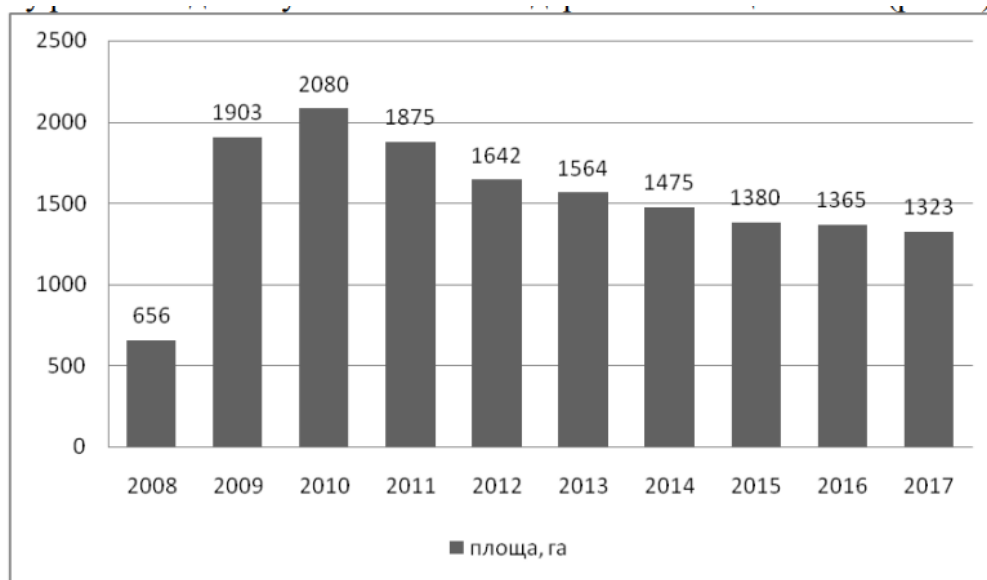


Рис. 1.1 Поширення площ осередків поперечного раку дуба звичайного в умовах Центрального Полісся [25]

У проміжок часу з 2011 по 2018 рік не зафіксовано нових осередків хвороби, а зменшення їхніх обсягів відбувалось за рахунок виключно проведених підприємствами санітарно-оздоровчих заходів. Динаміка осередків поширення поперечного раку в умовах Західного Полісся з 2005 по 2015 рік показує на окремі коливання у їхніх обсягах (рис. 1.2). Зокрема, з 2005 по 2008 рік обсяги осередків характеризувалися стабільними показниками. Їхні зміни знаходились у незначних межах від 473 га (2005 рік) до 398 га (2007 рік). Проте, уже з 2008 року відзначається спадання поширення патології дуба до 241 га (2011 рік). Площа осередків раку різко зросла у 2012 році і становила 504 га, продовжуючи наростати у наступні періоди до 1377 га (2014), що є найвищим показником за десятирічний період [25].

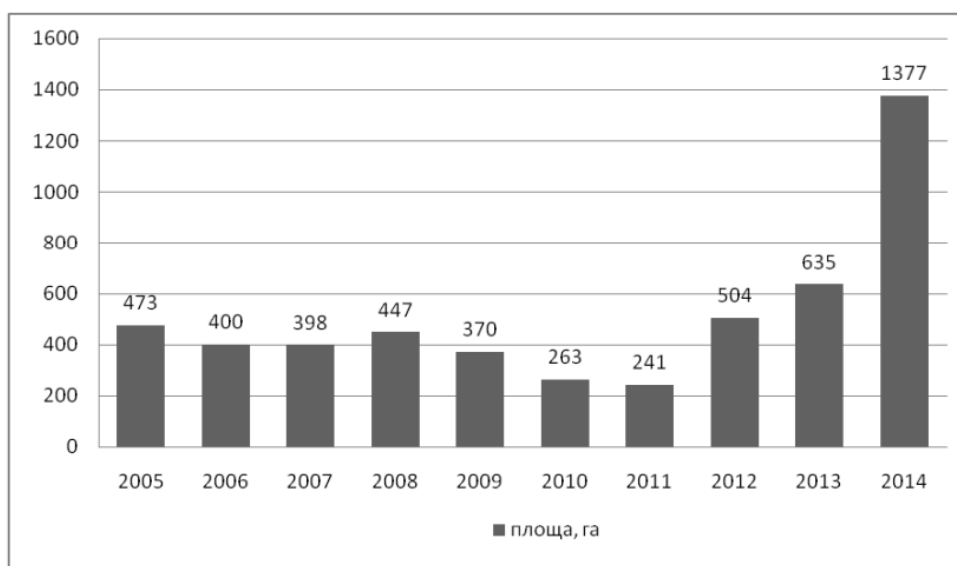


Рис. 1.2. Поширення осередків поперечного раку дуба звичайного в умовах Західного Полісся [25]

Для проведення аналогії у дубових деревостанах Волинського ОУЛМГ осередків поширення поперечного раку дуба зафіксовано на площі понад 800 га, з яких найбільші обсяги знаходяться у ДП «Горохівське ЛМГ» 123 га (14,4 %) та ДП «Володимир-Волинське ЛМГ» – 285 га (33,5%). Із загального обсягу осередків поширення патології потребували негайного проведення лісозахисних заходів лісові масиви на площі понад 200 га. Площі осередків дубового

поперечного раку станом на 1 січня 2015 року зафіксовані у лісових масивах Рівненського ОУЛМГ загальною площею понад 500,0 га, з них протягом року виникло 303,0 га. Найбільшого розповсюдження хвороба дуба досягла у дубових деревостанах у ДП «Острозьке ЛГ – 217,0 га (41,3 %) та ДП «Рівненське ЛГ» – 296,0 га (56,3 %). У інших ЛГ та ЛМГ нараховується загалом не більше 10,0 га осередків даної патології, що складає близько 2,0 % від загальних площ [25].

У лісових насадженнях Центрального Полісся осередки поширення грибів-трутовиків дуба трапляються фрагментарно. Наразі у видовому складі переважаючим є несправжній трутовик дубовий (*Phellinus robustus*). Зовнішні симптоми діагностування даної хвороби проявляються у формі всихання окремих пагонів першого порядку, іноді частини деревної крони. Наявність таких осередків вказує на інфікування внутрішньої центральної частини стовбура дерева гнилями, що має прояв у виході базидіом трутовиків назовні. Найбільші за розмірами осередки дереворуйнівних грибів дуба були зареєстровані у 2013-2014 рр. у дубових насадженнях ДП «Коростишівське ЛГ» – 201,0 га та у ДП «Радомишельське ЛМГ» – 405,0 га [25].

З 2014 року відзначається спад площ осередків поширення грибів-трутовиків. Так, їхня площа протягом року, завдяки здійсненим лісозахисним заходам, спала на 40,0 га і в кінці року дорівнювала 776,0 га, при цьому нових осередків не зафіксовано. Позитивна динаміка відзначена також протягом 2015 року, нових осередків поширення грибів не фіксувалося, а площа їхнього ураження зменшилась більше, ніж на 100 га і на 1 січня 2016 року становила 648,0 га [25].

Станом на 1 січня 2018 року загальний обсяг насаджень за участю дуба звичайного, інфікованих грибами-трутовиками, дорівнює 608,0 га (рис. 1.3). Наразі осередки грибів-трутовиків дуба трапляються у 8 ЛГ. Найбільші їх обсяги зафіксовані у ДП «Радомишельське ЛМГ» та у ДП «Коростишівське ЛГ» (рис. 1.4).

Осередки трутовика дубового несправжнього також зафіксовані в дубових лісостанах Західного Полісся. У фонді лісів Рівненщини (станом на 2015 рік відповідно до даних «Рівнелісозахист») їх налічувалось понад 1000,0 га, серед яких в звітному періоді виникло 256,0 га.

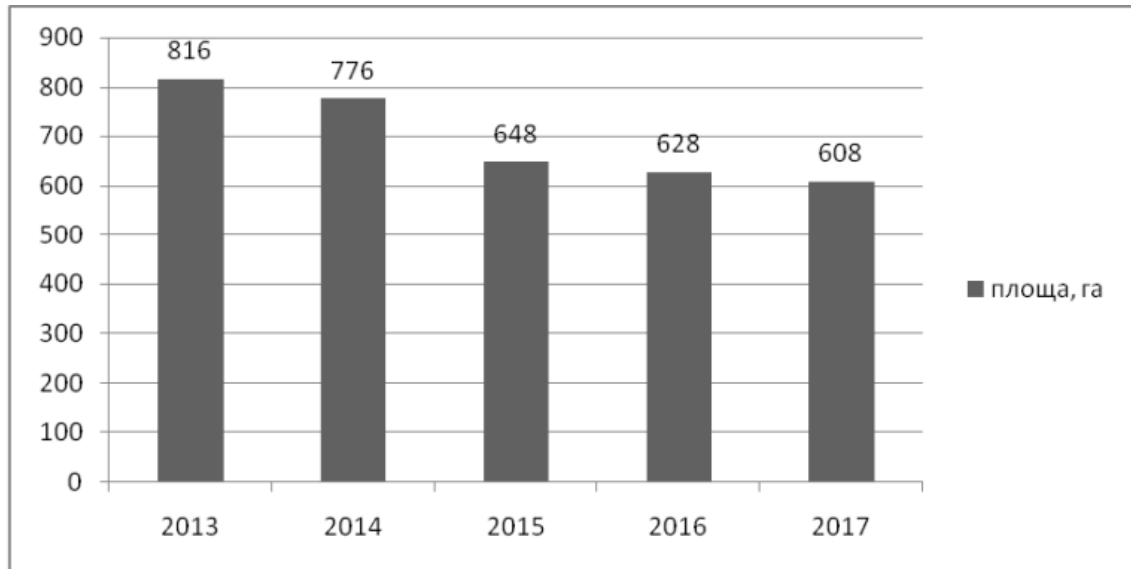


Рис. 1.3 Площі осередків поширення грибів-трутовиків дуба звичайного в умовах Центрального Полісся, га

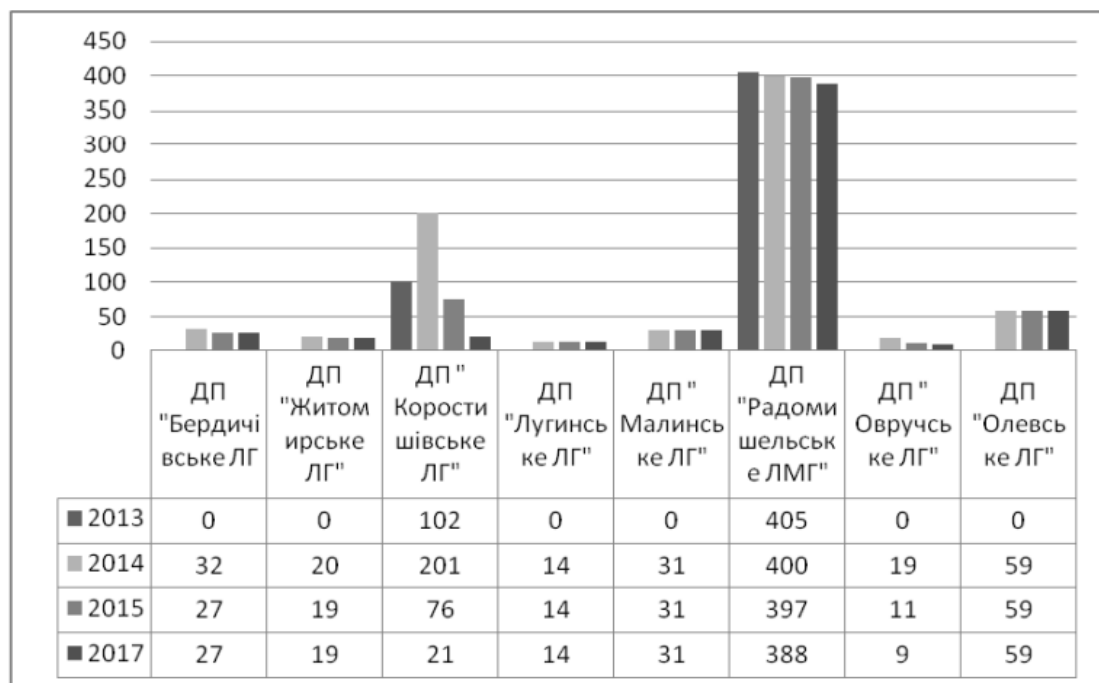


Рис. 1.4. Площі осередків поширення грибів-трутовиків дуба звичайного в розрізі ЛГ в умовах Центрального Полісся у динаміці, га

У підприємствах Волинської області осередки грибів-трутовиків зареєстровані на площах понад 503,0 га, з яких потребували лісозахисних заходів понад 300,0 га. Отримані результати свідчать, що протягом п'яти років відмічається стійка тенденція до зниження площ осередків поширення патологій дуба загалом по всьому регіону завдяки відсутності виникнення знов нових осередків грибів-трутовиків дуба та дієвим лісозахисним заходам.

Площі осередків поширення грибів-трутовиків дуба звичайного (ДТ та НДТ) у період з 2005 по 2013 рік в умовах Західного Полісся зростали, за виключенням окремих періодів – 2008 рік, 2010 рік та 2012 рік для НДТ та 2011 рік для ДТ. Розпочинаючи з 2014 року відмічається зменшення осередків площ, як загалом, так і по окремих типах захворювань [32, 38].

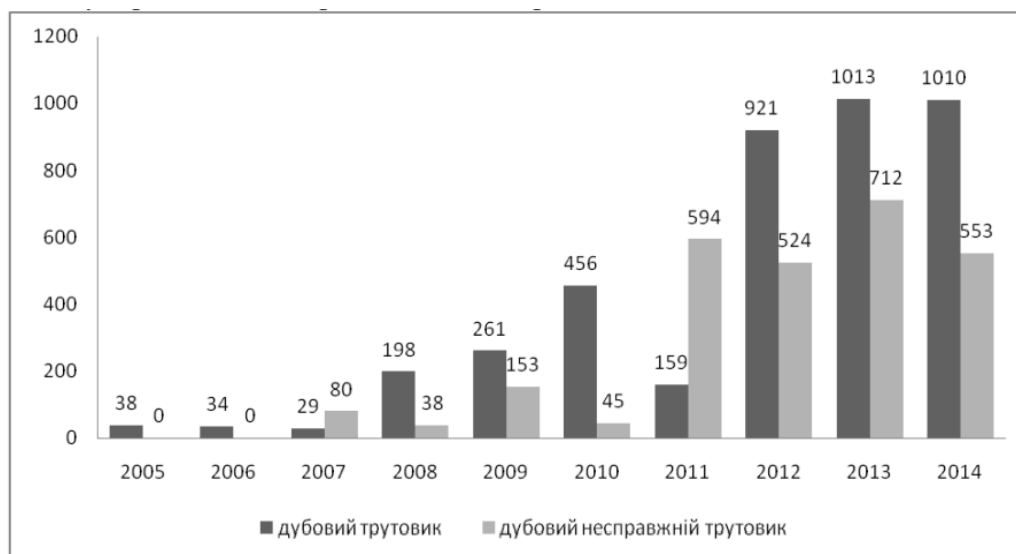


Рис. 1.5 Площі поширення осередків грибів-трутовиків дуба звичайного в умовах Західного Полісся, га

У дубових деревостанах Правобережного Полісся трапляються також осередки поширення судинного мікозу (*Ceratocystis roboris*). Дана патологія зафіксована у 3 ЛГ, що знаходяться в умовах Центрального Полісся. З 2015 року і дотепер їхні обсяги залишаються стійкими і дорівнюють 77,0 га. Найбільше осередків зафіксовано в лісовому фонді ДП «Бердичівське ЛГ», їхня площа сягає 62,0 га, епізодично – у ДП «Житомирське ЛГ» – 13,0 га та у ДП

«Баранівське ЛГ» – 2,0 га (табл. 1). У Західному Поліссі осередки поширення судинного мікозу зафіксовано у ДП «Зарічненське ЛГ» на площі 36,0 га [3, 5].

Таблиця 1.1

Динаміка площ осередків поширення патологій дуба звичайного у лісових насадженнях Житомирського ОУЛМГ, га

| Лісове господарство | 1.01.2014 | | 1.01.2016 | | 1.01.2018 | |
|---------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | поперечний рак | трахеомікоз | поперечний рак | трахеомікоз | поперечний рак | трахеомікоз |
| Баранівське | 424 | 2 | 360 | 2 | 352 | 2 |
| Бердичівське | 440 | 64 | 425 | 62 | 425 | 62 |
| Ємільчинське | 75 | - | 65 | - | 65 | - |
| Житомирське | 72 | - | 72 | 13 | 7 | 13 |
| Коростенське | 2 | - | 2 | - | 2 | - |
| Коростишівське | 302 | - | 255 | - | 210 | - |
| Малинське | 175 | - | 173 | - | 169 | - |
| Новоград-Волинське | 3 | - | 3 | - | 3 | - |
| Попільнянське | 46 | - | - | - | - | - |
| Радомишльське | 24 | - | 24 | - | 24 | - |
| Словечанське | 1 | - | 1 | - | - | - |
| Разом | 1564 | 64 | 1380 | 77 | 1322 | 77 |

За зовнішніми симптомами можна легко діагностувати дану патологію. Це, перш за все, всихання і відмирання окремих пагонів першого порядку і іноді частин деревної крони. Судинний мікоз характеризується хронічним типом патогенезу в результаті закупорювання судин, тому слід очікувати повільного поступового дубового всихання. Небезпека даної патології полягає в тому, що інфекція передається сумісно із посівним матеріалом [1, 9, 11, 16].

До інших захворювань дубових деревостанів у зоні Полісся фахівці також відносять борошнисту росу (*Microsphaera alphitoides*). Осередок даної патології розташований у ДП «Малинське ЛГ» і його площа сягає 30,0 га. В умовах Західного Полісся осередки борошистої роси дуба були зареєстровані лише на площі 3,0 га у 2009 році. З того періоду нових площ осередків не фіксувалось [33].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місцерозташування, кліматичні умови та стисла характеристика лісового фонду ДП «Ємільчинське ЛГ»

За сприятливих ґрунтово-кліматичних умов ДП «Ємільчинське ЛГ» славиться мальовничими цінними лісовими угіддями, багатою деревно-чагарниковою та трав'яною рослинністю. Ліси Житомирщини за своїм соціально-економічним і екологічним значенням та місцерозташуванням виконують, головним чином, кліматорегулюючі, захисні, санітарно-гігієнічні, водоохоронні та оздоровчі функції, а також мають експлуатаційне призначення. Вони займають провідне місце у розвитку місцевої економіки, поліпшенні умов навколишнього природного середовища.

Регіональний клімат характеризується помірною континентальністю. Зима у ДП «Ємільчинське ЛГ» з частими відлигами, досить м'яка. Літо загалом тепле, спекотне в окремі роки, опади приносять вітри західного напрямку. Пересічна (середня) температура повітря навколишнього середовища дорівнює $+7,2$ °С. У січні місяці середня температура навколишнього середовища дорівнює $-8,9$ °С. У липні місяці середня температура навколишнього середовища дорівнює $+27,5$ °С. Максимальне значення зафіксованої температури навколишнього середовища дорівнює $+45$ °С, мінімальне значення -37 °С. Проміжок часу з температурою навколишнього середовища $+10$ °С триває 160–170 днів. Кількість опадів у межах регіону дослідження дорівнює 450–520 мм на рік.

Територія розташування ДП «Ємільчинське ЛГ» в цілому рівнинна.

Загальна площа лісового фонду – 46552 га. Площа насаджень молодших вікових груп дорівнює 3536 га, середньовікові лісові ділянки займають площу 14788 га, група пристигаючих деревостанів – 3885 га, перестійні та стиглі ліси охоплюють територію 5469 га. Головним лісоутворюючим деревним видом є

сосна звичайна, яка займає 12387 га у межах території підприємства, площа насаджень дуба звичайного дорівнює 9572 га, берези повислої – 3089 га, ясена звичайного – 759 га, вільхи чорної – 589 га.

Питома вага вкритих лісовими насадженнями земель по ДП «Ємільчинське ЛГ» становить 91,5 % від їх загальної території, а площа лісових культур складає 64,0 % від вкритої лісоплощі.

Середній приріст на рік по ДП «Ємільчинське ЛГ» складає 4 кбм на 1 га земель вкритих лісом, а середній показник деревного запасу дорівнює 250 кбм на 1 га площі вкритої лісом.

Середній розмір користування лісом по ДП «Ємільчинське ЛГ» з 1 га земель вкритих лісом становить 2,7 кбм (тобто близько 65 % приросту за рік).

Таким чином, користування лісовими угіддями на Житомирщині є невиснажливим. Його об'єми в лісостанах, підпорядкованих ЖОУЛМГ, нині є дещо меншими у порівнянні із розрахунковою лісосікою, що засвідчує екологічну збалансованість користування лісовими ресурсами.

Основним видом лісогосподарської діяльності у ДП «Ємільчинське ЛГ» є вирощування лісу. Об'єми лісових насаджень щороку зростають. Зокрема, працівники підприємства висаджують понад 120 га лісових культур кожного року.

ДП «Ємільчинське ЛГ» в середньому за один рік заготовляє понад 100 кг насінневого матеріалу сосни звичайної, 5 тон жолудя дуба та майже тону насіння інших видів деревних рослин – акації білої, клена гостролистого, горіха чорного, гледичії та ін.

У середньому ДП «Ємільчинське ЛГ» заготовляє близько 45 тис. кбм деревини в рік на РГК та РФОЛ.

Загалом можна зробити висновок, що ведення лісогосподарської діяльності на території ДП «Ємільчинське ЛГ» слід вважати результативним і успішним.

2.2. Методи дослідження

Збирання та оброблення польового матеріалу для встановлення фітосанітарного стану дубових насаджень у ДП «Смільчинське ЛГ» включали підготовчий етап (ознайомлення із програмою бакалаврської роботи, аналітичний огляд наукової літератури, аналіз матеріалів лісового впорядкування по дослідному підприємству), камеральні роботи (робота із результатами, отриманими в ході здійснення польових досліджень) та роботи безпосередньо на дослідних ділянках у межах лісових масивів (встановлення видового складу інфекційних хвороб дуба, реєстрація їх поширеності та типових симптоматичних ознак інфікування).

Для дослідження фітосанітарного стану дубових насаджень у ДП «Смільчинське ЛГ» було закладено 8 тимчасових дослідних ділянок.

За методикою діагностування для кожної окремої обстежуваної деревної рослини оцінюють окомірно 3 значення стану деревної крони: щільність деревної крони, відмирання деревної крони по периферії та прозорість асиміляційного апарату (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Діапазон значень стану крону частини деревних видів рослин

| Стан крону частини дерева | Бальний показник | Показники значень крони, % | | |
|---------------------------|------------------|----------------------------|-----------|-----------------------|
| | | Прозорість | Щільність | Периферійне вімирання |
| Незадовільний | 3 | Більше 25 | Більше 65 | Більше 15 |
| Задовільний | 2 | 15-20 | 50-60 | 5-10 |
| Добрий | 1 | 0-10 | Менше 40 | 0 |

У ході проведення польових досліджень на тимчасових дослідних ділянках реєстрували всі негативні прояви безпосереднього впливу абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища на загальний фітосанітарний стан лісових насаджень за участю дуба звичайного (наслідки життєдіяльності шкідників і фітозахворювань, лісові пожежі тощо) [14, 17, 23, 26].

Слідуючим кроком моніторингу стану лісових насаджень був розподіл показника «присутність ураження або пошкодження деревної рослини». Відповідно до методики діагностування для кожної деревної рослини фіксують типові ознаки пошкодження чи ураження, поширення, інтенсивність та місцезростащування (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Розподіл (у балах) деревних рослин із ураженнями (пошкодженнями)
за класами стану**

| Клас стану | Бальний показник | Значення, % |
|---|------------------|-------------|
| Ураження (пошкодження) реєструються рівномірно по всій площі – високий клас | 3 | Більше 30 |
| Ураження (пошкодження) реєструються на окремих ділянках – помірний клас | 2 | 11-29 |
| Ураження (пошкодження) реєструються поодинокі – низький клас | 1 | 1-10 |
| Відсутні ураження (пошкодження) | 0 | 0 |

Найнижчим балом оцінюють лісові ділянки, на яких немає деревних рослин із ураженнями або пошкодженнями, а вищі бали характеризують задовільний та добрий стан (невисока частка уражених або пошкоджених деревних рослин), тоді як незадовільним класом стану характеризуються насадження із великим відсотком уражених або пошкоджених деревних рослин [2, 12, 24, 27, 35, 36].

Також при проведенні фітомоніторингу лісових деревостанів зважаємо на значення показника «частка дерев сухостійних» від загальної чисельності деревних рослин на ділянці (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл (у балах) деревних рослин за ступенем відпаду

| Клас стану | Бальний показник | Значення, % |
|---|------------------|-------------|
| Рівномірно по всій площі реєструється відпад – високий клас | 3 | Більше 24,1 |
| Локально реєструється відпад – помірний клас | 2 | 6,6-24,0 |
| Поодинокі реєструється відпад – низький клас | 1 | 1,0-6,5 |
| Відсутній сухостій | 0 | 0 |

Розподіл (у балах) деревних рослин за ступенем відпаду враховує фактичний стан деревних крон, присутність або відсутність відпаду та ураження або пошкодження деревних рослин (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Межі оцінки у балах сумарного показника стану деревостанів

| Бальні межі стану крону частини дерев | Бальні межі за присутністю/ відсутністю сухою | Бальні межі за присутністю/ відсутністю пошкоджених/ уражених дерев | Сумарний показник балів | Стан лісостану |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------|--------------------|
| Від 1 до 3 | Від 0 до 3 | Від 0 до 3 | 1-3 | Добрий стан |
| | | | 4-6 | Задовільний стан |
| | | | 7-9 | Незадовільний стан |

Значення рівня уражених або пошкоджених деревних рослин встановлювали, застосовуючи відповідну шкалу, яка фіксує наявність та відсоток участі в межах дослідної ділянки (тимчасової ПП) деревних рослин різних санітарних категорій (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Шкала для визначення рівня уражених (пошкоджених) деревних рослин

| Рівень пошкодження чи ураження дерев | Чисельність усохлих, ослаблених і всихаючих деревних рослин |
|---|---|
| Пошкодження чи ураження немає | не реєструється усохлих, ослаблених і всихаючих екземплярів деревних рослин |
| Слабкий рівень пошкодження чи ураження | Всохлих, ослаблених і всихаючих наразі деревних рослин фіксується не < 10 %, вони утворюють куртини, формуючи не <20 % обстежуваної площі |
| Середній рівень пошкодження чи ураження | Всохлих, ослаблених і всихаючих деревних рослин 11 до 30 %; формуючи не < 21-40 % обстежуваної площі |
| Сильний рівень пошкодження чи ураження | Всохлих, ослаблених і всихаючих деревних рослин 30 %; формуючи < 40 % обстежуваної площі |
| Дуже сильний рівень пошкодження чи ураження | Всохлих, ослаблених і всихаючих деревних рослин 50 %; формуючи < 60 % обстежуваної площі |

Для оцінювання СС деревостанів виконували рекогносцировку. На кожній дослідній ділянці візуально оцінювали присутність шкідників і хвороб. Для оцінювання СС деревостанів використовували відповідну шкалу (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Шкала показників Іс для встановлення ступеня уражених (пошкоджених) лісостанів

| Стан лісостану | Рівень ураження чи пошкодження | Показник індексу санітарного стану |
|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Загиблий | Дуже сильний | 4,51-6,00 |
| Всихаючий | Сильний | 3,51-4,50 |
| Сильно ослаблений | Середній | 2,51-3,50 |
| Ослаблений | Слабкий | 1,51-2,50 |
| Здоровий | Немає | 1,00-1,50 |

Таким чином, з метою дослідження фітосанітарного стану лісів ДП «Смільчинське ЛГ» закладено 8 тимчасових дослідних ділянок у лісових насадженнях за участю дуба звичайного. Детальна таксаційна та лісівнича характеристика дослідних ділянок наведена у додатках.

РОЗДІЛ ІІІ

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ

Тривожним є стан дубових насаджень у ДП «Ємільчинське ЛГ», тут відмічені спалахи масового всихання, поодинове випадання, ракові виразки, наслідки діяльності листогризів та ксилофагів.

Встановлення фітосанітарної ситуації лісових площ у регіонах із ослабленим станом, виявлення предикторів їхнього погіршення, а також прогноз можливих змін стану у подальшому та наукове обґрунтування запланованих заходів, є головним завданням моніторингу лісових насаджень.



Рис. 3.1. Загальний санітарний стан насаджень за участю дуба звичайного у ДП «Ємільчинське ЛГ»

Комплексна (бальна) оцінка санітарного стану насаджень включає багато показників, зокрема: пошкодження дерев, показники стану крон і відпаду,

причому стан крон оцінюють за їхньою щільністю, прозорістю листків та рівнем периферійного відмирання крон.

Для інтерпретації даних моніторингу було використано системний підхід до оцінювання стану деревного ярусу за методом бальної оцінки, запропонований у Польщі і адаптований в Україні для бальної оцінки принадності насаджень для комах хвоє,- листогризів.

Визначення меж бальної оцінки комплексного показника стану насаджень у ДП «Ємільчинське ЛГ» наведено в табл. 3.1 з відповідною назвою.

Таблиця 3.1

Комплексний показник стану дубових насаджень у ДП «Ємільчинське ЛГ»

| №ПП | Стан крону частини дерев, бал | Сухостій, бал | Уражені чи пошкоджені деревні рослини, бал | Сумарна кількість балів | Показник стану дубових насаджень (комплексний) |
|-----|-------------------------------|---------------|--|-------------------------|--|
| 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | Задовільний стан |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 7 | Незадовільний стан |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 6 | Задовільний стан |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 5 | Задовільний стан |
| 5 | 1 | 3 | 2 | 6 | Задовільний стан |
| 6 | 2 | 3 | 3 | 8 | Незадовільний стан |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 9 | Незадовільний стан |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 2 | Добрий стан |

Таким чином, встановлено комплексний показник стану насаджень для кожної пробної площі. Добрий стан насаджень відмічено на ПП 8 (Барашівське лісництво, кв. 20 вид.1) – зафіксовано добрий стан крони, низький рівень відпаду, мало або зовсім відсутні пошкоджені дерева). Задовільний стан насаджень відмічено на ПП 1, 3, 4, 5. Відповідно незадовільний стан насаджень відмічено на ПП 2, 6, 7 – зафіксовано незадовільний стан крон, багато пошкоджених дерев та сухостою. Для більш наглядного сприйняття отримана інформація наведена на рис. 3.2.

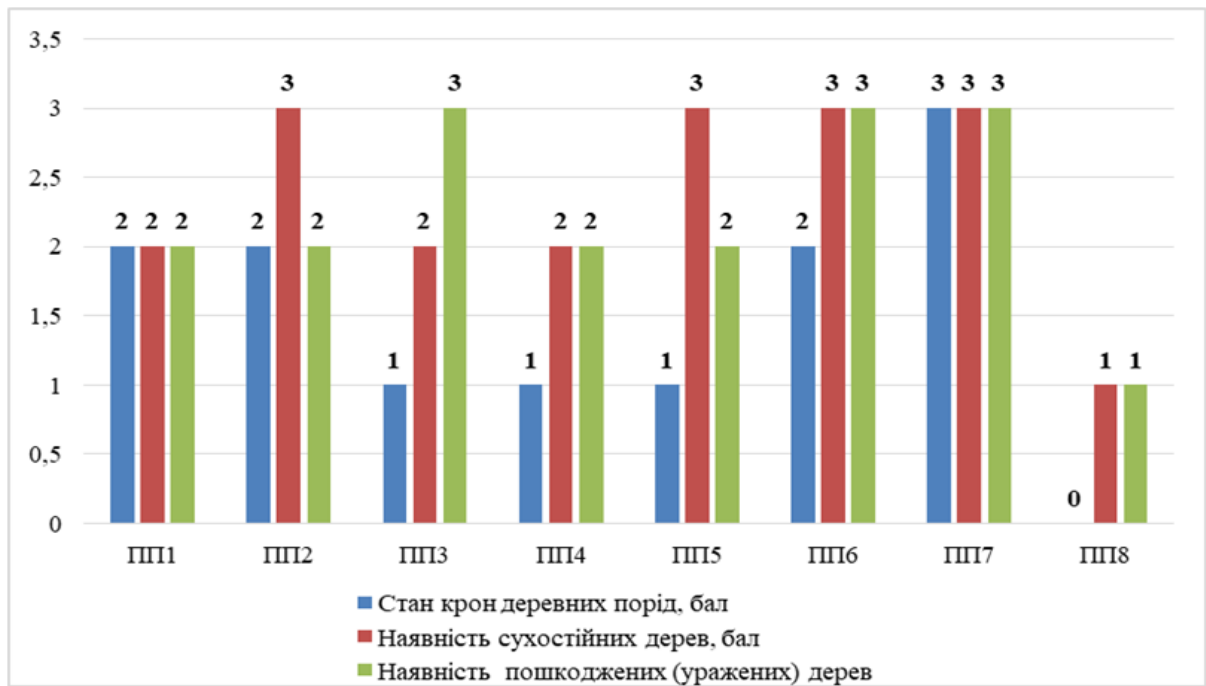


Рис. 3.2. Бальна оцінка комплексного показника стану насаджень ДП «Смільчинське ЛГ»

У ході аналізу загального санітарного стану насаджень ДП «Смільчинське ЛГ» зафіксовано наслідки діяльності і шкодочинності наступних видів шкідників та збудників хвороб:

- Бактеріальна водянка дуба (збудник – бактерія *Erwinia nimipressuralis* Cart.);
- Всихання і випадання дерев дуба;
- Поперечний рак дуба;
- Судинний мікоз (збудник – гриб *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt.);
- Несправжній дубовий трутовик (*Phellinus robustus*);
- Вусач малий дубовий (*Cerambyx scopolii*);
- Короїд непарний багатоїдний (*Xyleborus saxeseni* Ratz.)

У таблиці 3.2 наведено коротку характеристику лісівничо-тасаційних характеристик пробних площ та видовий склад збудників хвороб та шкідників на них.

Таблиця 3.2

**Видовий склад збудників хвороб та шкідників у дубових насадженнях
ДП «Ємільчинське ЛГ»**

| № ПП | Місцезнаходження | Склад насадження | Вік, років | Хвороба та/або шкідник | Середній відсоток поширення хвороби або шкідника |
|------|---------------------------------------|------------------|------------|---------------------------------|--|
| 1 | Барашівське лісництво, кв. 14 вид. 2 | 6Дз4Гз | 39 | Поперечний рак | 41,1 |
| 2 | Гартівське лісництво, кв. 14 вид. 4 | 7Дз2Яз1Акб | 23 | Всихання і випадання дерев дуба | 44,9 |
| 3 | Глумчанське лісництво, кв. 41 вид. 3 | 7Дз2Гз1Сз | 70 | Поперечний рак+ксилофаги | 37,4 |
| 4 | Жужельське лісництво, кв. 21 вид. 2 | 8Дз2Сз +Гз | 82 | Бактеріальна водянка | 26,9 |
| 5 | Ємільчинське лісництво, кв. 9 вид. 2 | 4Дз4Сз2Гз | 65 | Всихання і випадання дерев дуба | 34,2 |
| 6 | Ємільчинське лісництво, кв. 39 вид. 1 | 6Дз3Яз1Акб | 56 | Поперечний рак | 46,7 |
| 7 | Королівське лісництво, кв. 38 вид. 2 | 5Дз5Сз | 76 | Поперечний рак+ксилофаги | 30,5 |
| 8 | Кочичинське лісництво, кв. 20 вид.1 | 5Дз2Яз2Гз1Лпд | 99 | Бактеріальна водянка | 21,6 |

З таблиці 3.2 видно, що найпоширенішим захворюванням обстежених насаджень є хвороба невідомої етіології – поперечний рак,

середньозважений відсоток поширення становить 31,5 %. Хвороба проявляється на гілках, стовбурах, веде до загального ослаблення дерев та зниження продуктивності. При цьому замість гладенької зеленкувато-сірої кори формуються невеликі м'які пухлини (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Типові симптоми ураження дуба поперечним раком (ППІ № 4)

Епізодично у незначній кількості відмічені наслідки діяльності комах-ксилофагів (рис. 3.4). Зокрема, знайдені під корою всихаючих дерев личинки малого дубового вусача (*Cerambyx scopolii*) та імаго багатідного непарного короїда (*Xyleborus saxeseni*) (рис. 3.4). БНК заселяє, головним чином, пеньки, деревину стовбурів та всихаючі пагони. Його вхід проходить уздовж променя серцеподібного і поступово переходить (паралельно до річного шару) у маточний хід. Наприкінці маточного ходу імаго-самка робить яйцекладку. Відроджені молоді особини короїда вигризають сімейний загальний хід, що розташований вниз та вверх від маточного ходу. Генерація БНК однорічна.



Рис. 3.4. Личинка *Cerambyx scopolii* та імаго *Xyleborus saxeseni* (ПП № 3)

Всихання і випадання дерев дуба відмічено на 2 пробних площах, середньозважений відсоток поширення становить 39,6 %. Типовими симптомами, які супроводжували всихання дуба, було в'янення, побуріння та засихання листків. У деревині спостерігати незначну дифузну зміну забарвлення зовнішнього ксилемного шару (поздовжні чорні смуги на окремих пагонах). Збудником такого типу всихання дуба є фітопатогенний гриб – *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt., який розвивається і поширюється у судинній системі деревної рослини та викликає її закупорювання. Ураження дерев дуба часто здійснюється при інокуляції спор гриба комахами-короїдами. Однак шкідники не є єдиними переносниками інфекції. Поширення спор збудника можливе також за допомогою вітру, води, разом з насіннєвим матеріалом, на поверхні різних інструментів. Судинний мікоз дуба особливо небезпечний у лісових насадженнях із порушеним гомеостазом. Більш інтенсивному розвитку даної патології сприяє сильне зволоження умов, в яких росте дуб.

Середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ» становить 1,88.

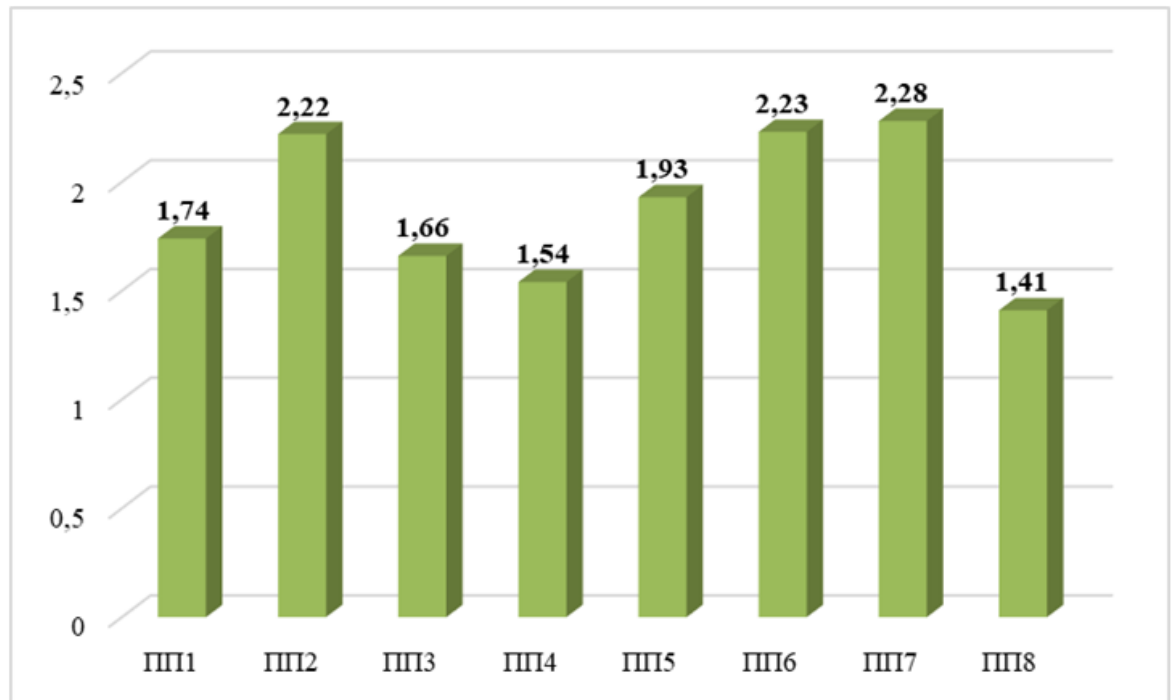


Рис. 3.5. Індекс санітарного стану насадження ДП «Ємільчинське ЛГ»

У ході проведення фітосанітарного обліку деревних рослин дуба звичайного було враховано 1590 шт рослин. Загальна чисельність деревних рослин дуба з типовими ознаками інфікування дорівнювала 561 шт. У процесі розрахунку ІСС проведений розподіл обліковуваних дерев дуба на 6 санітарних категоріях стану (рис. 3.6).

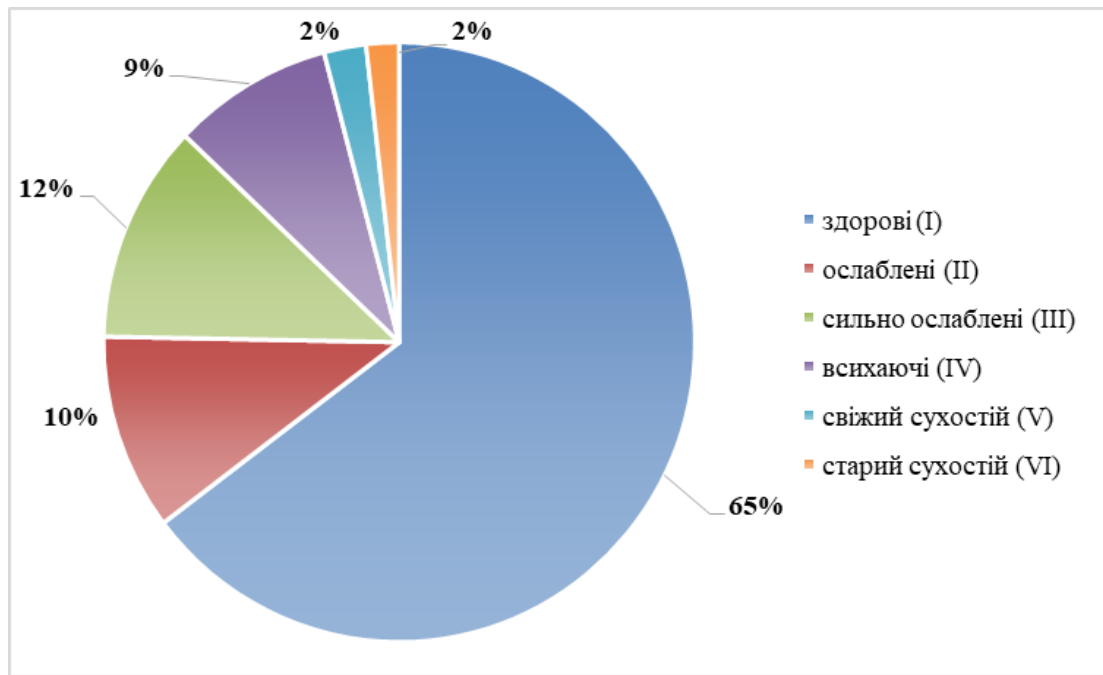


Рис. 3.6. Частка дерев дуба звичайного у кожній категорії санітарного стану

Отже, до першої санітарної категорії (деревні рослини дуба без видимих симптомів ураження чи пошкодження) віднесено 1029 штук (65 %). До другої санітарної категорії (ослаблені деревні рослини дуба) віднесено 168 штук (10 %). До третьої санітарної категорії (сильно ослаблені деревні рослини дуба) віднесено 188 штук (12 %). До четвертої санітарної категорії (всихаючі деревні рослини дуба) віднесено 140 штук (9 %). До п'ятої санітарної категорії (свіжосухостійні деревні рослини дуба) віднесено 36 штук (2 %). До шостої санітарної категорії (старосухостійні деревні рослини дуба) віднесено 28 штук (2 %).



Рис. 3.7. Льотні отвори комах на стовбурі дуба (ПП № 3)

Ступінь пошкодження та стан деревостану обстежуваних насаджень представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Санітарний стан деревостанів ДП «Ємільчинське ЛГ»

| №ПП | Разом деревних рослин, штук | Уражено чи пошкоджено дерев, штук | Показник індексу санітарного стану | Ступінь пошкодження чи ураження | Санітарний стан насаджень |
|-----|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1 | 209 | 86 | 1,74 | Слабкий | Ослаблений |
| 2 | 198 | 89 | 2,22 | Слабкий | Ослаблений |
| 3 | 203 | 76 | 1,66 | Слабкий | Ослаблений |
| 4 | 201 | 54 | 1,54 | Слабкий | Ослаблений |
| 5 | 190 | 65 | 1,93 | Слабкий | Ослаблений |
| 6 | 180 | 84 | 2,23 | Слабкий | Ослаблений |
| 7 | 210 | 64 | 2,28 | Слабкий | Ослаблений |
| 8 | 199 | 43 | 1,14 | Немає | Здоровий |

Таким чином, обстежувані лісові насадження за участю дуба звичайного у ДП «Ємільчинське ЛГ» характеризується слабким рівнем ураження (пошкодження), тобто чисельність ослаблених, всихаючих і усохлих деревних рослин дуба зафіксовано не більше 10 %, при цьому ці дерева формують куртини локального типу, що фактично складає не більше 20 % загальної площі виділу. Санітарний стан деревостану характеризується як ослаблений (ПП №1-7), окрім лісових насаджень, які ростуть на ПП № 8 (Барашівське лісництво, кв. 20 вид.1), де відсутні видимі ознаки ураження чи пошкодження.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Розвиток фітопатологій в лісових насадженнях за участю дуба звичайного на території України наразі потребує детального дослідження та вивчення, зокрема із використанням спеціальних моніторингових, а також селекційно-генетичних і мікологічних методик. Державні служби та приватні біолабораторії, які відносяться до системи ДАЛР України, на сьогодні не можуть з високою точністю діагностувати первинні причини ослаблення і всихання дубових лісів. Наявність макроскопічних ознак ураження деревних рослин вторинними фітопатогенами приховує головну причину деградаційних явищ. Тому детального дослідження потребує розвиток і поширення патологій у лісостанах з участю дуба звичайного на території України, оскільки присутність макроознак інфікування не дозволяє встановити першопричину ослаблення та загибелі дерев дуба.

У ході аналізу загального санітарного стану насаджень ДП «Ємільчинське ЛГ» зафіксовано наслідки діяльності і шкодочинності наступних видів шкідників та збудників хвороб такі як: бактеріальна водянка дуба (*Erwinia nimipressuralis* Cart.); всихання і випадання дерев дуба; поперечний рак дуба; судинний мікоз (*Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt.); несправжній дубовий трутовик (*Phellinus robustus*); вусач малий дубовий (*Cerambyx scopolii*); деревинник сімейнохідний (*Xyleborus saxeseni* Ratz.)

Найпоширенішим захворюванням обстежених насаджень у ДП «Ємільчинське ЛГ» є хвороба невстановленої етіології – поперечний рак, середньозважений відсоток поширення становить 31,5 %.

Епізодично у незначній кількості відмічені наслідки життєдіяльності комах-ксилофагів, зокрема, знайдені під корою всихаючих дерев личинки малого дубового вусача та імаго багатоїдного непарного короїда.

Всихання і випадання дерев дуба відмічено на 2 пробних площах, середньозважений відсоток поширення становить 39,6 %. Збудником такого типу

всихання дуба є фітопатогенний гриб, який розвивається і поширюється у судинній системі деревної рослини та викликає її закупорювання.

Також у ході проведення досліджень виокремлені типові симптоми бактеріальної водянки дуба звичайного у ДП «Смільчинське ЛГ»: крона стає ажурною, прозорою, листя дрібнішає і блідне, частина їх забарвлюється в характерний коричневий колір, у кроні з'являються дрібні гілки, які обламуються при сильному вітрі. Хвороба характеризується стрімким і гострим типом патогенезу, тому веде до відмирання деревних рослин протягом 2-4 років з моменту інфікування.

Середній індекс санітарного стану насаджень ДП «Смільчинське ЛГ» становить 1,88. Обстежувані насадження за участю дуба звичайного характеризується слабким ступенем пошкодження, загальний стан деревостану – ослаблений.

У ході проведення фітосанітарного обліку деревних рослин дуба звичайного у ДП «Смільчинське ЛГ» було враховано 1590 шт. Загальна чисельність деревних рослин дуба з типовими ознаками інфікування дорівнювала 561 шт.

Для оздоровлення деревостанів за участю дуба звичайного у ДП «Смільчинське ЛГ» рекомендовано дотримуватись наступних правил: доглядові рубання здійснювати в обсягах відповідно до запроєктованих лісовим впорядкуванням, враховуючи фонд лісових насаджень конкретного підприємства, що потребують доглядових заходів; доглядові рубання необхідно проводити комбінованим способом, а повторюваність заходів залежить насамперед від санітарного стану лісового насадження та інтенсивності здійснюваного зріджування; планування та затвердження санітарно-оздоровчих заходів доцільно проводити на основі результатів лісопатологічних обстежень; осередки поширення патологій повинні бути під постійним моніторингом; впровадження профілактичних заходів, метою яких є поліпшення умов зростання дубових насаджень та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Базюк-Дубей, І. В. Екологічний аналіз мікофлори українського Розточчя. Науковий вісник НЛТУ України, 2012, 22(2), 43-48.
2. Бойко, Г. О., Пузріна, Н. В. Видовий склад патогенної мікофлори СМ у лісових розсадниках. Вісник НЛТУ 2014, 24.10. 35-39.
3. Букша, І. Ф., Бондарук, М. А., Целіщев, О. Г. Прогноз життєздатності сосни і дуба у разі зміни клімату в рівнин. частині України. *Лісівн. і агролісомел.*, 2017, (130), 146-158.
4. Букша, І. Ф., Пивовар, Т. С., Букша, М. І. Динаміка стану дубових деревостанів за результатами моніторингу лісів у Луганській, Сумській та Харківській областях. *Наук. вісн. НУБІПУ*, 2012, 171.3, 114-122.
5. Вишневський А. В. Аналіз фітосанітарного стану лісів ДП «Новоград-Волинське ДЛМГ» і заходи по покращенню. *Біолог. Дослідж. –2017*, 2017, 190-191.
6. Гинуть ліси України від всихання. URL: <https://bit.ly/3V0C1Zu>
7. Голуб С. М., Голуб В. О. Особливості захисту *Q. robur* від *M. alphitoides* у культурах. *Сучас. виклики і актуальні проб. лісів. освіти, науки та в-цтва*. БНАУ. 2021.
8. Іванюк І. Д., Кусік В. М. Шкодочинність комах у деревостанах дуба звичайного в зоні Західнополіського та Центральнополіського ліс. округів. *ЛГ і СПГ*, 2018, 14, 55–59.
9. Іванюк І. Д., Ландін В. П. Сучасний стан і продуктивність деревостанів дуба звичайного у лісфонді «Житомироблагроліс». *Агрокол. журн.*, 2019, 1, 23-28.
10. Кобець, О. В. Санітарний стан дубових лісів Великоанадольського ліс. масиву. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2015, (126), 44-51.

11. Кравчук, Г. І., Гуцол, А. І. Аналіз екологічного стану лісових екосистем Сх. Поділля. *СГ та лісівниц.* 2019. 14. С. 206-220.
12. Криницька О. Г., Яхницький В. Й.. Ксилотрофні макроміцети хвойно-листяних лісів Львівського Розточчя. *Наук. вісн. НЛТУ*, 2021, 31(4), 76-81.
13. Ліси також хворіють. URL : https://c.forest.gov.ua/pres-sluzhba/novina?tx_ttnews%5Btt_news%5D=6427&cHash=a1709d6fd4ae37c071519d5c44bad850
14. Лісова ентомологія : підручн. / М. М. Завада та ін.. Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.
15. Ловас, П. С. Гриб *Clithris quercina* (Pers.) Rehm. в дубових лісах Закарпатської області. 2008.
16. Майборода В. А. Стан дубових лісів у лісфонді України та перспективи їхнього відтворення. *Вісник НЛТУ*, 2010,20.12, 27-35.
17. Марченко А. Б. Лісова ентомологія : посібник. КНТ, 2020. 134 с.
18. Марченко А. Б. Мікози декоративних рослин в умовах урбоекосистем: моногр. Біла Церква, 2020. 452 с.
19. Матусяк М. В. Стан дуба в змішаних насадженнях. *Інноватика в сучас. освіті та науці: науково--прак. конфер.* Чернівці, 27-28 вересня 2019 р. С. 84-87.
20. Матусяк М. В. Сучасний стан розвитку збудників хвороб та шкідників насаджень Вінниці та оцінка їх впливу на життєздатність дерев. *СГ та лісівниц.:* ВНАУ. 2019. 13. 217-228.
21. Мороз В. В., Шевчук Н. І., Особливості стану дубових лісів Хмельницької обл. *Агроеколог. журн.*, 2017, 1, 21-27.
22. Орловський, А. В., Бойко, А. А., Сус, Н. П., Цвігун, В. О. Бактеріальні та вірусні вогнища хвороб деревних рослин лісових біоценозів. *Агроекологічний журнал*, 2017, (4), 114-117.
23. Падій М. М. Лісова ентомологія. Київ: УСТА, 2003. 352 с.

24. Площі пробні лісовпорядні (ППЛ). Методика закладання: Київ : Мінагрополіт. України, 2006. 33 с.
25. Публічний звіт голови ДАЛРУ за 2022 рік. URL: <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/publichniy-zvit-za-2021.pdf>
26. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин. Київ: РВВНУБІП, 2020. 527 с.
27. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів ліс. екосистем : навч. посіб. Київ: редакційновидавничий відділ НУБІП. 2021. 274 с.
28. Руденко, К. В., Горбань, В. В. Пошкодження листогризучими шкідниками дубових лісів о. Хортиця. Актуальні питання біології, екології та хімії, 2013, (6, № 2), 38-44.
29. Сотник Л. П. Дослідження поточного стану вікових дубів Голосіївського лісу НПП «Голосіївський». *Рослини і урбанізація*: мат. Міжнар. науково-практич. конфер. Дніпро, 2018. С. 114–116.
30. Ткач В. П., Купріна Н. П., Стан дуба зв. в Лісостепу України. Лісівн. і агролісомеліорац., 2014, 125, 65-71.
31. Третьяк П. Р., Криницький Г. Т., Стан лісів і екологічні проблеми ЛГ Львівщини. *Праці НТ ім. Шевченка*. 2001, VIII. С. 43-52.
32. Турко, В. М., Вишневецький, А. В., Сірук, Ю. В., Печенюк, Є. П. Поширення зб. хвороб та шкідників у лісостанах Рівненської обл. *Вісник НЛТУ*, 2016, 26.5. 170-178.
33. Швець М., Жайворон Д., Піка А., Ярошук Р. Видовий склад та поширення збудників інфекційних хвороб у лісах ДП «Смільчинське ЛГ» Акт. пробл. освіти з монітор. довкілля та заповідн. справи : зб. тез доповідей

Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 23 березня 2023 року). Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2023. С. 121.

34. Швець М., Жайворон Д., Піка А., Ярошук Р. Фітосанітарний стан лісів ДП «Смільчинське ЛГ». Лісівн. освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку : мат. міжн. наук.-практ. конф. (21 березня 2023 року). Малин, 2023. С. 236–238.

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

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

37. Шевченко С. М. Первинні листогризи дуба, поширені в умовах Центрального Поділля. Вісник НЛТУ, 2011, 21.16, 327-331.

38. Goychuk A. F., Kulbanska I. M., Shvets M. V. Бактеріози лісових рослин у лісах Полісся та Лісостепу. Ukr. Journ. of Forest Scien., 10.2, 14-26.

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

40. Mańka K. Fitopatologia leśna. Warszawa, Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne, 1998. 368 s.