МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства

Денна форма навчання

Допущено до захисту
“_____” _____ 20___ р.
Завідувач кафедри к.б.н., доцент
_____ Світлана АДАМЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня «Магістр»

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESRIS* L.) У ЛІСОПАРКАХ М. ЧЕРНІГОВА

Виконав студент ІІ курсу, групи 22 м-лг
освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Танасієнко Богдан Сергійович

Керівник к.с.-г.н., доцент Іщук Г.П.

УМАНЬ – 2024

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісового господарства

Освітньої програми «Лісове господарство»

Спеціальності 205 «Лісове господарство»

Затверджую

Завідувач кафедри

_____ Світлана АДАМЕНКО

“_____” _____ 20___ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студенту Танасієнку Богдану Сергійовичу

1. Тема роботи: Фітосанітарний стана сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у лісопарках м. Чернігова.

Керівник роботи Іщук Галина Петрівна, к. с.-г. н., доцент

затверджена наказом ЗВО від «___» _____ 20__ р. №_____

2. Строк подання студентом роботи «15» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Проект організації, утримання та рекреаційного використання зелених насаджень лісопарку «Ялівщина» комунального підприємства "Зеленбуд" Чернігівської міської ради, результати польових насаджень.

4.Перелік питань, які потрібно розробити:

– встановити ступінь рекреаційного навантаження на лісопарки м. Чернігова;

– визначити видовий склад стовбурових шкідників, які масово - пошкоджують насадження сосни в умовах лісопарків м. Чернігова;

– виявити особливості формування вогнищ стовбурових шкідників у

середньовікових соснових насадженнях;

– запропонувати заходи із захисту соснових насаджень від хвороб та шкідників.

5. Консультанти розділу роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Трус Олександр Миколайович, завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці, доцент		

6. Дата видачі завдання – 12.09.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Огляд літератури	25.12.2023	виконано
2.	Методична частина	20.02.2024	виконано
3.	Дослідницька частина	25.09.2024	виконано
4.	Оформлення роботи	01.11.2024	виконано
5.	Перевірка на плагіат	до 15.11.2024	виконано
6.	Подання на рецензування	10.11.2024	виконано
7.	Попередній розгляд на кафедрі	до 01.11.2024	виконано

Студент _____ Богдан ТАНАСІЄНКО

Керівник роботи _____ Галина ІЩУК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ…….. 5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ……..... 6
ВСТУП…….. 7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESTRIS* L.)…… 10
1.1. Шкідники сосни звичайної…..... 10
1.2. Хвороби сосни звичайної в Україні…….. 15
РОЗДІЛ 2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…..... 29
2.1. Природні умови регіону досліджень……. 29
2.2. Об’єкти досліджень …… 34
2.3. Методики досліджень……. 35
РОЗДІЛ 3. ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ЛІСОПАРКАХ М. ЧЕРНІГОВА……. 39
3.1. Загальна характеристика лісопарків м. Чернігова……. 39
3.2. Результати рекогносцирувального обстеження…….. 43
3.3. Еколого-біологічні особливості стовбурових шкідників та фітохвороб сосни в лісопарках м. Чернігова…….. 54
3.4. Результати детального обстеження……. 57
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІСОПАРКІВ…….. 64
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ У КОМУНАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ "ЗЕЛЕНБУД" ЧЕРНІГІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ……. 68
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ……..……... 73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……. 75
ДОДАТКИ…….. 81

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційну роботу присвячено визначенню фітосанітарного стану *Pinus sylvestris* L. в чотирьох лісопарках м. Чернігів: «Кодрівка», «Ялівщина», «Урочище Святе» та лісопарку вздовж Київського шосе.

Проаналізовано виплив антропогенних, біотичних та абіотичних чинників на фітосанітарний стан сосни звичайної. Встановлено, що сосняки в лісопарках м. Чернігова займають 3780,5 га, що становить 40 % від площі всіх чотирьох лісопарків міста. Рекогносцирувальним обстеженням були охоплені соснові насадження лісопарків на площі 3406,9 га.

Виявлено в ході обстеження соснових деревостанів середнього віку у лісопарках м. Чернігова 6 збудників хвороб. Серед небезпечних шкідників трапляються 4 видів хвоєгризних комах та 5 видів комах-ксилофагів.

Зроблено висновок, що на ослаблення соснових деревостанів суттєво впливають рубки пов’язані з веденням лісопаркового господарства. При цьому спрацьовують такі фактори: збільшується кількість дерев з сонячними опіками кори, морозобійними тріщинами. Через розкачування вітром залишених дерев спостерігаються обриви їх кореневої системи. Значна кількість дерев насадження зазнають механічного пошкодження під час рубання та трелювання. Ослаблення спричинені рубками виникають лише у випадку порушення технології їх проведення, у такому разі заходи спрямовані на підвищення біологічної стійкості викликають протилежний ефект. Загалом, деревостани сосни звичайної в умовах лісопарків «Кодрівка», «Ялівщина», «Урочище Святе» та лісопарку вздовж Київського шосе характеризуються задовільним санітарним станом, на площі 86,5 га виявлено діючі вогнища кореневих гнилей.

Робота виконана на 91 сторінках, основний текст викладено на 74 сторінках друкованого тексту, включає реферат, вступ, п’ять розділів (13 таблиць та п’ять рисунків), 67 літературних джерел та три додатки.

Ключові слова: сосна звичайна, лісопарки, Чернігів, коренева губка, короїди, стовбурові шкідники.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

$А_2$-С	свіжий бір
$В_2$-дС	свіжий дубово-сосновий субір
$В_3$-дС	вологий дубово-сосновий субір
$В_4$-дС	мокрий дубово-сосновий субір
$С_2$-г-дС	свіжий грабово-дубово сосновий сугруд
$С_3$-г-дС	вологий грабово-дубовий-сосновий сугруд
Сз	сосна звичайна
Дзв	дуб звичайний
Ос	осика
Гзв	граб звичайний
атм.	атмосфер
мкм	мікрометр

ВСТУП

Історія людства нерозривно пов’язана з історією природи, без цього зв’язку неможливо говорити про світову, планетарну історію. Лісопаркові насадження як головний компонент зелених зон міст завжди відігравали величезну роль ужитті мешканців як середніх міст, так і мегаполісів.

Крім господарського, лісопарки мають значне екологічне значення. Деревина на пні – особливий товар, який окрім звичайної ринкової вартості, має значно вищу цінність – екологічну. Лісопарки виконують водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні та інші важливі функції. Тому шкода, заподіяна зеленим насадженням внаслідок не ефективного господарювання людини, може призвести до дуже істотних, непорівнянних із вигодами від продажу деревини, негативних наслідків і, навіть, до екологічної катастрофи. Такими причинами можуть бути, як абіотичні так і біотичні чинники. Серед всього різноманіття чинників живої природи, що може призвести до небажаних наслідків у лісопаркових екосистемах, необхідно відмітити масовий розвиток комах-фітофагів, які за сприятливих природних або едафо-кліматичних умов можуть бути причиною масового пошкодження або й навіть загибелі деревостанів [3, 30, 39].

Пошкодження шкідливими комахами, особливо при їх розвитку в молодняках, зумовлюють зниження приросту деревини, викривлення гілок та стовбурів, суховершинність, а в більшості випадків можуть бути причиною всихання лісопаркових насаджень [22, 61].

Масове поширення в соснових насадженнях комах-філофагів може призвести до зменшення приросту деревини в поточному році на 40-60% і в наступному – на 25-30 %. Якщо в осередках масового розмноження хвоєгризних комах не проводять заходи захисту від шкідників, насадження всихає протягом кількох років. Процес всихання дерев прискорюють комахи-ксилофаги (стовбурові шкідники). На території України, в умовах значного погіршення санітарного стану деревостанів під впливом промисловості, рекреації,

неправильного ведення господарства у лісопарках зростає роль стовбурових шкідників у всиханні насаджень. При всиханні старих дерев стовбурові шкідники дуже знецінюють деревину, а то й цілком переводять її в дров'яну.

Сосна звичайна масово вирощується в різних регіонах України для отримання товарної лісопродукції. Враховуючи важливе господарське значення деревостанів сосни звичайної в умовах Полісся, актуальним є питання дослідження особливостей формування вогнищ найбільш небезпечних шкідників, зокрема – стовбурових, які можуть суттєво вплинути на стан рекреаційних насаджень. Шкідлива діяльність комах-фітофагів в кілька разів збільшується у насадженнях, які зростають в бідних едафо-кліматичних умовах [22].

Мета – дослідити фітосанітарний стан насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у лісопарках м. Чернігова.

Досягнення поставленої мети зумовило до необхідності вирішення наступних основних *завдань*:

- проаналізувати таксономічний склад збудників хвороб та шкідників сосни звичайної;

- дослідити ґрунтово-кліматичні умов м. Чернігова;

- встановити ступінь рекреаційного навантаження на лісопарки м. Чернігова;

- дослідити видовий склад стовбурових шкідників, які масово пошкоджують насадження сосни в умовах лісопарків м. Чернігова;

- виявити особливості формування вогнищ стовбурових шкідників у середньовікових соснових насадженнях;

- запропонувати заходи із захисту соснових насаджень від хвороб та шкідників.

Об'єкт дослідження – вплив фітосанітарного стану сосни звичайної на структуру насаджень лісопарків у м. Чернігів.

Предмет дослідження – обґрунтування впливу стовбурових шкідників і грибкових хвороб на насадження сосни звичайної у лісопарках м. Чернігова.

Методи дослідження. У процесі виконання кваліфікаційної роботи застосовано загальнонаукові (аналіз, системний підхід, синтез, історичні, картографічні, описові, узагальнення), емпіричні (спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння), спеціальні (біометрії, лісової таксації, лісівництва, лісової меліорації, ґрунтознавства) методи досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. У магістерській роботі узагальнити основні теоретичні положення відновлення оптимального екологічного стану колишніх еродонасаджень сосни звичайної на території лісопарків м. Чернігова.

Практичне значення одержаних результатів. Результати отриманні здобувачем вищої освіти мають як практичне так і теоретичне значення і можуть застосовуються під час викладання навчальних дисциплін: «Лісопаркове господарство», «Лісова фітопатологія», «Лісова ентомологія», «Агролісомеліорація» в Уманському національному університеті садівництва.

Особистий внесок. Кваліфікаційна робота є власним науковим дослідженням здобувача вищої освіти. Встановлення мети, завдання та способів її досягнення особисто автору.

Апробація результатів роботи. Результати наукових досліджень обговорені на засіданні студентського наукового гуртка кафедри лісового господарства та на Всеукраїнській науково-практичній конференції. «Перспективи розвитку лісового господарства». Умань. 30 жовтня 2024 р.

Публікація. Танасієнко Б.С. Видовий склад збудників хвороб і шкідників соснових насаджень у лісопарках м. Чернігова. Перспективи розвитку лісового господарства (30 жовтня 2024 р., м. Умань). Редкол.: В.В. Поліщук (відп. ред.) та ін. Умань: ВПЦ «Візаві», 2024. С. 179-181.

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESTRIS* L.)

1.1. Шкідники сосни звичайної

До групи стовбурових шкідників належать ті види, личинки яких живляться і розвиваються в ходах, які вони проточують у тканинах стовбурів, гілок; коріння Дерев. Саме тому розвиток їх більше залежить від фізіологічного стану дерева, ніж хвоє- та листогризучих шкідників. Стовбурові шкідники заселяють ослаблені дерева. Це є результатом пристосувань, які виробились у процесі еволюції кожного виду. Іноді дерева, які заселяються стовбуровими шкідниками, ще не мають достатніх зовнішніх ознак ослаблення, проте детальні дослідження свідчать, що життєві функції у таких дерев помітно порушені [20].

Здорові дерева стійкі проти стовбурових шкідників. У них при пошкодженні луба і деревини інтенсивно виділяється живиця, яка містить токсичні для комах речовини – ефірні олії (терпени). Аналогічне значення у листяних порід мають дубильні речовини, ефірні олії, алкалоїди, які містяться в соку здорових дерев. В ослаблених дерев живиця та сік виділяються повільно і містять мало ефірних олій та дубильних речовин. Саме через це зменшується стійкість таких дерев проти шкідників [30, 63].

Про захисну дію живиці лісоводи знали давно. Так, для спорудження будівель вибирали смолисту деревину, яка не пошкоджувалась домовими грибами та шашелями. Лісничі для визначення життєздатності сосон, які призначали до санітарної рубки, робили на стовбурах маленькі зарубки. Якщо через невеликий проміжок часу ранка вкривалась живицею, то дерево вважалось життєздатним.

Пізніше лісівники удосконалили [20] цей метод, запропонувавши робити зарубки круглою висічкою, а стан дерева оцінювати в балах залежно від інтенсивності заповнення ранки живицею, назвавши його методом живицевого

індикатора. Але, теоретично обґрунтовуючи метод, він помилився, вважаючи, що інтенсивність виділення живиці не залежить від погодних умов, години доби тощо. Насправді ці фактори дуже впливають на виділення живиці [15, 16]. З часом працями дослідників [47] було доведено, що цей метод для визначення життєздатності сосни неточний, а для ялини — непридатний.

Вчені звернули увагу на захисну роль живиці проти пошкодження короїдами Тоді же вперше виміряли тиск живиці в стовбурах сосни, користуючись ртутним манометром. За його даними, тиск живиці в стовбурах сосни досягав 3,5 атм. У 1968 р., Г. І. Васечком на ялині та М.М. Палієм [15] на сосні був виміряний тиск живиці за допомогою пробірок, установлених в отвори, зроблені в корі. У посушливу жарку погоду тиск живиці в стовбурах цілком здорових сосон у липні становив лише 1,2-1,3 атм., а у помітно ослаблених дерев –не перевищував 1 атм. Після тривалих дощів у серпні на тих самих здорових деревах тиск живиці підвищився до 3-5 атм., а в окремих випадках – до 7 атм. Підсаджування жуків стенографа на стовбури в особливих сажках показало, що при тиску 1,2-1,3 астмі вище короїди не заселяли сосон. За тиском живиці в стовбурі дерев можна визначати життєздатність сосни та ялини і, мабуть, інших хвойних порід, особливо якщо його, вимірювати в критичні посушливі періоди. Проте цей спосіб ще не досить розроблений: не складено шкали градацій тиску для дерев у різному стані тощо.

Цікавим є питання про те, як саме стовбурові шкідники виявляють в лісі ослаблені або звалені дерева і швидко скупчуються на них. За даними досліджень, короїди, наприклад, виявляють хвойні дерева за запахом. Ослаблення життєдіяльності дерева звичайно супроводжується зміною складу та концентрації терпенів живиці, що в свою чергу впливає на виділення їх парів в атмосферу. Вважають, що в ослаблених дерев дуже змінюється також проникність покривних тканин, тому більше, парів проникає через кору в навколишнє повітря. Короїди, які знаходяться неподалік від цього місця, своїми органами чуттів, сприймають цю первинну, «інформацію» ослабленого дерева і летять до нього. Доведено [43, 44], що короїди, починаючи живитися на цьому

дереві, виділяють феромони, які є джерелом вторинної інформації для інших короїдів. Дія феромонів проявляється на більшій відстані ніж терпенів, тому за короткий, час на, цьому дереві поселяється багато, короїдів. В цьому полягає «ефект першопоселенців». За даними М.М. Завади [23], через 5-8 днів після початку живлення і прогризання під корою ходів великий, модриновий лубоїд припиняє виділяти феромони і короїди більше не летять до нього.

Причин ослаблення дерев і насаджень, дуже багато: лісові пожежі, несприятливі природні умови, пошкодження хвоє- та листогризучими, кореневими шкідниками, ураження хворобами; неправильне ведення лісового господарства (низька агротехніка, створення насаджень, невдалий вибір способу культур та змішування їх типів, неправильні способи рубок, наприклад черезсмужні та кулісні, надмірне, випасання худоби тощо) [36, 45].

Стовбурові шкідники, завдають лісам, великої шкоди. Значне заселення насаджень короїдами, вусачами, златками, довгоносиками спричинює всихання дерев. Багато з них точать ходи глибоко в стовбурах, знецінюючи деревину. Так, соснові лубоїди під час додаткового живлення вгризаються в пагони, проточують ходи в них, внаслідок чого пагони обламує вітер. Деякі стовбурові шкідники при додатковому живленні можуть нападати навіть на здорові дерева, помітно ослабляючи їх, інші переносять збудників хвороб лісових порід тощо [15].

Крім постійних факторів ослаблення лісів є і тимчасові –посушливість окремих років, коливання, рівня ґрунтових, вод, тощо. В дуже посушливі роки ослаблюються певною мірою всі насадження, зокрема ті, що ростуть в несприятливих умовах, іті, які миють поверхневу кореневу систему. Якщо в лісі в цей час є багато стовбурових шкідників, вони заселяють тимчасово ослаблені дерева і призводять до загибелі їх на значних площах. Якщо шкідників небагато, то з настанням року з достатньою кількістю опадів, насадження видужують і будь-які ознаки і ослаблення їх зникають. Так, у Вінницькій та Хмельницькій областях під час посушливого 1954 року через масове заселення грабовою вузькотілою златкою та грабовим заболонником всохли на значній площі паросткові грабові лісостани. В тих лісових масивах, де додержували санітарного мінімуму і було небагато

шкідників, грабняки не всихали [30, 39].

Стовбурові шкідники – це численна група, до якої належить багато видів шкідників різних рядів і родин (з ряду твердокрилих – короїди, вусачі, златки, довгоносики, свердлики та ін.; з ряду перетинчастокрилих – рогохвости; з лускокрилих– склівки та червиці) [50].

Сосна звичайна (*Pinus silvestris* L.) – одна з найпоширеніших деревних порід на території півночі і заходу України. У західних районах Полісся (Волинська, Рівненська області) серед лісових насаджень переважають угруповання з домінуванням сосни або чисті сосняки. Значна частина соснових лісів росте також у західній частині Лісостепу на території Львівської області. В лісах Українських Карпат сосна трапляється зрідка. У західному регіоні України хвороби сосни вивчав А.В. Цилюрик, С.В. Шевченко [63, 64]. Найбільше шкоди середньовіковим насадженням сосни завдають грибкові хвороби та комахи-фітофаги. Загалом на заході України на різних частинах дерев сосни звичайної виявлено 32 види комах-фітофагів, що належать до шести рядів 19 родин [18, 41].

Ентомофауна сосни звичайної різноманітна. На заході України для сосни звичайної І.К. Загайкевич [24] наводить 36 видів комах-шкідників. Падій М.М. [50] виявив на сосні в паркових насадженнях України 38 видів комах-шкідників. Мешкова В.А. [41] зазначила для території Розточчя поширено 13 видів златок, що є потенційними шкідниками сосни та інших хвойних порід.

Серед шкідливих видів на сосні найбагатший за видовим складом є ряд *Coleoptera*. Він представлений личинками 6 родин – короїдами, златками, вусачевими, коваликовими, пластинчастовусими та довгоносиковими. Більшість видів, за винятком короїдів, коваликів (дротяники) представлені часто лише декількома видами (один-три види). Виявлено чотири види комах з родини короїдових (*Scolytidae*), а саме *Tomicus piniperda* L., *Tomicus minor* Hart., *Ips sexdentatus* Boern., *Ips acuminatus* Gryll. Популяції цих видів масово не розмножувались [47].

Під час досліджень в межах Полісся було зареєстровано поодинокі

особини з ряду *Lepidoptera,* що належать до таких родин, як коконопряди, хвилівки, п`ядуни, совки, бражники, виїмчастокрилі молі, вогнівки. В молодих насадженнях Волинського Полісся зареєстровано три види листовійок, а саме: *Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff., *Rh. duplana* Hb., *Rh. turionella* L. Вказані види траплялись у невеликій кількості. З ряду *Hymenoptera* виявлено *Diprion pini* L., *Neodiprion sertifer* Geoffr. (родина хвойні трачі –*Diprionidae*). В соснових насадженнях Волинської області (Волинське обласне управління лісового та мисливського господарства) виявлено еонімф як звичайного соснового трача (*Diprion pini* L.), так і рудого соснового трача (*Neodiprion sertifer* Geoffr.*).* Такі ряди, як *Heteroptera, Orthoptera* та *Homoptera,* представлені по одному виду комах-фітофагів [8].

До багатоїдних комах-фітофагів належать ті, що живуть у ґрунті та поселяються на кореневій системі – це личинки західного (*Melolontha* L.*)* і східного травневих (*Melolontha hippocastani* F.), рідше червневого хрущів (*Amphimallon solstitiale* L.*),* коваликів (*Elateridae),* вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.*).* Личинки коваликів (дротяники) найчастіше пошкоджують кореневі системи молодих сосон. В західному і північному регіоні живляться корінням чотири види: (*Selatosomus aeneus* L., *Selatosomus latus* L., *Athous subfuscus* Müll., *Prosternon tesselatum* L.), однак їхня чисельність невелика [18, 23].

Наземну частину сосни звичайної пошкоджують комахи (шкідники), із хвоєгризних траплялась гусінь шовкопряда-монашки (*Lymantria monacha* L.), соснового п`ядуна (*Bupalus piniarius* L.*),* личинки звичайного соснового трача (*Diprion pini* L.*)* та рудого соснового трача (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) Бруньки сосни пошкоджували гусениці зимової (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) та літні хвоєвійки (*Rhyacionia duplana* Hb.), а також хвоєвійки серединної бруньки *(Rhyacionia turionella* L.). Шишки пошкоджують шишковий смолюх *(Pissodes validirostris* Gyll.) та шишкова вогнівка (*Dioryctria abietella* Schiff.*).* З прихованостовбурових комах треба виділити великого *(Tomicus piniperda* L.*)* та малого (*Tomicus minor* Hart.) соснових лубоїдів, шестизубчастого (*Ips*

sexdentatus Börn.) та вершинного (*Ips acuminatus* Gyll.) короїдів. У гілках та стовбурах сосон також поселяються деякі види личинок вусачевих (*Cerambycidae)* та златок (*Buprestidae),* що пошкоджують луб. Найбільшого розвитку набули види (62%), що живуть під покривами органів рослин та в ґрунті (*Phaenops cyanea* Fbr.*, Anthaxia guadripunctata* L.*, Acanthocinus aedilis* L.*, Pissodes validirostris* Gyll.*, Tomicus piniperda* L.*, Ips sexdentatus* Börn.*, Melolontha* L.*, Melolontha hippocastani* F.*, Gryllotalpa* L). Значну частину(28 %) становлять види, що живуть відкрито – хвоєгризні, що живляться хвоєю, бруньками, пагонами (*Dendrolimus pini* L.*, Lymantria monacha* L.*, Bupalus piniarius* L.*, Rhyacionia buoliana* Schifh.*, Rh. duplana* Hb.*, Rh. turionana* Hb.*).* Незначну частину (9 %) видового складу становить комплекс сисних комах – фітофагів, що мають ротовий апарат колючо-сисного типу (*Cinaria taeniata* Koch.*, Aradus cinnamomeus* Panz.) [12, 16, 25, 50, 55].

Порівняно з іншими породами сосна має значну стійкість до комах-фітофагів, що зумовлено перш за все успадкуванням ознак стійкості. Пошкодження кори не завжди призводить до зараження сосни патогенними організмами, оскільки клітини, що лежать під корою, здатні виділяти живицю. Підвищений тиск живиці в стовбурі – ще один із чинників захисту сосни від шкідників організмів [42].

Таким чином, на даний час особливого значення набувають питання захисту хвойних насаджень, в тому числі сосни звичайної, від хвороб та комах-фітофагів. Більшість природних лісових біогеоценозів мають порушену структуру внаслідок проведення різних господарських заходів. Тому головною ланкою в регулюванні чисельності комах-фітофагів є оздоровчі лісогосподарські заходи. Способи рубань та час їхнього проведення суттєво впливають на поширення хвороб та комах-фітофагів [41, 46, 48].

1.2. Хвороби сосни звичайної

Поліпшення санітарного стану у вогнищах кореневих та стовбурних гнилей можна досягнути завдяки дотриманню санітарних правил та проведення

санітарних рубань.

Останніми роками збільшились випадки появи хвороб непаразитарного або неінфекційного характеру, які виникають унаслідок впливу несприятливих метеорологічних чинників, погіршення ґрунтових умов та хімічних забруднень.

Хвороби хвої і листків поширені в розсадниках, лісових штучних насадженнях, захисних і декоративних лісостанах. Вони дуже різноманітні за характером і походженням. Збудниками їх є гриби, бактерії, актиноміцети, мікоплазми, ріккетсії, віруси, віроїди, нематоди і непаразитарні фактори. Найчастіше зустрічаються шютте хвої, борошниста роса, плямистості, деформації листків та ін. [4]. Ці хвороби особливо небезпечні для молодих деревних рослин і нерідко призводять до їх загибелі. При менш інтенсивному ураженні сіянці або молоді штучні насадження послаблюються, знижують приріст, що часто сприяє розвитку ще більш небезпечних збудників хвороб. У зрілому віці шкода від хвороб листків або хвої менша; на приріст вони впливають несуттєво, але створюють постійну загрозу нагромадження інфекції для ураження молодих рослин у розсадниках або лісових штучних насадженнях. Захворювання листків особливо поширюється після пошкодження рослин комахами або при несприятливих кліматичних факторах [19, 55].

Ця група хвороб небезпечна тим, що хвойні породи, які ростуть у наших лісах, вічнозелені, і передчасне опадання хвої сильно відзначається на прирості і загальній стійкості рослин. Хвороби хвої різноманітні, але найбільш поширені і шкідливі захворювання типу шютте, які зустрічаються майже на усіх хвойних породах і в сприятливих для них умовах можуть викликати епіфітотії [63].

Найчастіше трапляється звичайне шютте сосни. Збудник – сумчаста стадія – *Lophodermium pinastri* Chev. і конідіальна стадія – *Leptostroma pinastri* Desm. Захворювання вперше виявлене в Німеччині наприкінці XVIII ст., тому свою назву хвороба одержала від німецького слова «chutten» що означає «сипати» [19].

Гриб розповсюджений в розсадниках і молодих соснових насадженнях,

зустрічається і на хвої старих дерев. Дуже небезпечний для молодих рослин сосни звичайної у віці 1–5 років (може призводити до повного відмирання). Крім сосни звичайної цей гриб уражає чорну, кримську, гірську сосну, але їм він наносить незначну шкоду. Веймутова, кедрова, банксова й інші види сосни уражуються ще менше.

Зараження сосни відбувається в середині літа під час дозрівання плодових тіл – апотеціїв і вивільнення спор із сумок. В окремі роки період виділення спор може тривати до осені, а іноді відбувається і навесні, однак найбільш небезпечне літнє зараження. При проростанні сумкоспор міцелій гриба проникає в хвоїнки через продихи. Восени на хвої можна спостерігати перші ознаки захворювання – дрібні жовтуваті плями на місцях проникнення спор і пожовтіння кінчиків хвої. У березні – квітні після першого потепління хвоя набуває червоно-бурого забарвлення, але залишається соковитою, а пагони і бруньки у заражених рослин – живими [64].

Одночасно з побурінням на хвої утворюються пікніди у вигляді дрібних чорних крапок. Роль конідій в зараженні сосни дотепер точно не встановлена.

В квітні-травні хвоя обпадає. Протягом літа на опалих хвоїнках в місцях колишніх пікнід або в інших місцях утворяться апотеції, які мають вид чорних, овальних подушечок довжиною 0,5–2 мм і шириною 0,3–1,0 мм, які розкриваються при дозріванні подовженою щілиною. В апотеціях знаходиться велика кількість безбарвних, булавовидних сумок розміром 130–150 × 8–10 мкм. Кожна сумка містить вісім ниткоподібних безбарвних сумкоспор, розміром 45–55 ×2 мкм. Між сумками розташовуються ниткоподібні парафізи з потовщеними і злегка вигнутими кінчиками. Характерною ознакою хвороби є також утворення на хвоїнках чорних поперечних ліній. Апотеції дозрівають наприкінці червня. Після чого відбувається звільнення сумок із спорами і зараження молодої хвої. Цей процес продовжується до серпня, а іноді і довше. Хвороба шютте зустрічається в усіх районах вирощування сосни. Поширенню її сприяє створення великих масивів соснових насаджень. Найчастіше вона уражає загущені, затінені посадки. Інтенсивність її у великій мірі залежить від

погодних умов. Особливо сприятливі для хвороби вологе літо і м'які, теплі осінь і зима. Саме цим пояснюється та обставина, що в західних областях України часто спостерігаються епіфітотії шютте, особливо в судібровних вологих типах лісу, трохи менше – в суборах і борах. Правда, у борах на вкрай бідних ґрунтах хвороба також може розвиватися інтенсивно. У цих районах епіфітотії шютте відзначені в 1958, 1959, 1963, 1966, 1967, 1971, 1973, 1985, 1991, 1997, 2001, 2003, 2005, 2006 роках [63].

Хвороба шютте завдає особливо великої шкоди лісовим розсадникам. Тут уражені рослини треба вибраковувати. Іноді необхідно спалювати велику частину садивного матеріалу. Значний збиток наносить хвороба лісовим штучним насадженням. При посадці їх ураженими сіянцями спостерігається великий відсоток їх відмирання.

У 2-5-річних штучних насадженнях хвороба шютте затримує приріст рослин, послаблює їх і може призвести до відмирання окремих сіянців. Уражені рослини знижують приріст у 2-3 рази в порівнянні зі здоровими. їх легко відрізнити за зовнішнім виглядом. Деревця, які хворіли 3-4 роки, мають на невеликих пагонах укорочену хвою поточного року, зібрану на кінцях пагонів в китички. Хвоя старших років у них відсутня, тому що була уражена патогеном й обсипалася раніше. Усе це призводить до значного зниження стійкості рослин; багато цих рослин згодом гинуть від малого соснового довгоносика й опенька осіннього [19].

Отже, хвороба шютте дуже небезпечна. З нею необхідно проводити більш інтенсивну боротьбу не тільки в розсадниках, але також в лісових штучних насадженнях.

Боротьбу потрібно починати з одержання високоякісного посівного матеріалу. Встановлено, що сосна місцевого походження, вирощена з насіння від кращих дерев, більш стійка до збудника хвороби шютте. У зв'язку з цим доцільно відбирати елітні дерева, стійкі до збудника шютте, і створювати насінні ділянки з таких дерев.

Не менш важливою умовою успішного створення лісових насаджень є

використання здорового садивного матеріалу. Для цього необхідно дотримуватись агротехнічних правил вирощування сосни – вибір місця для розсадника, сівозміна, підготовка ґрунту, терміни посіву, догляд за посівами. З профілактичною метою рекомендується стежити за тим, щоб поблизу розсадника (в радіусі 150 м) не було соснових насаджень, які можуть бути джерелами інфекції [30, 31, 65].

З хімічних профілактичних заходів необхідно 3-4 кратне обприскування посівів розчином ВСВ в концентрації 2° по Боме, який добре прилипає до хвоїнок, покритих восковим нальотом, а також обприскування рослин у розсадниках і молодих посадках: цінебом (2-8 кг/га), беномілом (0,5-0,8 кг/га), БМК, і фундозолом (1,2-2,4 кг/га), топсином-М (2-4 кг/га), або полікарбацином (1,5-4,5 кг/га). Обприскування варто робити в період початку масового вильоту спор (звичайно в І половині липня) з повторенням через тритижневі проміжки. Початок проведення обприскування і його повторюваність визначаються в кожному окремому випадку в залежності від погодних умов і прогнозу розвитку хвороби [63].

Навесні для посівів, які залишаються на другий рік, і в половині літа рекомендується також обробка сіянців фунгіцидами в поєднанні з добривами. Сіянці, одержуючи позакореневе підживлення, виростають здоровими і кращої якості.

Ефективність перших обприскувань підвищується при використанні добрив в одному розчині з цінебом або колоїдною сіркою. З цією метою додають 1% сечовини або суміш (1% сечовини, 1% хлориду калію і 5% суперфосфату). Сіянці швидше розвиваються по висоті і діаметру [26].

Навесні при викопуванні садивного матеріалу варто проводити ретельне його сортування, видаляючи і спалюючи сіянці, у яких уражено хворобою більш 1/3 хвоїнок. Сіянці зі слабким ступенем ураження (до 1/3 хвоїнок) можна використовувати для посадки тільки при наявності добре сформованої верхньої бруньки.

Необхідно правильно підбирати склад лісових штучних посадок,

розміщення, густоту відповідно категорії лісокультурної площі і типу лісу. Не слід допускати створення великих масивів чистих соснових насаджень, навіть у борах. Догляд за посадками повинен бути спрямований на покращення росту сосни і недопущення затінення її травами та порослю, особливо в судібровних типах лісу, тому що затінення затримує висихання роси і тим самим сприяє проростанню спор. У сильно уражених насадженнях ранньої весни (до обпадання хвої) уражені сіянці виривають і спалюють [15].

На Поліссі досить часто трапляється сніжне шютте сосни звичайної. Збудник – *Phacidium infestans* Karst. Характерною рисою збудника хвороби є здатність рости і розвиватися під снігом. Звідси і назва хвороби «сніжне шютте». Гриб дуже небезпечний для сходів і сіянців у розсадниках, а також і для самосіву і молодого підросту під пологом лісу. Зараження хвої сосни відбувається зрілими сумкоспорами у вересні-листопаді, а також утвореним зі спор міцелієм під снігом. Перші ознаки прояву хвороби можна спостерігати на хвоїнках у січні під снігом. Уражені хвоїнки мають оливково-зелене забарвлення з коричневими плямами, покритими світлим міцелієм [64].

Інтенсивний розвиток збудника приурочений до кінця зими – початку весни. Відразу ж після танення снігового покриву на молодих сосонках легко знайти такі зовнішні ознаки прояву хвороби: хвоя брудно зеленого або оливково-зеленого кольору, з коричневими плямами, покрита плівкою міцелію світло-сірого кольору. Через кілька днів плівка повітряного міцелію руйнується, а хвоя стає червонуватою з коричневими або чорними крапками, розміщеними рівномірно по всій поверхні хвоїнок. В середині літа уражена хвоя набуває сірого або світло-сірого забарвлення; причому вона міцно утримується на сіянцях.

До кінця липня-серпня утворяться округлі апотеції темно-сірого кольору, розміром 0,6-1,3 мм. Восени після дозрівання плодових тіл епідерміс хвої лопається, утворюючи майже круглий отвір із рваними краями. Сумки безбарвні, булавоподібної форми (90-130 × 8-9 мкм), парафізи нитковидні. У кожній сумці по 8 безбарвних, еліпсоїдальних спор, величина яких дуже

варіює [63].

На хвоїнках однорічних сіянців апотеції зустрічаються поодиноко, а на 2-4 літніх сіянцях по 60 і більше штук на кожній.

Дозрівають спори пізно восени і тоді заражають хвою сосни. Сніжне шютте поширене в північних районах України у сніжні зими. Захворювання нерідко досягає розмірів епіфітотії в чистих соснових молодняках. Найбільш інтенсивно розвивається після великих снігопадів (шар снігу не менше 40 см).

До хімічних заходів боротьби в лісових посадках і молодняках відносять обприскування рослин до снігу, ранньої весни або пізньої осені розчином вапняно-сірчаного відвару 2-5° по Боме, або 1-2 обприскування в період вегетації рослин розчином ВСВ в концентрації 0,5-5° по Боме [63].

Крім цього в боротьбі з грибом можна застосовувати беноміл з розрахунку 0,5- 0,8 кг/га, БМК, дерозол і фундозол (1,2-2,4 кг/га), топсин-М (2-4 кг/га), сірку колоїдну (8-25 кг/га) і цинеб (2-8 кг/га).

Кількість обприскувань залежить від властивостей препарату, його якості, погодних умов і становить від одного до трьох разів за вегетацію.

Для захисту посівів від *Ph. infestans*, ефективне обприскування 2%-ю суспензією 90-98%-ї колоїдної сірки. Із системних препаратів найбільш ефективні 50%-й фундозол (0,15%), 50%-й беноміл (0,06%), 50%-й БМК (0,4%) і 70%-й топсин-М (0,5%). Для поліпшення прилипання до хвої в розчин фунгіцида потрібно додавати 0,3% змочувача ОП-7. Норми витрати розчину такі ж, як і для збудника звичайного шютге. В лісових біогеоценозах і молодняках для попередження захворювання варто проводити розпушування фунту, що сприяє швидкому росту сосни. При цьому вона швидше переборює критичну висоту 40 см, при якій найінтенсивніше уражується патогеном. Рекомендується, крім того, створення мішаних штучних лісових насаджень [19].

Зрідка сосну звичайну уражає сіре шютте сосни**.** Збудник – *Hypodermella sulcigena* Tub. Уражає хвою сосни звичайної і гірської у віці 3–10, а іноді і до 30 років.

Хвоя уражається влітку. Незабаром після зараження змінює забарвлення на фіолетово-буре, причому забарвлена частина чітко відрізняється від нижньої зеленої. Згодом відмерла хвоя сіріє і довгий час залишається на гілках [19, 64].

На відмерлій хвої формуються пікніди у вигляді чорних крапок (конідіальна стадія – *Hendersonia acicola* Munch, et Tub.), а на опалій хвої наприкінці весни з'являються подовжені плодові тіла. Апотеції чорні, шкірясті, трохи опуклі, дозрівають в червні. Сумки звичайно містять 4–8 овальних сумкоспор, розміром 44х6 мкм.

Розвитку хвороби сприяє холодне і вологе літо. Сіре шютте найчастіше уражає хвою сосни біля доріг, на узліссях, в лісових насадженнях і на самосіві. Останнім часом сильно уражує сосну звичайну в Карпатах.

Сосновий вертун, деформація гілок сосни звичайної характерна для молодих сіянців сосни. Збудник – *Melampsora pinitorqua* Rostr. Гриб уражає сходи, стовбурці сіянців і молоді пагони сосни звичайної у віці 1-12 років, а також листки тремтячої і білої тополі, тобто він є двоживильним з повним циклом розвитку. Значно рідше розвивається на пагонах сосни гірської і веймутової. На пагонах у місцях ураження грибниця руйнує клітини камбію, лубу; пагін згинається під вагою верхньої його частини. Верхівка пагона продовжує рости, внаслідок чого пагін скривлюється у вигляді латинської літери «s». Звідси і походить назва хвороби «сосновий вертун». Шкідливість хвороби залежить від ґрунтово-кліматичних умов, в яких вирощується сосна [68].

Зараження відбувається базидіоспорами ранньою весною. На молодих пагонах сосни із ще зеленою корою і молодими хвоїнками формується спермогоніальна стадія. Спермогонії тупопірамідальної форми розташовуються в клітинах епідермісу або під кутикулою. Висота їх – 45, ширина – 130 мкм.

Під спермогоніями, у другому–третьому рядах паренхіматичних клітин молодої кори однолітніх пагонів, сходів, утворюються золотисто-жовті, плоскі (довжиною 1-2 см і шириною 2-3 мм) еції. Еціоспори яйцеподібні, рідше подовжені, розміром 14-22 × 12-17 мкм, поверхня їх покрита дрібними

шипиками. Кора в місцях утворення ецій буріє, відмирає, а ранки затікають живицею [62].

Уредініоспори гриба розвиваються в жовто-бурих уредініопустулах, розташованих на нижньому боці листків осики або тополі білої. Найчастіше уредініоспори овальної або яйцеподібної форми, розміром 15-23 × 11-16 мкм. Між спорами розташовані безбарвні булавоподібні парафізи довжиною 40-60 мкм і товщиною у верхній частині 12-17 мкм. Наприкінці літа на цих же листках теж з нижнього боку гриб утворить теліоложа у вигляді темно-коричневих коростинок. Теліоспори коричневі, з товстою оболонкою, неправильно-призматичні, щільно прилягають одна до одної. Розмір їх 20-35 × 7-12 мкм.

Зимує гриб на опалих листках у формі теліоспор, які рано навесні проростають і утворюють гетеробазидії з базидіоспорами. В масі вони складають порошистий, золотистий, ніжний наліт. Базидіоспори, потрапляючи на молоді пагони сосни, утворюють ецій.

Гриб небезпечний для сосни, тому що під дією грибниці уражаються луб і камбій, тканини розриваються, рослина втрачає воду, знижується її механічна стійкість, і пагін згинається, деформується. Тільки пагони, які відрізняються інтенсивним ростом, можуть уникнути викривлення.

Ця хвороба заподіює велику шкоду сосні в природних молодняках, штучних лісових насадженнях, а також в розсадниках. Деформація стовбура призводить до погіршення технічних якостей деревини. При сильному розвитку хвороби відмирають верхівки, розвиваються «відьмині мітли», багатоверхівковість, знижується приріст. В осики і тополі цей гриб викликає передчасне обпадання листів [18].

Розвитку хвороби сприяють погодні умови. Зокрема, суха тепла осінь сприяє підготовці спор до зимівлі, а волога затяжна весна – проростанню базидіоспор і зараженню сосни. В умовах сухої весни розвиток гриба часто зовсім припиняється. Важлива умова поширення хвороби – наявність в безпосередньому сусідстві із сосновими насадженнями осики, білої або сірої тополі. Проміжними живителями можуть бути також різні гібриди, одержувані

при схрещуванні осики і білої тополі [59].

Сосновий вертун – дуже розповсюджена хвороба в лісах Полісся, Лісостепу, а в останні роки вона все частіше зустрічається в Прикарпатті. Найбільше шкоди завдає у вологих, сирих, трохи менше – у свіжих судібровах і суборах, де зазвичай росте осика. У більш сухих типах лісу і борах шкідливість гриба не значна. Сильне ураження спостерігається й у соснових посадках, створених у вологих дібровах.

Інтенсивність ураження сосновим вертуном змінюється в залежності від умов року. У лісах України масовий розвиток хвороби відзначався в 1949 і 1951 рр., на заході України, за нашими спостереженнями, — у 1957, 1960, 1962 і особливо в 1965, 1968, 1972, 1975, 1980, 2005, 2006 рр., коли він досяг розмірів епіфітотії [64]. Кращим методом боротьби із збудником хвороби є знищення проміжного живителя (осики, білої і сірої тополі) біля розсадників сосни й у посадках. Особливу увагу слід приділяти повному знищенню кореневих паростків, що звичайно досягається 20-сантиметровою окільцівкою стовбурів осики за 2 роки до рубання [25].

Нові розсадники можна закладати не ближче ніж в 250 м від осикових насаджень. Не допускаються посіви осики в розсадниках, де вирощується сосна. Якщо в попередньому році в розсаднику вирощувалася осика або її гібриди, восени необхідно згрібати і спалювати листя або провести викорінююче обприскування, 1,5-2%-м розчином ДНОК або 2-3%-м розчином нітрофена.

Стійкість сосни проти ураження сосновим вертуном зростає при високій агротехніці вирощування. Варто також вносити мінеральні добрива, особливо калійні і фосфорні, котрі підвищують стійкість проти іржастих грибів.

У розсадниках, в яких створюється загроза зараження грибом, варто провести триразове обприскування сіянців сосни розчином бордоської рідини (перший раз 0,5%-м, надалі – 1%-м). Починати обприскування треба в момент утворення базидіоспор на опалих листках осики, про що свідчить поява на них золотистого нальоту – проростаючі теліоспори.

Хороші результати при активній боротьбі дає дворазовий обробіток 1,5%-

ю водяною суспензією полікарбацина або 1%-й цинеба в момент розльоту базидіоспор; повторну обробку проводять через 7–10 днів.

Якщо навесні в штучних насадженнях виявляються еціоспори гриба, рекомендується негайно провести інтенсивний догляд за ними, розпушити ґрунт, а при необхідності зробити позачергове освітлювання. Сильно уражені пагони перед вильотом еціоспор потрібно зрізати і спалити. У багатоверхівкових рослин при цьому залишають один пагін для відновлення нормального росту. Рани замазують садовим варом (такі заходи можливі на невеликих ділянках в парках, зелених зонах міст) [54].

Для сосни звичайної також характерне усихання гілок і верхівок – ценангіоз. Збудник сумчаста стадія – *Cenangium abietis* (Pers.) Duby. конідіальна стадія – *Dothichiza ferruginosa* Sacc. Гриб уражає гілки і верхівки молодих дерев сосни звичайної, рідше чорної, а у роки послаблення рослин призводить до усихання частини крони або всього дерева.

Гілки заражаються сумкоспорами через пошкодження. Грибниця, розвиваючись у лубі і корі, призводить до їхнього відмирання. Хвоя на таких пагонах спочатку червоніє, біля основи буріє, потім засихає і передчасно обпадає. Крім того, грибниця проникає в деревину, де, поширюючись по серцевинним променям, викликає виділення живиці. Уражені пагони засихають, і на них утворюється конідіальне спороношення.

Пікніди являють собою дрібні, чорні, опуклі подушечки, які розташовуються рядами уздовж пагона. Вони до 1 мм діаметром, спочатку закриті, потім, після дозрівання спор, розкриваються. Пікноспори яйцеподібні або овальні, на кінцях загострені, розміром 8–9 ×2–3 мкм. На відмерлих пагонах до осені утворюються тісно скупченими групами темно-бурі, шорсткуваті апотеції, 1,5–3 мм діаметром. Вони при висиханні скручуються. Сумки булавоподібні, 60–80 × 10–12 мкм. Спори еліпсоїдальні або яйцеподібні, безбарвні з 1–2 краплями масла, 10–12 × 5–7 мкм. Парафізи нитчасті, жовтувато-коричневі, багатоклітинні, на верхівці з булавовидним потовщенням.

Розвитку хвороби сприяють усі фактори, які погіршують ріст насаджень: несприятливі кліматичні умови, зміна водного режиму, пошкодження насаджень підкірним клопом, промисловими газами, димом і т д. В умовах заходу України епіфітотії цього гриба реєструються кожні 10-11 років, останні спостерігалися в 1959, 1970, 1981, 1992 і 2003 році [63].

Усихання гілок сосни звичайної, веймутової і ялини. Збудник: сумчаста стадія – *Scleroderris lagerbergii* Gremmen *(Crumenula abietina* Lagerh.),конідіальна стадія – *Brunchorstia pinea* Karst.

Гриб викликає відмирання хвої, некроз кори гілок, стовбурців, нерідко сприяє утворенню ракових ран, що призводить до деформування гілок, усихання окремих пагонів і навіть до загибелі дерев.

Про поширення цієї хвороби і все збільшуваній інтенсивності ураження соснових лісостанів згадує К. Манка [67] у Польщі. Трапляється ця хвороба й в окремих областях України.

Наприкінці вегетаційного періоду на гілках утворюються темно-бурі апотеції, які досягають до 3 мм в діаметрі. У сумках формуються безбарвні, вигнуті, 3-4 клітинні аскоспори, розміром 17-42 × 4-7 мкм. Конідіальне спороношення представлене бурими пікнідами одно- і багатокамерними, 0,5-0,7 мм в діаметрі, які виходять на поверхню через розірвану кору. Всередині пікнід багато великих серповидних конідій (52-72 × 2,8-3,8 мкм) [15].

Звичайно більш інтенсивне ураження спостерігається в молодняках, ослаблених будь-якими причинами, нерідко в штучних лісостанах із зайвим азотним харчуванням. Часто гриб, особливо в конідіальній стадії, зустрічається у вогнищах пухирчастої іржі веймутової сосни.

Смоляний рак, рак-сірянка найчастіше уражає сосну звичайну, хоча може паразитувати і на сосні чорній і гірській. Збудник – *Cronartium flaccidum (*Alb. ex Schw.) Wint. Ураження спостерігається на стовбурах і гілках сосни будь-якого віку, але найбільш небезпечне в період жердняку [64].

Грибниця розвивається в лубі навколо гілки або стовбура, викликаючи потовщення, ракові пухлини. В наслідок руйнування смоляних каналів

починається сильна смолотеча (звідси назва смоляний рак). Розташовані вище ураженого місця гілки або частина крони послаблюються, а коли грибниця окільцьовує стовбур, верхня частина відмирає.

Біологія розвитку гриба така: через два-три роки після зараження базидіоспорами на ураженій гілці з'являються малопомітні спермогонії у вигляді жовтих крапель. Згодом в уражених місцях, розриваючи кору, з'являються великі жовто-рожеві перидермії з еціоспорами. Після їхнього дозрівання оболонки лопаються, і з них виходять еціpспори – овальні, розташовані в перидермії ланцюжками. Розмір спор – 22-26 × 16-20 мкм. Еціоспори проростають на листках проміжного живителя (найчастіше це ластовень лікарський –*Vincetoxicum officinalis,* а також на окремих видах роду півонія *(Paeonia),* вербена *(Verbena),* розрив-трава *(Impatiens),* шолудивник *(Pedicularis)* і деяких інших, на яких формуються блідо-бурі купки уредініоспор. Уредініоспори овальні, з тонкими оболонками, розміром 21–24 × 17–21 мкм. Восени на уражених рослинах з'являються довгі стовпчики одноклітинних теліоспор. Теліоспори подовжено-еліпсоїдальні, жовтувато-коричневі, 25–60 × 9–16 мкм, які утворюють вертикальні, коричневі стовпчики, які досягають декількох міліметрів. Теліоспори після проростання утворюють базидії з базидіоспорами, які можуть заражати сосну. Зараження відбувається через хвою, звідки гриб проникає в луб і деревину [25, 27].

Рак-сірянку викликає також *Perider-mium pini* (Wilid.) Lev. et Kleb., якому не потрібен проміжний живитель. Цей гриб заражає сосну безпосередньо еціоспорами.

Крім усихання верхівок рак-сірянка викликає деформацію стовбура, спонукаючи насиченню його живицею. Така деревина придатна тільки на дрова і суху перегонку. Хвороба розвивається протягом 30–50 років.

На території України смоляний рак зустрічається у всіх районах вирощування сосни звичайної. Однак особливо страждають сосни в сухих борах і суборах Полісся, де ураження досягає 10-15%. Великі збитки від цієї хвороби відзначені у Прикарпатті в соснових штучних насадженнях, створених у

дібровних типах лісу. Хвороба послабляє дерево, і його заселяють шкідливі комахи, у першу чергу – соснові лубоїди, які прискорюють відмирання дерев [55. 65].

Висновок.

Таким чином, сосна звичайна уражається стовбуровими шкідниками та некрозно-раковими хворобами і хворобами хвої. Періодично захворювання і пошкодження сосни звичайної у Західних і Північних областях України спричиняють епіфітотії.

РОЗДІЛ 2
ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природні умови регіону досліджень

Чернігів – місто на півночі України – обласний центр Чернігівської області. Чернігів знаходиться у західній частині Чернігівської області. Розташований у Придніпровській низовині, на правому березі річки Десна.

Рельєф, в основному, – низинний рівнинний Наддеснянська вододільна рівнина в окремих пунктах досягає висоти 220 м. Великий вплив на формування рельєфу мали води часів дніпровського зледеніння, й тому тут переважають його водногенетичні форми. Льодовикові та водно-льодовикові форми рельєфу представлені моренними горбами, моренними рівнинами (східна частина Полісся). Трапляються зрідка карстові форми рельєфу, що приурочені до виходів крейдових порід. За ландшафтним районуванням м. Чернігів належить до фізико-географічної провінції Чернігівське Полісся, яке охоплює близько 13 тис. км^2 у північно-західній частині області і являє собою слабохвилясту піщану рівнину морено-льодовикового походження. Численні пониження (давні річкові та прохідні долини) досить заболочені [1].

Клімат Чернігова помірно-континентальний з достатньою кількістю опадів, теплим літом (+18°… +19,5°С у липні) і порівняно м'якою зимою (-6°…-8°С у січні) (табл. 2.1).

Кількість атмосферних опадів у м. Чернігів – 560 мм (в окремі роки їх кількість підвищується до 850 мм і знижується до 340 мм), тривалість вегетаційного періоду – 195 днів (найменша серед усіх лісокультурних районів України), відносна вологість повітря в теплий період року – від 50 до 80%, у вегетаційний період переважають західні і північно-західні вітри, пізні весняні заморозки – середина травня, ранні осінні – перша декада вересня. Висоти рельєфу лісопаркової зони характеризуються відмітками 106-111 м.

Стійкість соснових насаджень лісопарків м. Чернігова до рекреаційних

навантажень та головних погодних чинників вегетаційного періоду впродовж

Таблиця 2.1

Температурний режим м. Чернігова

(Середні багаторічні дані метеостанції м. Чернігів)

Клімат Чернігова													
Показник	**Січ**	**Лют**	**Бер**	**Кві**	**Тра**	**Чер**	**Лип**	**Сер**	**Вер**	**Жов**	**Лис**	**Гру**	**Рік**
Абсолютний максимум, °C	8	15	21	25	32	32	32	32	30	25	14	11	32
Середній максимум, °C	−3	−2	3	12	19	22	23	22	17	11	3	0	11
Середня температура, °C	−5	−5	0	8	14	17	18	17	13	7	1	−2	7
Середній мінімум, °C	−8	−7	−2	3	8	12	13	12	8	3	−1	−5	3
Абсолютний мінімум, °C	−35	−27	−27	−8	0	2	7	2	−3	−10	−22	−26	−35

останніх 50 років аналізував В.Б. Брайко [6-11]. Протягом останніх 50 років параметри суми ефективних температур повітря, вищих за +10°C, відхилялися за окремими роками від середнього багаторічного значення на 15,2±1,55 %, а показники суми опадів – на 21,7±2,27 % відповідно. Абсолютні максимальні значення аналізованих параметрів перевищували мінімальні більш ніж у 2 рази. Групування параметрів сум ефективних температур повітря, вищих за +10°C, та сум опадів за цей період, за їх рівнями (умовно низький, умовно середній та умовно високий) свідчить щодо наявності до чверті частки років (24 % або 12 років) з екстремальними значеннями аналізованих показників.

Основні водні артерії Чернігова – Десна і Стрижень, є багато заплавних озер. Ширина долин змінюється залежно від характеру річки, найчастіше 1-3 км, а на більших річках досягає 6-18 км. Нахил рік незначний, тому їхня течія повільна. За своїм режимом річки Чернігова належать до типу рівнинних,

переважно снігового живлення. Живляться річки також ґрунтовими водами, зокрема влітку і взимку. Характерною особливістю водного режиму є відносно інтенсивне підняття рівня води на початку весни, здебільшого один максимум за весняний період, поступовий спад рівнів і порівняно низьке стояння вод протягом літнього сезону, з незначними короткочасними підняттями після дощів [1].

Артерію ріки Десни наповнюють близько чотирьох тисяч малих приток. Природні ресурси Десни мають важливе значення для розвитку продуктивного потенціалу Дніпра. Найбільші притоки Десни: Сейм – найбільша притока, Шостка, Снов, Стрижень, Білоус, Остер.

Від Чернігова до Дніпра розташовано ряд озер Печі, Стара Жавинка, Криве, Колюче, Кручм, Іванівські озера, Попиха, Баграч, Дайниче. Використовуються вони в основному для риборозведення, водогосподарських потреб, а також як протиерозійні та протипожежні водойми.

На території м. Чернігова переважають дерново-підзолисті ґрунти. Також поширені світло-сірі лісові, темно-сірі опідзолені, а в заплавах річок – лучні та болотні ґрунти. Основні лісові масиви знаходяться на півночі, на правобережжі Десни: переважно, хвойні бори та дубово-соснові субори. Серед несприятливих природних процесів переважає площинний змив, вітрова ерозія [1].

У зв’язку з геологічною будовою, рельєфом, кліматичними умовами і значною лісистістю територія м. Чернігова визначається значною заболоченістю.

Рослинність Чернігівщини у природному стані збереглася лише приблизно на 1/3 території, переважно у поліській частині області, у вигляді лісів, трав’яного покриву луків і болотної рослинності. Лісами зайнято 21% загальної території області. Основні лісові масиви знаходяться на півночі області, на правобережжі Десни. У лісах переважають молоді та середньовікові дерева. Серед порід поширені сосна, дуб, ялина, береза, осика, вільха, липа, клен.

Суцільний ареал поширення соснових лісів на Чернігівщині знаходиться

на лівобережжі Снову (північніше м. Снов) та в долині Ревни у межах, насамперед, Сновського, Корюківського та Семенівського районів. Найбільш поширені на Чернігівщині дубово-соснові ліси (субори). Найбільші масиви суборів знаходяться в межиріччі Дніпра й Десни (Ріпкинський, Чернігівській, Козелецький райони) та Десни й Убеді (Коропський, Корюківськнй, Сосницький та Новгород-Сіверський райони). Субори складаються з двох ярусів – верхній (25-27 метрів) утворює сосна, нижній (16-18 метрів) – дуб. Зустрічаються також берези, вільха, осика. В підліску переважають ліщина, крушина, шипшина та інші [1, 52].

Через високу розораність області, особливо її лісостепової частини, дубові ліси збереглися лише на окремих ділянках в заплавах Десни (Борзнянський, Куликівський, північ Ніжинського районів), Удаю та Лисогору (Прилуцький, Ічнянський, Варвинський і Срібнянський райони), а також в ярах та балках, якими порізана крайня південно-східна частина області. В підліску цих лісів зустрічаються ліщина, клен татарський, в травостої – нерідко конвалія.

Рідкісним явищем для Чернігівщини є ялинники природного походження. Дві ділянки таких ялинників віком 120-150 років збереглися в Орликівському лісництві Семенівського району. Утворюючи перший ярус, дерева досягають тут висоти 30 метрів, а діаметр стовбурів 40-50 сантиметрів. Невеликі ділянки старих ялинників зустрічаються також поблизу села Олешня Ріпкинського району та у Сновському районі.

Іноді на Чернігівщині трапляється сосняк з чорною бузиною у підліску. Виникнення цих лісів пов’язано зі збагаченням ґрунту азотом. Один з таких масивів утворився поблизу села Тужар Козелецького району. Через велику кількість гнізд сірих чапель і пташиного посліду, земля значно збагатилася азотом. Це й стало причиною появи тут у підліску бузини чорної.

Найменш залісеною є південна частина Чернігівщини, зокрема Бобровицький, частина Прилуцького, Носівського та Ніжинського районів. Це пояснюється тим, що насичені солями ґрунтові води знаходяться тут дуже

високо й спричинюють засолення ґрунтів, а це є перешкодою для розвитку лісової рослинності.

Значна частина території області, особливо в заплавах річок, зайнята луками. Для рослинного покриву лучних угідь Чернігівщини характерним є переважання осоки та злаків. Серед злакових найбільш часто зустрічаються тонконіг лучний, костриця, тимофіївка, щучник та інші, осоки – рання, заяча, лисяча. Злаки й осоки створюють зелений фон, який доповнюється великим лучним різнотрав'ям.

Болотні масиви, які займають в області досить значні площі, вкриті вологолюбними рослинами. За характером рослинності в області переважають трав'яні та лісові болота. Більшого поширення набули трав'яні болота, які зустрічаються в північно-західній частині області в межах Городнянського, Ріпкинського, Чернігівського та Козелецького районів, а також в південно-східній частині Чернігівщини в заплавах Удаю та Ромену. У рослинному покриві цих боліт переважають рогіз, очерет, осоки, лепешняк [6].

Чорновільхові масиви боліт зустрічаються в заплаві Сейму (північ Бахмацького та Борзнянського районів), на півночі Новгород-Сіверського, півдні Ріпкинського та в центральній частині Ніжинського районів. Разом з вільхою тут зростають вологолюбні трави. На відміну від берези та сосни, які на болотах мають бідні форми, вільха навпаки, тільки на болотах сягає своїх максимальних розмірів. З реліктових рослин зберігся міжльодовиковий реліктовий вид папороті – страусове перо звичайне, водяний горіх плавучий, плавун щитолистний.

Тваринний світ області виділяється багатством і різноманітністю, для нього характерні представники як лісової, так і степової фауни, є акліматизовані види тварин. В області мешкають понад 70 видів ссавців, 289 видів птахів, 7 видів плазунів, 11 видів земноводних, біля 40 видів риб. Чернігівщина перш за все асоціюється з лісом, типовими мешканцями якого є різноманітні ссавці. Серед них помітне місце займають копитні тварини: козуля, лось, благородний

та плямистий олень, кабан, зубр. Найчисленнішими з них є козуля, кабан, лось. На стадії відновлення ареалу знаходиться благородний олень, а стадію акліматизації проходять зубр і плямистий олень.

Найчисленніші представники ссавців Чернігівщини – гризуни. Найбільший і найцінніший з них – бобер. Чисельність бобра коливається в межах 1-1,2 тисячі особин, поширені білка, типовий для області вид, ондатра (відносно новий для Чернігівщини вид, який добре прижився і нараховує близько 4,5 тисяч голів). Зустрічаються заєць-русак, заєць-біляк, типовим хижаком є лисиця, єнотоподібний собака, вовк. Своєю різноманітністю виділяються хижаки родини кунячих: борсук, норка, куниця, ласка, видра, тхір. Представниками комахоїдних ссавців є широковідомі їжак і кріт, менше відома бурозубка, і зовсім рідкісною є кутора, або водяна землерийка – єдиний на нашому континенті отруйний ссавець (занесена до «Червоної книги»). Багато рукокрилих ссавців – кажанів, серед яких переважає вухань, велика та мала вечірниця [11].

Гордістю Чернігівщини можна вважати її пташине царство. В області мешкає 289 видів птахів. З них 45 є осілими, а решта або прилітають на гніздування (достовірно гніздяться 188 видів), або зустрічаються під час весняного або осіннього перельотів, є й такі, що прилітають на зимівлю. Приблизно 1/5 птахів Чернігівщини рідкісні й занесені до «Червоної книги». Герпетофауна представлена ящірками, зміями, черепахами, тритонами, жабами та іншими видами [11].

2.2. Об’єкти досліджень

Об'єктами дослідження були соснові насадження у чотирьох лісопарках м. Чернігів – «Кордівка», «Ялівщина», вздовж Київського шосе та «Урочище Святе» загальною площею 6744 га.

2.3. Методика виконання досліджень

Під час вирішення поставлених завдань використовувались рекогносцирувальні, дендрохронологічні, аналітичні, статистичні методи. [40].

Сосновий ліс – це складний комплекс, що характеризується різноманітними компонентами живої і неживої природи, які знаходяться в постійній взаємодії та розвитку. Порушення функцій одного з компонентів спричиняє негативні зміни у взаємовпливах між іншими. Звичайно, це не може не вплинути як на загально біологічну стійкість лісового біоценозу в цілому, так і на стійкість його проти деяких негативних чинників, зокрема шкідливих комах та збудників хвороб [66].

Рекогносцирувальні обстеження лісових масивів з перевагою в їх складі сосни звичайної проводили в два етапи: літом (липень) та осінню (вересень) [5]. Для візуального огляду ділянку перетинають вздовж довгого і короткого боків. Маршрути прокладають з таким розрахунком, щоб було видно всю, або переважну більшість, досліджуваної площі. Мета рекогносцирувального обстеження – встановити сучасний санітарний стан соснових насаджень лісопарків та виявити найбільш небезпечні види комах-ксилофагів.

При цьому крім санітарного стану насаджень для подальшого аналізу візуально визначають, використовуючи методи окомірної таксації, всі його таксаційні показники: середню висоту, діаметр, бонітет, склад, структуру, кількість дерев на одиницю площі, ступінь задерніння ґрунту, видовий склад трав'яної рослинності, тип лісорослинних умов деревостанів [64].

За результатом рекогносцирувального обстеження роблять висновки про стан досліджуваних виділів, виявляють фактори, які сприяли розвитку і розповсюдженню хвороб, пониженню стійкості насаджень та встановлюють доцільність та необхідність проведення заходів захисту. При цьому виді обстеження звертали увагу на наявність осередків масового розвитку збудників кореневих та стовбурових гнилей. Для визначення збудників хвороб та комах-ксилофагів застосовували спеціальну літературу [4, 5, 16, 19, 20, 21, 27, 63, 67].

При проведенні рекогносцирувального обстеження насадження групували за класами біологічної стійкості насаджень [16, 20]:

1) перший клас біологічної стійкості – здорові деревостани кількість сухостою в яких не перевищує 5%, а всихаючі дерева та свіжий сухостій не перевищують 2% від загальної кількості дерев; шкідники та хвороби відсутні або зустрічаються в незначній кількості; лісове середовище не порушене;

2) другий клас біологічної стійкості – насадження з порушеною біологічною стійкістю кількість сухостою складає від 6 до 40%; свіжий відпад в 2 та більше разів перевищує розмір природного відпаду; кількість шкідників та хвороб зростає; лісове середовище часто порушене;

3) третій клас біологічної стійкості – насадження, які втратили біологічну стійкість – сухостійних дерев більше 40%; спостерігається значний свіжий відпад; хвороби та шкідники зустрічатися у великій кількості; лісове середовище порушене; повнота деревостану низька або нерівномірна [16, 20].

Детальне обстеження виконували шляхом закладання у виявлених вогнищах хвороб пробних ділянок за загальноприйнятими у лісівництві методиками, з метою визначення розповсюдженості та інтенсивності розвитку хвороб [61].

Для проведення детального обстеження закладали пробні площі правильної геометричної форми. При цьому користувалися методиками, прийнятими в лісовій таксації та лісозахисті [16, 20].

При переліках дерева розподіляють на категорії стану. Для хвойних порід (крім ялиці) використовують наступну шкалу:

1 – здорові – дерева без зовнішніх ознак ослаблення; з густою темно-зеленою кроною; з нормальним для даного віку, умов місцезростання та сезону приростом поточного року;

2 – ослаблені – дерева із слабо ажурною кроною, вкороченим приростом або з хвоєю пошкодженою до 1/3 від загальної кількості (обгризена або обпалена); з всиханням гілок, пошкодженням окремих кореневих лап або з

незначним місцевим відмиранням стовбура;

3 – сильно ослаблені – дерева з ажурною кроною (крона помітно зріджена) та матовою або світло-зеленою хвоєю; приріст пагонів поточного року сильно вкорочений або відсутній; пошкоджено або всихає 2/3 хвої, суховершинні; з механічними пошкодженнями стовбура або кореневих лап;

4 – всихаючі – дерева з сильно ажурною кроною; блідо-зеленою або жовтою всихаючою хвоєю, з пошкодженням більше 2/3 хвої; сухокронні (з окремими живими гілочками), приріст поточного року відсутній; в комлевій частині можуть бути ознаки заселення стовбурними шкідниками;

5 – свіжий сухостій – дерева всохлі в поточному році, з жовтою або бурою хвоєю; короїди покинули дерево, інші стовбурові шкідники можуть бути під корою або в деревині; дрібні гілочки в кронах ще зберігаються;

6 – старий сухостій – дерева всохлі в минулі роки, без хвої, кора та дрібні гілочки частково або повністю осипались, всі стовбурові шкідники покинули дерево [16, 20, 65].

Для стовбурових шкідників підраховували розповсюдженість та інтенсивність розвитку [42].

Розповсюдженість ентомо-шкідниками – це кількість хворих дерев виражена у відсотках. Розрахунок проводиться за формулою:

$$P = \frac{n \times 100\%}{N}, \qquad (2.1)$$ де:

P - розповсюдженість хвороби (%);

N - загальна кількість рослин у пробі, шт.;

n - кількість хворих рослин у пробі шт.;

Рівень ураження рослин ентомо-шкідниками оцінювали в балах, які відповідають класам санітарного стану, запропонованими “Санітарними правилами в лісах України” [68].

Для оцінки інтенсивності розвитку пошкоджень використовували формулу:

$$R = \frac{\sum (a\ b)}{N}, \qquad (2.2)$$

де:

R – інтенсивність розвитку хвороби (%);

∑ (a *b) – сума добутків кількості дерев на відповідний бал ураження;

N – загальна кількість дерев у обліку, шт.;

Оформлення роботи проводили згідно методичними рекомендаціями, розробленими співробітниками кафедри лісового господарства УНУС [29].

Висновок.

Таким чином, ґрунтово-кліматичні, гідрологічні умови м. Чернігова цілком сприятливі для росту, розвитку та розмноження сосни звичайної а також в окремі роки сприяють розвитку епіфітотій.

РОЗДІЛ 3
ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ЛІСОПАРКАХ М. ЧЕРНІГОВА

3.1. Загальна характеристика лісопарків м. Чернігова

Загальна площа зеленої зони м Чернігова становить 6856,52 га, в т. ч. загального користування – 665,7 га (рис. 3.1). До складу насаджень загального користування входять три парки (загальна площа – 40,5 га), три сквери (загальна площа – 9,3 га), два бульвари (загальна площа - 11,3 га.), сади житлових районів (загальна площа – 20,7 га), а також чотири лісопарки загальною площею 6744 га. (табл. 3.1) [6, 7, 8, 52, 53]. Насадження спеціального призначення загальною площею 107,2 га представлені озелененими вулицями, дорогами, площами, промисловими і комунально-складськими об'єктами тощо.

Таблиця 3.1

Характеристика насаджень загального користування м. Чернігова

№ з/п	Назва паркової території	Рік створення	Площа, га	Кількість видів, в т. ч. (аборигенних)
1	!Парк ім. М.М.Коцюбинського	1846	18,2	70 (25)
2	Парк «Міський сад»*1	1883-1886	20,0	82 (26)
3	Парк ім. Н.Я. Гольденберга	XVIII	6,74	30 (14)
4	Парк «Болдині гори»*1	1911	29,5	45 (15)
5	Березовий гай	1961	2,34	25 (8)
6	Лісопарк вздовж Київського шосе	1961	630,0	25 (9)
7	Алея Героїв	1944-1947	5,18	43 (13)
8	Сквер «імені Б. Хмельницького»	1961	1,13	38 (10)
9	Сквер «імені М. Попудренка»	1898-1899	3,03	32 (7)
10	Бульвар по проспекту Миру	1947	11,5	57 (20)
11	Бульвар біля річки Стрижень	1961	2,4	33 (16)
12	РЛП «Ялівщина»*3	1946	2146,0	101 (32)
13	Лісопарк «Кордівка»	1883-1886	3125,0	91 (30)
14	«Урочище Святе»*2	XVII ст.	843,0	77 (27)
15	Урочище «Мар'їн гай»	XVIII ст.	12,5	58 (21)
	Всього		6856,52	

Умовні позначення: *1 – парк–пам'ятка садово–паркового мистецтва; *2 – заповідне урочище; *3 – лісовий заказник місцевого значення (6,2 га); ! – перспективні для охорони території.6744

Найбільшим (площа – 3125,0 га) є лісопарк «Кордівка», який за

функціональним призначенням розділений на зону масового відпочинку і зону інтенсивної рекреації (рис. А.1). Типи ландшафтів в лісопарку «Кордівка» представлені закритими (чисті і змішані, одноярусні деревостани з повнотою 0,6 - 1,0 і рівномірним розміщенням дерев по площі) – 23,6%, напівзакритими (такі ж насадження, але з повнотою 0,3-0,5) – 54,3% і відкритими (рідколісся з повнотою 0,1 - 0,2) просторами – 20,4%. [11, 14, 37, 38, 55-58].



Рис. 3.1. Зелені насадження м. Чернігова

Основу деревостану досліджених територій складають інтродуковані види, зокрема для урочища «Ялівщина» – 69 видів, лісопарку «Кордівка» – 61, Парку «Міський сад» – 55, для Парку «імені М.М. Коцюбинського» – 45. Щодо кількісних показників цих територій, то Лісопарк «Кордівка», площею 3125,0 га, розміщений у заплаві р. Десна – від її русла до правого корінного берега. Лісопарк «Урочище Святе» займає площу 843,0 га у межах центральної частини заплави [33]. Лісопарк «Ялівщина» має площу 2146,0 га і простягається поміж правим берегом р. Десна та лівим берегом її притоки р. Стрижень.

Незважаючи на те, що забезпеченість населення міста Чернігова зеленими насадженнями загального користування є досить високою і становить 21,4 м^2 на 1 жителя, що в 1,3 рази перевищує нормативний показник, лісопарк «Кордівка» в силу низької естетичної привабливості практично не відвідується населенням і має слабку стадію рекреаційної дигресії, за винятком центральної частини, де розташовані основні елементи благоустрою.

Лісопарк «Ялівщина» розташований в заплавах рр. Десна і Стрижень і репрезентує насадження інших лісопарків, розташованих в заплавах річок (рис. А.2). У цих умовах на світло-сірих, сірих лісових і дерново-підзолистих ґрунтах сформувалися характерні для заплавних лісів Східного Полісся лісорослинні умови з переважанням свіжих і вологих судібров і дібров, які сумарно займають 95,1% всієї площі лісопарку і відносяться в основному до добре дренованим едатопам з короткочасним (до 15 днів) і середнім (до 30 днів) затопленням [53].

Незважаючи на сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, породний склад лісопарку, де переважають штучні насадження, займають 74,5% його території, не відрізняється широким видовим та формовим різноманітністю аборигенних і інтродукованих деревних порід. Переважаючими деревними породами заплав є тополі чорна і біла, верба ламка, а сосна звичайна займає – підвищені окраїни заплав. Не значну частку у кілька відсотків складає дуб черешчатий, ясен звичайний, вільха чорна. Інші деревні породи (дуб червоний, клени гостролистий і ясенелистий, вільха сіра, берест, береза пухнаста, липи) займають в середньому від 0,1 до 2,0% площі лісопарку. У підросту переважає клен, утворює густі зарості і захаращеність. Підлісок представлений свидиною криваво-червоною, пухироплідником калинолистим, аморфою кущовою.

У трав'яному покриві переважає злакова рослинність, а в розріджені деревостанах – кропива дводомна, чистотіл.

Санітарний стан насаджень залежить від цілого ряду чинників, в тому числі від видового складу деревних порід, їх відповідності лісорослинним

умовам. так, насадження дуба черешчатого і бореального, сосни звичайної, ясена звичайного, кленів, береста, берези повислої, вільхи чорної мають хороший стан і представлені здоровими деревами в усіх вікових групах. У той же час серед тополь і верб виявлено тільки 21,6 і 23,0% здорових дерев, відповідно.

З 2014 р. «Яли́вщина» – має статус регіонального ландшафтного парку в Україні і перебуває у віданні Чернігівської обласної ради.

Статус дано для збереження мальовничого лісопарку, що розкинувся на пагорбах лівобережжя річки Стрижень (притока Десни). З деревних порід зростають дуб, сосна, береза тощо. У трав'яному покриві трапляються рідкісні рослини – любка дволиста, коручка чемерникоподібна, які занесені до Червоної книги України [9].

На території лісопарку створено екологічну стежку для організації навчальних практик студентів та учнів шкіл, також проводяться змагання з туризму, спортивного орієнтування та краєзнавства.

Регіональний ландшафтний парк «Ялівщина» є одним з найулюбленіших місць відпочинку жителів Чернігова в різні пори року. Парк має велике значення як осередок збереженої природи в міській зоні, відіграє значну гідрологічну, біологічну та екологічну роль. Є особливо цінним для підтримування біо- і ландшафтного розмаїття міста.

На території ландшафтного парку «Ялівщина» розташована ботанічна пам'ятка природи – «Сосна Василя Ялоцького».

«Урочище Свято́» (колишня назва – Пролетарський гай) – заповідне урочище місцевого значення в Україні (рис. А.3). Розташоване в південній частині міста Чернігів, поруч з проспектом Миру. Площа урочища 843,0 га. Статус надано згідно з рішенням Чернігівського облвиконкому від 08.09.1958 року № 861; від 24.04.1964 року № 236; від 10.06.1972 року № 303; від 27.12.1984 року № 454; від 28.08.1989 року № 165 [7].

Статус дано для збереження лісопарку, який є залишком придеснянських

пралісів. Зростають сосни (віком від 70 до 250 років), дуби (віком 150-300 років), а також 80-річні берези.

У межах заповідного урочища розташовані дві ботанічні пам'ятки природи: «Багатовікові дуби» і «Багатовіковий дуб».

У лісопарку вздовж Київського шосе представлені чисті і змішані соснові деревостани на площі 630 га (рис. А.4) Разом з сосною звичайною у другому ярусі представлений у вологих, свіжих та мокрих суборах дуб звичайний.

3.2 Результати рекогносцирувального обстеження

Хвойні насадження лісопарків м. Чернігів (рис. А.5) на 100 % представленні сосновими деревостанами. Сосняки лісопарків займають 3780,5 га, що становить 40 % від площі всіх чотирьох лісопарків міста. Рекогносцирувальним обстеженням були охоплені соснові насадження лісопарків на площі 3406,9 га. Близько 373,6 га соснових насаджень не являють особливої уваги і не були включені в це обстеження, оскільки це є переважно молодняки першого класу віку, які практично не пошкоджуються стовбуровими шкідниками, а також найменш поширені соснові типи лісу за площею на території лісопарків.

При виконанні цього виду обстеження за зовнішніми ознаками (наявність сухостою, плодових тіл, дупел, ходів короїдів, пошкодження хвої та стовбура) виявляли вогнища збудників кореневої губки та стовбурових шкідників сосни.

За результатами рекогносцирувального обстеження ми зробили розподіл насаджень за складом і типами лісорослинних умом – це є два основні таксаційні показники від яких напряму залежить специфіка поширення шкідників і хвороб, особливості формування вогнищ ураження, інтенсивність їх впливу на деревостан, а також безпосередньо на їх видовий склад, що є визначальною, основною складовою від якої залежить характер наслідків пошкодження насадження.

Найпоширенішими типами лісорослинних умов з участю сосни як головної породи в лісопарках м. Чернігова є:

- $А_2$-С - свіжий бір;
- $В_2$-дС - свіжий дубово-сосновий субір;
- $В_3$-дС - вологий дубово-сосновий субір;
- $В_4$-дС - мокрий дубово-сосновий субір;
- $С_2$-г-дС - свіжий грабово-дубово сосновий сугруд;
- $С_3$-г-дС - вологий грабово-дубовий-сосновий сугруд;

Групування цих типів лісорослинних умов за санітарним станом, проводилося на основі аналізу корінних і похідних соснових деревостанів, розподіл яких наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл площі насаджень за видами пошкодження, складом деревостану і типами лісорослинних умов, га

Склад деревостану та характеристика вогнищ	Тип лісорослинних умов						Разом	
	$А_2$-С	**$В_2$-дС**	**$В_3$-дС**	**$В_4$-дС**	**$С_2$-г-дС**	**$С_3$-г-дС**	**Площа, га**	**%**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
10 С	64,2	177,6	50,4	12,1	39,4	4,7	348,4	100
Пошкоджено кореневими гнилями та іншими факторами	3,8	11	1,8	0,8	3,1	0,2	20,7	-
В тому числі стовбуровими шкідниками	1,5	4,8	-	0,2	1,2	-	7,7	2,1
Всього пошкоджено	3,8	11	1,8	0,8	3,1	0,2	20,7	5,9
8-9 С	150,3	301,3	210,7	190,4	240,3	170,6	1263,6	100
Пошкоджено кореневими гнилями та іншими факторами	5,2	8,2	9,3	12,1	8,4	6,1	49,3	-
В тому числі стовбуровими шкідниками	3,2	2,5	2,4	1,1	4	-	13,2	1,04
Всього пошкоджено	5,2	8,2	9,3	12,1	8,4	6,1	49,3	3,9

Продовж. табл. 3.2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
6-7 С	192,4	211,5	313,4	263,8	318,4	280,1	1579,6	100
Всього пошкоджено стовбуровими шкідниками	3,8	2,4	3,5	2,6	0,8	0,2	13,3	0,8
5 і < С	35,1	51,2	33	28,6	45,9	21,5	215,3	100
Всього пошкоджено стовбуровими шкідниками	-	1,2	-	-	2	-	3,2	1,5
Разом	12,8	22,8	14,6	15,5	14,3	6,5	86,5	2,6
Втому числі пошкоджено стовбуровими шкідниками	8,5	10,9	5,9	3,9	8	0,2	37,4	1,1
Сума площ по типах лісу	442	741,6	607,5	494,9	644	476,9	3406,9	100
Відсоток пошкодження кореневими гнилями та іншими факторами	2,9	3,1	2,4	3,2	2,2	1,4	-	2,6
Відсоток пошкодження стовбуровими шкідниками	1,9	1,5	0,9	0,8	1,3	0,05	-	1,1
Відсоток поширення стовбурових шкідників в осередках ослаблення	66,4	47,8	40,4	25,2	55,9	3,1	43,3	100

Примітка: в табл. 3.2 не виділяли окремо комплексні вогнища стовбурових шкідників і кореневих гнилей

Досліджуючи соснові насадження лісопарків м. Чернігова різного складу, бонітету, віку створених в умовах згаданих вище типів лісорослинних умов, на основі аналізу даних зібраних при рекогносцирувальному обстежені (див. табл. 3.2) було встановлено закономірності поширення, формування вогнищ стовбурових шкідників та фітохвороб. Фактори, які впливають на стан сосняків можна згрупувати в три категорії: абіотичні, біотичні, антропогенні. В нашому випадку першопричиною виникнення вогнищ шкідників є коренева губка, проте, нами під час обстеження було встановлено й інші причини такого ослаблення: зміна гідрологічного режиму ґрунту внаслідок не ефективно проведених рубок догляду за насадженнями – порушення технології та часу їх проведення, будівництва доріг з утворення виїмок, що призвело до накопичення там значних об’ємів води і порушення напрямку руху поверхневих ґрунтових вод. В окремих випадках насадження ослаблювалися під впливом кліматичних факторів – налипання снігу, що зумовило сніголам.

Згідно з таблицею 3.2 загальна площа соснових насаджень різного ступеня пошкодження по лісопарках становить 86,5 га, тобто 2,6 % від всієї площі. Вогнища розвитку стовбурових шкідників становлять 1,1 % від загальної площі обстежених сосняків. Найвищий рівень пошкоджень деревостанів характерний для похідних насаджень тобто в нашому випадку чистих деревостанів (склад 10 С) у лісопарках «Урочищі Святе» і «Кодрівка».

Дані про вогнища кореневих гнилей та стовбурових шкідників у різних типах лісорослинних умов, наводяться на рис. 3.2. Найвищий рівень шкоди від стовбурових шкідників виявлений в умовах свіжого соснового бору, свіжого грабово-дубово-соснового субору та свіжого грабово-дубово-соснового сугруду (рис. Б.1)

Отже, на території лісопарків вогнища стовбурових шкідників формуються в сосняках, ослаблених внаслідок впливу на них кореневих хвороб (біотичні фактори), і антропічних факторів (господарська діяльність людини).

Для більш детального вивчення особливостей поширення стовбурових шкідників нами проаналізовано розподіл вогнищ за повнотами, складом насаджень і наявністю кореневих гнилей. Коренева губка поширюється шляхом контакту кореневої системи хворих особин з кореневими системами здорових дерев, та формує куртинний характер відмирання дерев.

Розвиток комах-ксилофагів залежить від температурного режиму, відносної вологості, суми плюсових температур за вегетаційний період. В лісових фітоценозах ці параметри залежать від повноти насадження – у високоповнотних насадженнях під намет дерев потрапляє менша кількість опадів й світла, зменшується випаровування вологи, формується інше середовище в порівнянні з низькоповнотними деревостанами. Розподіл деревостанів у лісопарках м. Чернігів за повнотами та характером вогнищ наведений в табл. 3.3.

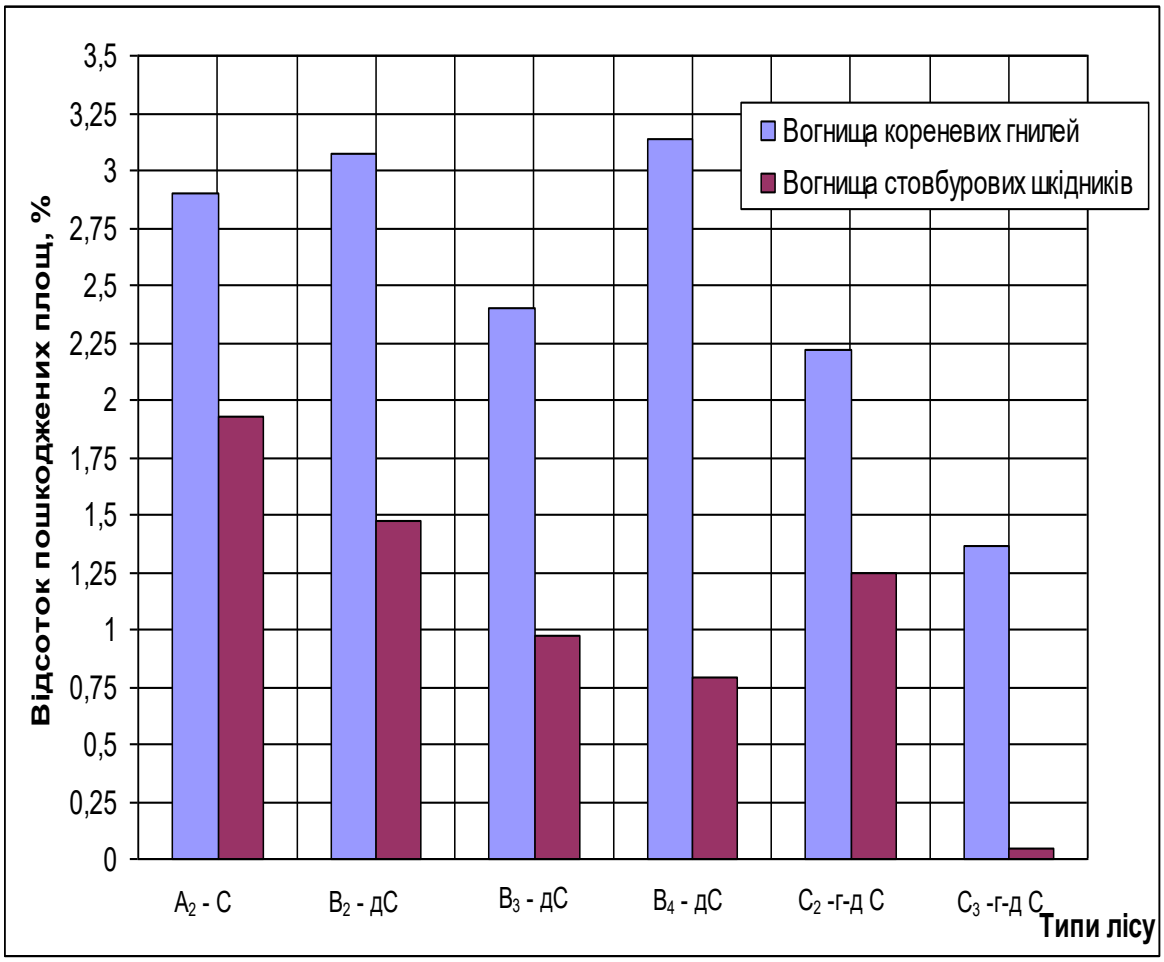


Рис. 3.2. Дані про кількість насаджень сосни, пошкоджених кореневими гнилями та стовбуровими шкідниками в різних типах лісорослинних умов лісопарків м. Чернігів (% від загальної площі обстежених насаджень)

З таблиці 3.3, видно, що в лісопарках м. Чернігів переважають насадження з повнотою 0,7-0,6, площа яких становить 1821,1 га (53,5% від загальної площі соснових насаджень). Сосняки з повнотою 1,0-0,8 становлять 1474,6 га (43,3%), а з повнотою 0,5 і менше – 111,2 га (3,3%).

Згідно з рисунком 3.3 найбільшого пошкодження під впливом стовбурових шкідників зазнають в основному чисті високо- та середньоповнотні соснові деревостани, меншої шкоди мішані насадження з повнотами 0,6-0,7. Максимальний відсоток пошкодження зафіксований в чистих високоповнотних сосняках, хоча він не є критичний, не загрожує виникненню вогнищ на значних площах, а тим більше епізоотій і становить лише 1,5 % від загальної площі

насадження за складом.

Таблиця 3.3

Розподіл соснових насаджень у лісопарках м. Чернігова за повнотою, складом деревостану та наявністю вогнищ хвороб або шкідників, га

Склад деревостану та характеристика вогнищ	Повнота насаджень			Разом, га
	1,0-0,8	0,7-0,6	0,5 і менше	
10 С	105,3	158	85,1	348,4
Пошкоджено кореневими гнилями та іншими факторами	14,2	6,5	-	20,7
В тому числі стовбуровими шкідниками	5,2	2,5	-	7,7
Всього пошкоджено	14,2	6,5	0	20,7
8-9 С	582,9	656,7	24	1263,6
Пошкоджено кореневими гнилями та іншими факторами	34,7	14,6	-	49,3
В тому числі стовбуровими шкідниками	9,1	4,1		13,2
Всього пошкоджено	34,7	14,6	0	49,3
6-7 С	710,8	868,8	-	1579,6
Всього пошкоджено стовбуровими шкідниками	5,9	7,4	0	13,3
5 і < С	75,6	137,6	2,1	215,3
Всього пошкоджено стовбуровими шкідниками	1,2	2	-	3,2
Всього пошкоджено по типах	56	30,5	-	86,5
В тому числі стовбуровими шкідниками	21,4	16	-	37,4
Сума площ по типах, га/%	1474,6 43,3	1821,1 53,4	111,2 3,3	3406,9 100,0

Як і передбачалось із збільшенням повноти збільшується і відсоток пошкоджень спричинених кореневими хворобами. Максимальні показники як і в попередньому випадку приурочені до чистих насаджень сосни з повнотою 1,0-0,8. Дещо менші показники отримані в середньоповнотних деревостанах. Така ж тенденція характерна і для сосняків мішаних за складом в яких кількість одиниць головної породи складає 8-9, хоча їх показники відповідно до рисунків 3.3 і 3.4 є на порядок нижчі.

Найменша площа вогнищ стовбурових шкідників виявлена в насадженнях у складі яких сосна становить 7-6 одиниць, ці деревостани є більш біологічно стійкими. В таких деревостанах розвиток кореневих гнилей а також процеси ослаблення і відмирання дерев проходять дещо повільніше ніж у густих високоповнотних сосняках. Це, в свою чергу, зменшує кількість придатних для заселення стовбуровими шкідниками дерев.

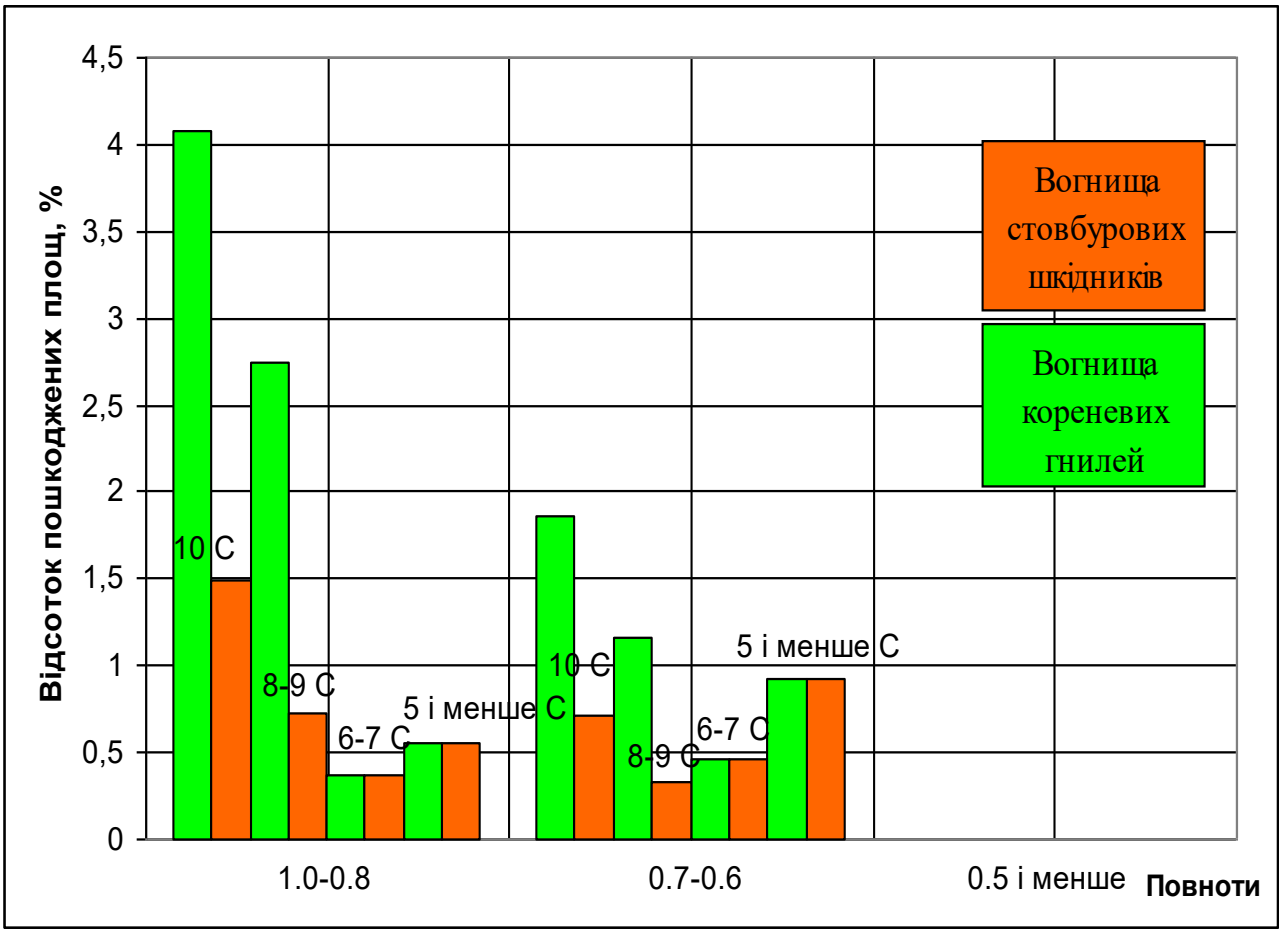


Рис. 3.3. Відсоток площ поширення стовбурових шкідників та кореневих гнилей за повнотами та складом деревостану у соснових насадженнях лісопарків м. Чернігів

Дані про розподіл соснових деревостанів за видами та ступенем пошкодження наводяться в таблиці 3.4.

Як видно з таблиці 3.4 на території лісопарків м. Чернігова, переважає середня ступінь пошкодження сосняків кореневими гнилями та стовбуровими шкідниками (78,2 % від загальної площі пошкодження, з них на 20,7% площ

розвиваються стовбурові шкідники). Найменш стійкими насадженнями являються чисті та з незначним відсотком в їх складі супутніх та другорядних порід насадження у лісопарках «Кодрівка» та «Урочище Святе». Пошкоджені площі в таких насадженнях розподілилися по категоріях «середня» та «сильна» ступінь пошкодження.

Таблиця 3.4

Розподіл площі пошкоджених насаджень за складом видами і ступенем пошкодження деревостану у соснових насадженнях лісопарків м. Чернігова, га

Склад деревостану	Хвороби і шкідники, які пошкоджують насадження	Ступінь пошкодження			Разом, га
		слабка	середня	сильна	
10С	Коренева губка	-	20,7	-	20,7
	Стовбурові шкідники	-	4,2	3,5	7,7
Разом					20,7
8-9С	Коренева губка	-	43,6	5,7	49,3
	Стовбурові шкідники	-	10,4	2,8	13,2
Разом					49,3
6-7С	Коренева губка	-	-	-	
	Стовбурові шкідники	13,3	2,1	-	
Разом					13,3
5 і < С	Коренева губка	-	-	-	
	Стовбурові шкідники	3,2	1,2	-	
Разом					3,2
Всього на площі за ступенями пошкодження, га		13,2	86,5	5,7	
Загальний відсоток площі за ступенем пошкодження, %		15,2	100	6,6	
В тому числі стовбуровими шкідниками, га / %		13,2	37,4	6,3	
		15,2	43,2	7,3	

На цих площах рекомендуються такі лісогосподарські заходи: проріджування першої черги на площі 67,6 га (це насадження уражені

кореневою губкою, окрім цього тут формуються ще й вогнища стовбурових шкідників на площі 17,9 га); проріджування другої черги на площі – 6,6 га; вибіркові санітарні рубки на площі 13,2 га (в насадженнях, які заселені стовбуровими шкідниками слабкого ступеня пошкодження) [63].

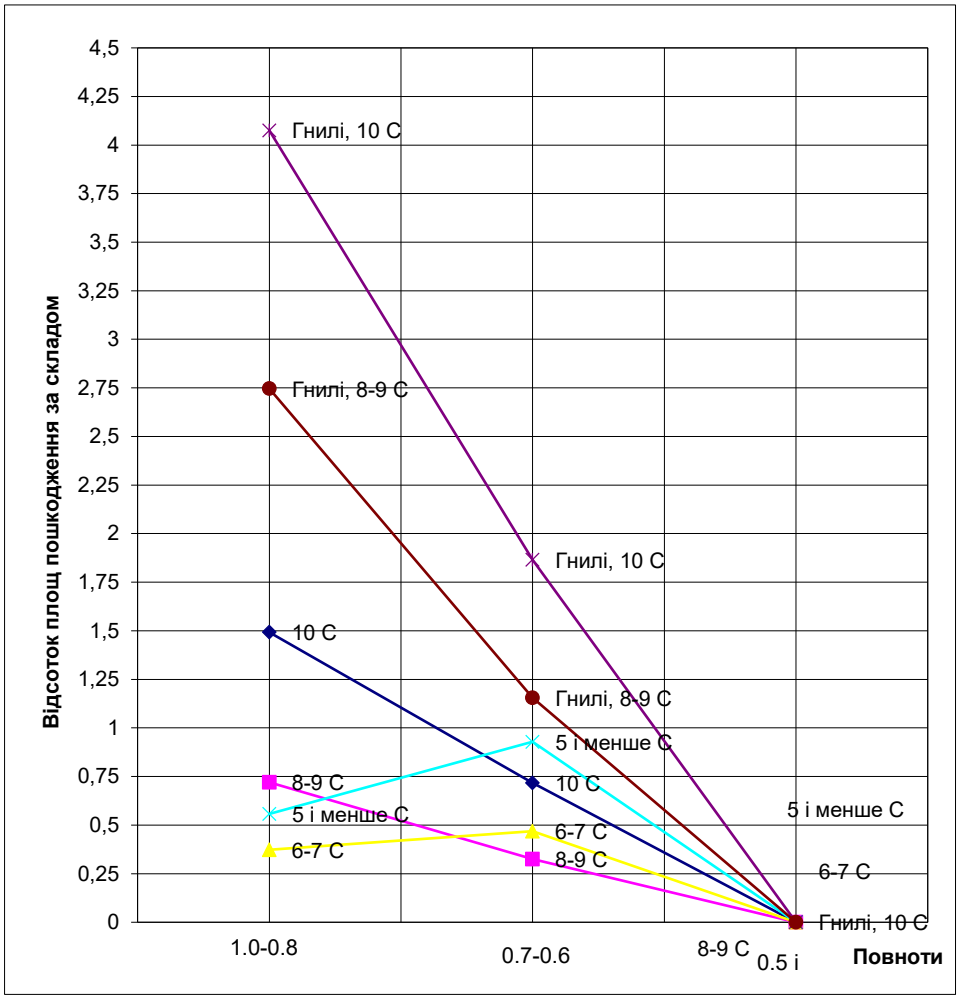


Рис. 3.4. Відсоток пошкодження деревостанів сосни залежно від повноти насаджень

В ході рекогносцирувального обстеження насаджень з перевагою у складі деревостану сосни звичайної на території лісопарків м. Чернігова нами було виявлено такі хвороби та пошкодження сосни: опеньок осінній, коренева губка, облямований трутовик (рис. Б.2), соснова губка (рис. Б.3), великий та малий соснові лубоїди (рис. Б.4-Б.5). Детальний перелік хвороб та шкідників наведений нижче в таблицях 3.5-3.6.

Видовий склад шкідників виявлених в насадженнях сосни наводиться в

таблиці 3.6. Доля вогнищ кореневої губки, опенька осіннього в соснових насадженнях в багатьох випадках, як бачимо залежить від кількості і активності стовбурових шкідників, які швидко реагують на фізіологічні зміни пошкоджених дерев.

Таблиця 3.5

Видовий склад збудників хвороб соснових насаджень у лісопарках м. Чернігова

Назва збудника хвороби	Ступінь поширення, бал	Ступінь загрози, бал
Збудники кореневих гнилей		
1. Опеньок осінній – *Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst.	1	1
2. Коренева губка – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.	1	2
Збудники стовбурових гнилей		
3. Соснова губка – *Phellinus pini* (Thoreet Fr.) Pil.	1	2
4. Облямований трутовик – *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst.	1	2
5. Стовбовий гриб звичайний – *Gleophyllum sepiarium* (Wulf.) Karst.	1	3
6. Гіршіопор буро-фіолетовий – *Girschioporus fuscoviolaceus* (Her.) Donk.	1	3

*Примітка: ступінь поширення збудників хвороб: 1 – види зустрічаються часто; 2 – види зустрічаються з невисокою частотою; 3 – види зустрічаються рідко;

ступінь загрози в умовах лісопарків м. Чернігова: 1 – види, які в даних умовах утворюють вогнища площею в кілька гектарів; 2 – види, які є причиною виникнення невеликих локальних вогнищ (куртинний тип всихання); 3 – види, які на даний час не складають суттєвої небезпеки для насаджень лісопарків.

Таблиця 3.6

Видовий склад збудників шкідників соснових насаджень у лісопарках м. Чернігова

Назва комахи	Ступінь поширення, бал	Ступінь загрози, бал
1	*2*	*3*
Хвоєгризні комахи		
1. Шовкопряд-черниця – *Ocneria monacha* L.	3	3
2. Сосновий п’ядун – *Bupalus piniarius* L.	3	2
3. Соснова совка – *Panolis flammea* Schif.	3	3
4. Сосновий шовкопряд – *Dendrolimus pini* L.	3	2
Стовбурові шкідники		
5. Великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperda* L.	3	2

Продовж. табл. 3.6

1	*2*	*3*
6. Малий сосновий лубоїд – *Blastophagus minor* Hart.	1	3
7. Шестизубчастий короїд, або стенограф – *Ips sexdentatus* Boern.	3	3
8. Чорний сосновий вусач – *Monochamus galloprovincialis* Ol.	2	1
9. Великий хвойний рогохвіст – *Sires gigas* L.	3	2

Примітка: для визначення ступеня поширення шкідниками, а також ступеня загрози в умовах лісопарків м. Чернігова використовуємо шкалу, що і для табл. 3.4.

Проведене нами дослідження показало, що безпосередніми причинами відмирання дерев сосни звичайної у вогнищах кореневої губки та опенька осіннього є ентомошкідники. При відсутності останніх гине не більше 37,4% дерев в порівнянні з контролем. Процес відмирання в такому випадку йде повільно і може бути пришвидшений тільки під впливом кліматичних факторів (зокрема – посухи).

Сосна звичайна проявляє велику біологічну стійкість при різного типу пошкодженні кореневої системи. Тільки при відмиранні 80 % коренів починають проявлятися характерні ознаки ураження [34, 66].

З метою визначення біологічної стійкості соснових деревостанів в умовах лісопарків м. Чернігова, здійснюємо на основі зібраних матеріалів при рекогносцирувальному обстеженні розподіл насаджень на класи біологічної стійкості. Отримані дані зводимо в таблицю 3.6.

Стійкі насадження лісопарків м. Чернігова займають площу 3320,4 га (97,4 % від загальної площі обстежених). Насадженнями з порушеною біологічною стійкістю зайнято 86,5 га (2,6%). Насадження, які втратили біологічну стійкість, на території лісопарків м. Чернігова не виявлені.

Як видно з таблиці 3.7, до категорії насаджень, які є біологічно не стійкі відносяться середньовікові насадження (41-55 р.). Це пов’язано з тим, що це деревостани штучного походження, створені в 50-60 в роках на землях, які вийшли з-під сільськогосподарського користування. В ті часи при створенні

штучних насаджень не звертали уваги на якість робіт, не враховували біоекологічні особливості деревних порід, дотримання запроектованої технології при їх виконанні. Роботи виконувалися без врахування особливостей залісення цих земель. Як результат в даний час значні площі штучних насаджень є нестійкими до різних факторів середовища.

Таблиця 3.7

Розподіл насаджень сосни звичайної лісопарків м. Чернігова за класами біологічної стійкості, га

Групи віку	Класи біологічної стійкості			Всього насаджень сосни, га
	1 (стійкі)	2 (з порушеною стійкістю)	3 (втратили біологічну стійкість)	
Молодняки	1199,2	-	-	1199,2
Середньовікові	1545,4	86,5	-	1631,9
Пристигаючі	490,6	-	-	490,6
Стиглі	85,2	-	-	85,2
Разом	**3320,4 97,4**	**86,5 2,6**	-	**3406,9 100**

За рахунок своєчасного проведення доглядових рубань у лісопарках м. Чернігова пошкодження деревостанів не є значним – насаджень третього класу біологічної стійкості (які втратили біологічну стійкість) не виявлено.

3.3. Еколого-біологічні особливості стовбурових шкідників та фітохвороб сосни в лісопарках м. Чернігова

Малий сосновий лубоїд – Blastophagus minor (Hart.), жук 3,5-4 мм завдовжки, смоляно-чорний з червоно-бурими надкрилами. На надкрилах між борозенками по одному повздовжньому ряду дрібних горбочків. Тіло блискуче і вкрите рідкими волосинками. Маточний хід поперечний і нагадує фігурну дужку (рис. Б.6). Личинкові ходи відносно короткі і закінчуються лялечковою колисочкою в деревині на глибині 0,5-1 см.

Малий сосновий лубоїд поширений у хвойних лісах України. Має однорічну генерацію. На Поліссі жуки літають у другій половині квітня. В кінці

червня з’являються молоді жуки, які через кілька днів вилітають і починають додатково живитися, вгризаючись у серцевину пагонів, де й живляться до пізньої осені. Пошкоджені жуками пагони обламуються вітром, крони дерев стають ніби підстрижені, через що його й звуть садівником, або стригуном.

Малий сосновий лубоїд заселяє ослаблені та повалені дерева сосни, рідше модрини, ялини та кедра. Поселяється у верхній частині стовбурів під тонкою корою, на вершинах дерев та товстих гілках. Зимують жуки в серцевині пагонів, обламаних вітром, та в підстилці біля кореневих шийок сосон (рис. Б.7) [23].

Шестизубчастий короїд, або стенограф – Ips sexdentatus (Boern.), жук 6-8 мм завдовжки, коричневий або жовто-бурий, блискучий, волохатий; на задній частині надкрил є полога заглибина з шістьма зубчиками з кожного боку, з яких четвертий найбільший і має потовщення на верхівці.

Маточні ходи довгі. Від шлюбної камери відходять два-три поздовжні маточні ходи (рідко один) довжиною 25-40 см і 3,5-4 мм завширшки (рис. Б.8). Личинкові ходи поступово розширюються до кінця.

Стенограф дуже поширений у лісах України. Жуки літають з кінця квітня та в травні. Молоді жуки в центральних областях України з'являються в липні і додатково живляться до осені, вигризаючи під корою безладні ходи, які викарбовуються на заболоні. У цих ходах вони і зимують. Генерація в лісостепу і в південній частині Полісся – подвійна. При подвійній генерації розвиток жуків першого покоління закінчується в червні. Після відновлювального живлення жуки можуть в той же рік знову відкласти яйця і дати сестринське покоління. Стенограф пошкоджує ослаблені та звалені дерева сосни, здебільшого стиглі та достигаючі. Заселяє нижню та середню частини стовбурів з товстою і перехідною корою [50].

Чорний сосновий вусач – Monochamus galloprovincialis Ol., жук 1,1-2,8 см завдовжки, чорні з бронзовим або сірувато-бронзовим відтінком. Надкрила вкриті дрібними світлими волосинками (у вигляді плям і цяточок). Передньогруди з гострим зубцем і поздовжньою рудою смужкою по боках.

Волосяний покрив щитка спереду до середини поділений голою борозенкою. Вусики у самця вдвоє довші, а у самиці трохи довші порівняно з тілом.

Личинка довжиною до 4 см, білувата, безнога, головна капсула довгаста; мозолі на тергітах черевця мають по два концентричних (у вигляді еліпса) ряди дрібних горбочків. Анальний отвір трипроменевий з коротким поздовжнім променем. Дихальці дрібні, такого самого кольору, як і тіло.

Чорний сосновий вусач поширений у соснових лісах України.

Жуки літають, починаючи з червня, протягом літа. Під час додаткового живлення жуки вигризають лунками кору на дво-, трирічних пагонах, які згодом обламуються вітром. Для відкладання яєць самиці вигризають у корі невеликі поперечні щілини. Через 1,5-2 тижні з яєць вилуплюються личинки, які спочатку вигризають ходи в лубі, пізніше наполовину заглиблюють їх у заболонь. Наприкінці літа личинки розширюють ходи під корою у вигляді невеликих площинок, потім заглиблюють їх повністю в деревину. Через отвори в корі вони викидають назовні порохню, яка нагадує довгасту тирсу. Личинка зимує в деревині. Ходи глибокі (10-20 см). Для заляльковування вона вигризає поблизу поверхні стовбура лялечкову колисочку. Через 1,5-2 тижні з'являються молоді жуки, що вигризають у деревині та корі круглі льотні отвори діаметром 0,5-0,8 см, через які вони вилітають для додаткового живлення. Генерація в лісостепових та поліських районах однорічна [50].

Коренева губка – Heterobasidion annosum (Fr.) Bref., є причиною строкатої кореневої, комлевої, ядрової або ядрово-заболонної гнилі хвойних порід. В умовах лісопарку пошкоджує сосну звичайну, смереку, може уражати модрину.

На початку захворювання у рослин зменшується приріст, особливо у висоту, що є причиною формування молодих пагонів значно меншого розміру за довжиною, з вкороченою хвоєю. При цьому крона стає рідкою, ажурною з китицеподібними пагонами. Хвоя з часом втрачає блиск, набуває блідо-зеленого а пізніше бурого кольору і, легко осипається від удару по стовбуру.

Пошкоджена хвоя передчасно опадає.

На сосні може бути небезпечною і в більш старшому віці. Молоді дерева відмирають за 2-3 роки. Дорослі дерева смереки можуть поступово відмирати протягом 10-20 років. В цьому випадку, явні ознаки хвороби спостерігаються в останні 3-5 років життя дерева. У ялинниках куртинне відмирання менш виражене. Це пов'язане з тим, що в сосні кореневa губка формує коренево-стовбурову гниль, пошкоджуючи центральну (ядрову) частину дерева, але не зачіпає заболонь, по якій відбувається рух поживних речовин.

Пошкодженні дерева заселяють стовбурові шкідники (короїди, златки, вусачі), що прискорює їх відмирання. У вогнищах кореневої губки формуються хронічні осередки масового розмноження короїдів.

Плодові тіла кореневої губки формуються як правило на мертвих деревах і пнях біля кореневої шийки. Вони заховані в підстилці, в порожнинах ґрунту. При обстеженні насаджень слід уважно оглядати пні та вітровальні дерева, щоб переконатися в наявності цього гриба (рис. Б.9) [5, 51].

Опеньок осінній – Armillariella mellea (Fr. ex Vahl.) Karst. є причиною білої заболонної кореневої і комлевої гнилі багатьох хвойних і листяних порід.

Під дією опенька, в нижній частині стовбура хвойних порід починається смолотеча. Живиця, що витікає з молодих рослин, проникає в ґрунт і утворює потьоки на відмираючих коренях. У середньовікових дерев вона звичайно нагромаджується у великій кількості під корою, заповнюючи ті місця, де кора відстає, часто може витікати на поверхню, що являється зовнішньою ознакою пошкодження дерева.

Під корою кореневої шийки і коріння утворюється біла плівка грибниці, яка на мертвих деревах перетворюється в ризоморфи. Явною ознакою хвороби є утворення плодових тіл опенька, які восени масово з'являються на відмираючих деревах, на підстилці біля них та на пеньках (рис. Б.10) [51].

3.4. Результати детального обстеження

Для детального обстеження, нами було закладено чотири пробні площі,

характеристика яких наведена нижче.

Пробна площа № 1

Пробна площа була закладена в лісопарку «Кодрівка», кв. 14, вид. 26 (рис. В.1).

Тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд ($С_2$-г-дС), площа виділу – 3,4 га, пробна площа – 0,24 га.

Таксаційна характеристика насадження: склад деревостану – 7Сзв3Дзв+Гзв, вік – 47, середня висота – 18,5 м, середній діаметр – 19,5 см, повнота – 0,7, бонітет – І, запас – 290 м^3/га.

Підлісок: калина звичайна – *Viburnum opulus* L., ліщина звичайна –*Corilus ovelana* L., крушина ламка – *Frangula alnus* Mill.

Підріст: ясен звичайний – *Fraxinus excelcior* L., граб звичайний – *Carpinus betulus* L., дуб звичайний – *Qvercus robur* L., береза повисла – *Betula pendula* Roth.

Трав'яне покриття: щитник чоловічий –*Dryopterix filix-max* L., тонконіг дібровний – *Poa nemoralis* L., веснівка дволиста – *Majanthemum bifolium* L., підмаренник запашний – *Calium odoratum* L., кропива дводомна – *Urtica dioica* L.

Основні причини ослаблення насадження: опеньок осінній – *Armillariella mellea*s.l., на відмираючих деревах гіршіопор буро-фіолетовий – *Hirschioporus fuscoviolaceus* (Her.) Donk., великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperd*a L., малий сосновий лубоїд – *Blastophagus minor* Hart.

Пробна площа № 2

Розміщення в лісопарку «Ялівщина» кв. 11, вид. 5 (рис. В.2). Площа виділу – 2,1 га, пробна площа 0,27 га. Таксаційна характеристика насадження: склад – 8С1Дзв1Ос;вік 49 р.; середня висота – 18,4 м; середній діаметр – 18,1 см; повнота – 0,6; бонітет – І; запас – 235 м^3/га.

Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір ($В_3$ -дС).

Підлісок: горобина звичайна – *Sorbus aucuparia* L., крушина ламка –

Frangula alnus Mill.

Підріст: сосна звичайна – *Pinus sylvestris* L., береза повисла – *Betula pendula* Roth.

Трав'яне покриття: плевроцій Шребера – *Pleurozium Schreberi* Mitt., зозулин льон – *Polytrichum piliferum* Hedw., чорниця – *Vaccinium mirtillus* L., буяхи – *Vaccinium uliginosum* L., веснівка дволиста – *Majanthemum bofolium* L.

Основні причини ослаблення насадження: коренева губка –*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., облямований трутовик – *Fomitopsis pinicola* (Sw. exFr.) Karst., великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperda* L. Запас сухостою та всихаючих дерев – 7 м^3. Характеристика санітарного стану насадження подана в таблиці 3.7.

Пробна площа № 3

Пробна площа була закладена в «Урочищі Святе», кв. 27, вид. 4 (рис. В3). Вік насадження 45 р., тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір ($В_2$-дС), площа виділу – 4,0 га, пробна площа – 0,18 га.

Таксаційна характеристика насадження: склад деревостану – 10Сзв, вік – 45, середня висота – 15,1 м, середній діаметр – 14,9 см, повнота – 0,8, бонітет – II, запас – 218 м^3/га.

Підлісок: дуб звичайний – *Quercus robur* L. поодиноко, підріст відсутній.

Трав'янистий покрив: брусниця – *Vaccinium vitis-idaea* L., кладонія оленяча – *Cladonia rangeferina* L.

Основні причини ослаблення насадження: коренева губка –*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperda* L., чорний сосновий вусач – *Monochamus galloprovincialis* Ol.

Характеристика санітарного стану наведена в табл. 3.7.

Пробна площа № 4

Розміщення: лісопарк вздовж Київського шосе кв. 13, вид. 17 (рис. В4). Площа виділу – 2,8 га, пробна площа 0,19 га. Таксаційна характеристика насадження: склад – 10Сз+Дзв,Гзв; вік 43 р.; середня висота – 17,2 м; середній

діаметр – 16,9 см; повнота – 0,7; бонітет – I; запас – 245 м^3/га.

Тип лісу – вологий грабово-дубово-сосновий сугруд ($С_3$-г-дС).

Підлісок: ліщина *Corylus avellana* L., крушина ламка – *Frangula alnus* Mill. куртинами.

Підріст: поодиноко сосна – *Pinus sylvestris* L., береза повисла – *Betula pendula* Roth.

Трав'яний покрив: зірочник ланцетолистий – *Stellariaholostea*L., щитник чоловічий – *Dryoptelisfilix-mas* (L.) Schott., чорниця – *Vaccinium myrtillus* L.

Основні причини ослаблення насадження – великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperda* L., малий сосновий лубоїди – *Blastophagus minor* Hart.; в насадженні на ослаблених деревах та всихаючих гілках виявлені – стовбовий гриб звичайний *Gleophyllum sepiarium* (Wulf.) Karst., облямований трутовик *Fomitopsis pinicola* (Sw. exFr.) Karst.

Запас сухостою та всихаючих дерев – 11 м^3. Характеристика санітарного стану насадження подана в табл. 3.7.

Зведена характеристика пробних площ наводиться в таблиці 3.8. Характеристика санітарного стану насаджень на пробних площах наведена в таблиці 3.9.

Пробні площі закладались у середньовікових насадженнях найпоширеніших типах лісорослинних умов лісопарків м. Чернігова. Завдяки цьому можна простежити, як змінюються показники розповсюдженості та інтенсивності розвитку шкідників та хвороб залежно від умов місцезростання та складу деревостану.

З таблиці 3.9 видно, що на пробній площі №1 розповсюдженість комах-ксилофагів становить 8,7%, інтенсивність розвитку хвороб – 1,7 бала; на площі

Таблиця 3.8

Зведена відомість пробних площ, закладених у насадженнях лісопарків м. Чернігів

№ з.п.	Лісопарк	Місцезнаходження, кв./вид.	Площа, га	Склад насадження	Вік, роки	Середні		Бонітет	Повнота	ТЛ	Основні причини погіршення санітарного стану
						D, см	H, м				
1	«Кодрівка»	кв. 14, вид. 26	3,4	7Сзв3Дзв+Гзв	47	19,5	18,5	I	0.7	$С_2$-г-дС	Опеньок осінній, на відмираючих деревах гіршіопор буро-фіолетовий, великий сосновий лубоїд, малий сосновий лубоїд.
2	«Ялівщина»	кв. 13, вид. 17	2,8	10Сз+Д,Гзв	43	16,9	17,2	I	0.7	$С_3$-г-дС	Коренева губка, великий та малий соснові лубоїди, на ослаблених деревах та всихаючих гілках виявлені - стовбовий гриб звичайний, облямований трутовик.
3	«Урочище Святе»	кв. 27, вид. 4	4,0	10Сзв	45	14,9	15,1	II	0.8	$В_2$-дС	Коренева губка, великий сосновий лубоїд, чорний сосновий вусач.
4	Лісопарк вздовж Київсь-кого шосе	кв. 11, вид. 5	2,1	8С1Дзв1Ос	49	18,1	18,4	I	0.6	$В_3$ -дС	Коренева губка, облямований трутовик, великий сосновий лубоїд.

Таблиця 3.9

Розповсюдженість та інтенсивність розвитку хвороб на пробних площах лісопарків м. Чернігова

№ з.п.	Склад насадження	Вік, р.	Розподіл дерев за категоріями санітарного стану, шт./ %										Всього дерев на ПП, шт.	Розповсюдженість ентомошкідників, %	Інтенсивність розвитку шкідників, (бал)
			здорові	ослаблені		сильно ослаблені		всихаючі		свіжий сухостій		сухостій минулих років			
				заселені	відпрацьовані	заселені	відпрацьовані	заселені	відпрацьовані	заселені	відпрацьовані	заселені	відпрацьовані		
1	7Сзв3Дзв+Гзв	47	199 91,2	3 1,4	-	2 0,9	-	2 0,9	3 1,4	2 0,9	3 1,4	-	4 1,9	218	8,7	1,7
2	10Сз+Дзв,Гзв	43	172 77,8	9 4,1	-	13 5,9	-	7 3,1	3 1,4	6 2,7	3 1,4	-	8 3,6	221	22,1	3,9
3	10Сзв	45	171 83,4	11 5,4	-	7 3,4	-	8 3,8	1 0,5	2 1,0	3 1,5	-	2 1,0	205	16,6	2,4
4	8С1Дзв1Ос	49	181 85,8	10 4,8	-	6 2,8	-	4 2,0	2 0,9	3 1,4	3 1,4	-	2 0,9	211	14,2	2,1

№2 розповсюдженість – 14,2%, а інтенсивність розвитку – 2,1 бала деревостанів. Мішані, складні соснові деревостани характеризуються більшою біологічною стійкістю, її кореневі системи менш травмуються та пошкоджуються. Це пояснюється тим, що листяні породи є не тільки механічною перешкодою, відзначаються стійкістю до дії збудників кореневих гнилей (опенька осіннього і кореневої губки). Доведено, що клітинний сік багатьох листяних порід має фунгіцидну дію на кореневі гнилі, які є основною причиною ослаблення деревостанів в лісопарках, тобто сприяють поширенню комах-ксилофагів на всихаючи деревах.

Висновок.

В ході обстеження деревостанів у лісопаркових насадженнях м. Чернігова в сосняках середнього віку виявлено 6 збудників хвороб: *Armillariella mellea, Heterobasidion annosum*, *Phellinus pini*, *Fomitopsis pinicola*, *Gleophyllum sepiarium, Girschioporus fuscoviolaceus*. Серед небезпечних шкідників трапляються чотири види хвоєгризних комах: *Ocneria monacha, Monochamus galloprovincialis, Panolis flammea, Dendrolimus pini* та п’ять видів комах-ксилофагів: *Blastophagus piniperda, Blastophagus minor, Ips sexdentatus, Bupalus piniarius*. Безпосередніми причинами відмирання дерев сосни звичайної у вогнищах кореневої губки та опенька осіннього є ентомошкідники. Опосередкованими причинами є рекреаційне навантаження та зменшення повноти соснових насаджень.

За рахунок своєчасного проведення доглядових рубань у лісопарках м. Чернігова пошкодження деревостанів, які втратили біологічну стійкість не виявлено.

РОЗДІЛ 4
ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІСОПАРКІВ

Всі лісопарки належать до зеленої захисної зони м. Чернігів і перебувають на балансі місцевого комунального господарства КП «Зеленбуд». Насадження лісопарків м. Чернігів мають велике природоохоронне і захисне значення. Вони виконують водорегулюючу, водоохоронну, ґрунтозахисну, санітарно-гігієнічну і естетичну роль, сприятливо впливають на клімат і є місцем відпочинку людей.

Вся господарська діяльність лісопарків направлена на збереження існуючих насаджень. Лісозаготівля ділової деревини заборонена законодавством. Однак, з метою оздоровлення насаджень проводять формувальні і санітарні рубання.

Основними транспортними магістралями в лісопарках являються автодороги загальнодержавного та місцевого значення. Протяжність шляхів транспорту на 1000 га площі складає 13,8 км, в т.ч. автомобільних 13,8 км, із них з твердим покриттям 8,5 км, ґрунтових 13,3 км. При цьому нормою, яка забезпечує раціональне користування лісопарком є сітка доріг протяжністю 10–14 км на 1000 га. Для рекреації розроблені пішохідні маршрути по екологічних стежках.

Побічне користування в лісопарках становить заготівля ягід, лікарської сировини, грибів і горіхів, тощо.

Мисливська фауна в лісопарках представлена достатньо різноманітними і цінними видами: козуля, дикий кабан, олень благородний, лисиця, заєць русак тощо. Полювання і ловля риби у лісопарках повністю заборонені.

Основні показники господарської діяльності лісопарків м. Чернігова представлені у таблиці 4.1. Господарська діяльність лісопарків в основному зводиться до санітарних рубань, підтримання належного порядку на рекреаційних об’єктах, охорони насаджень від пожеж. Дуже низькі витрати на догляд 1 га площі лісопарків – 0,17 грн/га. Поновлення насаджень проводили

лише на згарищах.

Таблиця 4.1

Основні показники господарської діяльності лісопарків м. Чернігова за 2023 рік

Показники		Одиниці виміру	Величина показника
1. Площа лісопарків		га	6744
в т.ч.: вкриті лісовою рослинністю землі		га	5974,3
2. Обсяг рубань, всього		тис. $м^3$	6,549
в т.ч. – рубання пов'язані з веденням господарства у лісопарках (санітарні рубання), та інші рубання		тис. $м^3$	6,549
3. Середній запас деревини у віці 80 років		$м^3$/га	204
4. Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель		$м^3$/га	1,5
5. Загальний середній приріст на 1 га		$м^3$/га	3,3
6. Лісовідновлення, всього		га	8,4
в т.ч.:	- посадка і посів насіння дерев	га	3,6
	- природне поновлення	га	4,8
7. Лісорозведення		га	1,1
8. Переведено лісових культур у вкриті лісом землі		га	4,2
9. Витрати на лісопаркове господарство в т.ч.: - мобілізовано власних коштів		тис. грн. тис. грн.	1197,6 335,8
10. Середні витрати на 1 га площі лісопарку		грн./га	0,17
11. Середньоспискова чисельність працівників у лісопарковому господарстві		осіб	12
12. Середньорічна заробітна плата 1-го працюючого		тис. грн.	42,2

Дані про обсяг і структуру витрат на лісопарки м. Чернігова (табл. 4.2) свідчать, що найбільші кошти направлені на загальновиробничі витрати (35,9%). Це пов'язано з тим, що сюди включаються усі види заробітної плати, відрахування на соціальні потреби та господарські витрати на рівні лісопарків. Також значний відсоток займають витрати на рубання пов'язані з веденням господарства (18,7%). Низькими є витрати на охорону лісопарків від пожеж та на захист насаджень від хвороб та шкідників. Збільшення витрат на останню статтю, можливо, зменшило б обсяг і затрати на проведення санітарних рубок, як за площею, так і за об'ємом. Проаналізувавши фінансову сторону

господарювання, ми встановили, що кошти, заплановані на захист насаджень від хвороб та шкідників лісопарків були використані не повністю, а лише на 55%. Причини такого використання коштів як суб'єктивні так і об'єктивні. Перш за все пізно оголосили тендер на закупівлю пасток для вилову стовбурових шкідників.

Таблиця 4.2

Обсяг і структура витрат на лісопарки м. Чернігова за 2023 рік

Найменування робіт, заходів	Витрати, тис. грн.		% виконання	Фактична структура витрат, %
	план	факт		
1. Рубання, пов'язані з веденням господарства у лісопарках (санітарні рубання), інші рубання	224,4	224,2	100,0	18,7
2. Допоміжні лісогосподарські роботи	17,0	15,5	91,1	1,29
3. Відновлення насаджень лісопарків	122,2	125,7	102,9	10,5
4. Охорона лісопарків від пожеж	90,4	116,0	128,3	9,7
5. Захист насаджень від шкідників та хвороб	2,0	1,1	55	0,1
6. Мисливське господарство	71,0	64,2	90,4	5,36
7. Загальновиробничі витрати	420,0	430,9	102,5	35,9
8. Адміністративні витрати	215,1	220,0	102,3	18,3
Всього витрат на лісові господарства	**1162,1**	**1197,6**	**103,1**	**100,0**

Всього в 2023 р. на потреби лісопарків м. Чернігова витрачено 1197,6 тис. грн. На основі звітності за 2023 рік наводимо джерела покриття витрат на господарювання у лісопарках (табл. 4.3). Фінансування лісопарків на 69 % здійснюється з місцевого бюджету і лише на 31% за рахунок власне зароблених коштів.

Таблиця 4.3

Джерела фінансування лісопарків м. Чернігова

Джерело покриття витрат	Всього за 2023 рік	
	тис. грн.	%
1. Асигнування з місцевого бюджету	861,8	68,9
2. Власні кошти	335,8	31,1
Разом	1197,6	100,0

Проте у лісопарках є ще ряд невикористаних резервів з підвищення ефективності лісогосподарської діяльності, зокрема, майже не виділяється

коштів на захист насаджень від шкідників і хвороб. В 2023 році фактично на ці заходи було витрачено лише 1,1 тис. грн., що становить лише 0,1% від загальної суми витрат на ведення лісового господарства.

Висновок

Отже, найбільші фінансові витрати лісопарки направляють на загальновиробничі витрати, куди входить головним чином заробітна плата та відрахування на неї. Натомість витрати на захист насаджень від шкідників і хвороб недостатні. Збільшення витрат на останні заходи може суттєво заощадити кошти на проведення санітарних рубань.

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ У КОМУНАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ "ЗЕЛЕНБУД" ЧЕРНІГІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ

Вся лісопаркова зона м. Чернігова перебуває на балансі Чернігівської міської ради, а догляд за насадженнями покладений на комунальне підприємство «Зеленбуд» м. Чернігова. На підприємстві належну увагу приділяють питанням охорони праці і пожежної безпеки., зокрема, проводять первинні, планові і позапланові інструктажі, забезпечують працівників засобами індивідуального захисту та гігієни, періодично залучають працівників до навчань і тренінгів. За останні три роки на підприємстві відсутні випадки травматизму. Підприємство періодично перевіряють контролюючі органи Держпраці, висувають приписи, які керівництво оперативно усуває.

В цілому причинами травмування працівників лісової галузі є недостатній контроль керівників щодо дотримання працівниками вимог безпеки під час виконання робіт, за дотриманням працівниками виробничої та трудової дисципліни; низьке забезпечення спеціальною технікою при проведенні лісосічних робіт; з боку працівників – це людський фактор та недотримання правил охорони праці [13, 25].

Найбільш травмонебезпечні роботи у «Зеленбуді» м. Чернігова виконує вальник лісу. Його праця є дуже важкою і напруженою що і збільшує небезпеку для здоров’я. Існує безліч випадків коли дерева під час їх спилювання падають на вальників. Причина цього в тому, що перед спилюванням не проводиться аналіз потенційно небезпечних та аварійних дерев. Для того, щоб уникнути падіння лісу потрібно проаналізувати та виявити такі дерева і спилювати їх першочергово. Для виявлення небезпечних дерев варто використовувати дрони або іншу літаючу техніку, оскільки виявити це з землі не завжди є можливим.

Таким чином, вальник та його помічник можуть працювати виключно за наявності засобів індивідуального захисту. Перед початком звалювальних робіт

вальник лісу разом із помічником повинні оцінити небезпеку можливого падіння зламаних гілок і верхівок із звалюваного та стоячих поряд дерев; визначити напрямок безпечного звалювання кожного дерева; перед звалюванням небезпечних дерев попередньо перевірити їх та за можливості зняти завислі гілки, верхівки або ж злами.

Наступними причинами травмування працівників лісової галузі є: відсутність системи колективного захисту працюючих під час здійснення навантажувальних та розвантажувальних робіт лісопродукції у вагони при виконанні робіт на висоті; збільшення крадіжок деревини на території державного лісу [2, 28 49].

До основних виробничих чинників, що призводять до професійних ризиків в лісовій галузі відносяться наступні види робіт:

– лісосічні роботи – звалювання, трелювання і навантаження деревини, обрізування гілок;

– транспортні – перевезення деревини;

– нижньоскладські – розвантаження та штабелювання деревини;

– деревообробні – розпилювання круглого лісу на пиломатеріали;

– ремонтні – металообробні, зварювальні, шино-монтажні;

– відсутність спецодягу та засобів індивідуального захисту;

– низька трудова дисципліна

– робота в нетверезому стані або одночасне виконання декількох видів робіт;

– низький професійний добір (використання працівників не за фахом) [13].

Для зменшення травматизму під час трелювання деревини, її необхідно трелювати за межами небезпечної зони звалювання дерев, тобто на відстані не менше 50 м на рівнинах і 60 м у гірських умовах від місця їх звалювання. Великий ризик небезпеки існує також під час первинної переробки деревини. Тому, під час розпилювання не варто переступати через колоду чи брус, переходити через напрямні ножі, підтримувати руками чи ногами бокові матеріали в момент допилювання [13].

Якщо під час первинної переробки деревини виник невластивий стук чи шум, перегрілися вали, з’явився дим і запах горілого чи при виявленні металевих предметів у матеріалі, що розпилюється – лісопильну раму слід негайно зупинити.

В процесах механічної обробки деревини можливі випадки пожежі, яка може виникнути через теплоту тертя при перегрівах підшипників вентиляторів, електродвигунів станків при порушенні режиму їх змазки, або ж забрудненні поверхні пилом чи відходами деревини. Джерелами запалювання під час обробки деревини також можуть бути:

– іскри удару, які утворюються в разі порушення взаємного положення деталей механізмів та за наявності в деревині цвяхів;

– іскри при механічному пошкодженні ізоляції електричних кабелів, підключених до електродвигунів станків;

– короткі замикання несправного енергоустаткування, освітлювальних і силових мереж.

Аби наблизити до мінімуму вище перелічені наслідки травмувань роботодавцям необхідно провести інструктажі з охорони праці на робочих місцях з усіма працівниками та здійснити перевірку знань щодо дотримання правил безпечного виконання робіт. Посилити контроль за дотриманням правил внутрішнього трудового розпорядку та виробничої дисципліни. Не допускати до роботи працівників у стані алкогольного, наркотичного сп’яніння, в хворому або стомленому стані.

Забезпечити працівників видачою спецодягу, засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджуючих засобів. Висновки. Одним з найважливіших критеріїв для зменшення трагічних випадків та травмувань робітників в лісовій галузі є те, що їх фаховий рівень повинен обов’язково відповідати виконуваним роботам. Адже за наявності у працівника лісу певних фахових знань ризик травмування та трагічних випадків значно менший, ніж в працівників без тих же фахових знань.

Лісова галузь завжди була і буде пов’язана з небезпекою. Згідно з чим

завжди є ризики виникнення ситуацій, які можуть привести до втрати здоров'я та життя людей, екології та матеріальних ресурсів. Значна кількість нещасних випадків на виробництві у лісовому господарстві трапляється внаслідок падіння на працівника дерев, колод під час сортування або навантаження. До того ж існують випадки падіння працівника з висоти: з драбини чи кузова автомобіля під час обміру завантаженої лісопродукції. Ще одним досить поширеним прикладом нещасних випадків у лісовому господарстві є отримання травм, заподіяних особами, які не мають відношення до виробничого процесу. Стосуються вони такого явища, як браконьєрства, тобто незаконної вирубки лісів.

Ми також змоделювали варіанти виникнення небезпечних ситуацій під час робіт з навантаження та розвантаження деревини (рис. 5.1.)

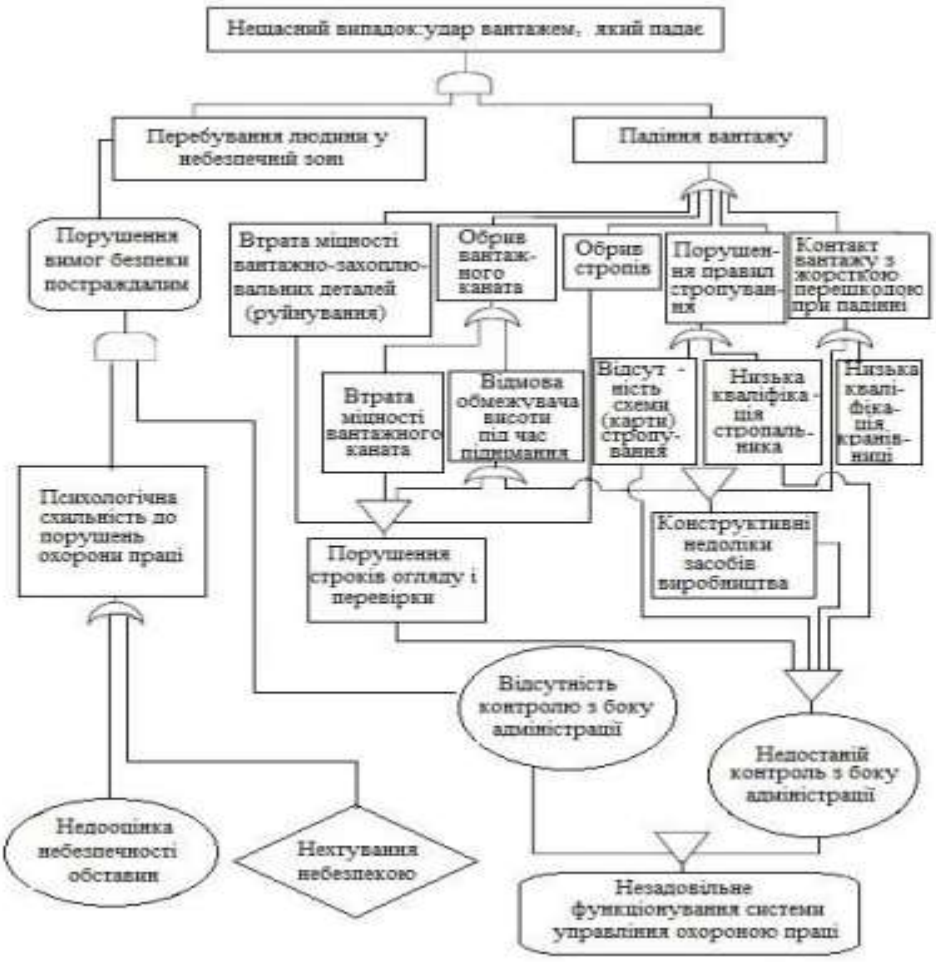


Рис. 6.1. Логічне дерево виникнення небезпеки удару робітника вантажем автокрану під час погрузки деревини

Таким чином, безпека життєдіяльності людини під час навантажувально-розвантажувальних робіт у лісі та на складах деревини визначається великою кількістю складових. Однією з найважливіших є надійність виробництва. Надійність виробництва залежить від надійності технічних засобів, технологій і людини. Надійність виробництва визначається також надійністю будівельних конструкцій виробничих споруд, транспортних засобів, енергетичних систем і т. ін. Якою б досконалою не була система «Людина-Техніка-Середовище», і які питання не вирішувала, якщо вона не надійна, тобто часто виходить із ладу, ефективність її експлуатації буде низькою, а отже, небезпечною для людини і навколишнього середовища. Ефективність системи «Людина-Техніка-Середовище» розуміють як здатність системи досягати поставленої мети у заданих умовах із певною якістю. ,

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Виновки:

1. Сосняки в лісопарках м. Чернігова займають 3780,5 га, що становить 40 % від площі всіх чотирьох лісопарків міста. Рекогносцирувальним обстеженням були охоплені соснові насадження лісопарків на площі 3406,9 га.

2. Переважна більшість рекреаційних земель м. Чернігів характеризуються дуже малим ступенем порушення природного середовища (1 стадія рекреаційної дигресії). Ще близько третини ділянок лісопаркових насаджень (31,7 %) відносяться до малого ступеня (2 стадія рекреаційної дигресії) порушення природного середовища. Помірний ступінь порушення природного середовища (3 стадія рекреаційної дигресії) є характерним тільки для 18,0 % рекреаційних земель лісопарків. Сильний ступінь порушення природного середовища (4 стадія рекреаційної дигресії) характерний 8,3 % рекреаційних ділянок лісопарків.

3. Розладнання лісопаркових насаджень (5 стадія рекреаційної дигресії) спостерігається у двох лісопарках – «Ялівщина» та «Кордівка» і становить 1,4 % від загальної площі лісопарків. Насадження з 5 стадією рекреаційної дигресії мають бути тимчасово вилучені з рекреаційного користування до повного відновлення в них природного середовища. Найменший ступінь рекреаційної дигресії за лісопарком вздовж Київського шосе (середня стадія 1,7) обумовлюється відсутністю категорії розладнаних деревостанів (5 стадія рекреаційної дигресії) та найбільшою часткою (53,8 %) непорушених рекреацією ділянок, що пояснюють його низькою естетичною привабливістю та облаштованістю для відпочинку.

4. Основною причиною погіршення стану соснових насаджень у лісопарках м. Чернігова є те, що переважна більшість сосняків створені штучно. Це призводить до часткової втрати ними біологічної стійкості. Сосна є досить стійкою породою, яка може доволі ефективно протидіяти розвитку комах-фітофагів та комплексу фітопатогенних організмів. Однак в

несприятливих для її росту умовах, або під впливом різноманітних патологій можуть відбуватися негативні зміни у соснових насадженнях.

5. В ході обстеження деревостанів у лісопарках м. Чернігова в сосняках середнього віку виявлено 6 збудників хвороб. Серед небезпечних шкідників трапляються 4 видів хвоєгризних комах та 5 видів комах-ксилофагів.

6. Загалом, деревостани сосни звичайної в умовах лісопарків «Кодрівка», «Ялівщина», «Урочище Святе» та лісопарку вздовж Київського шосе характеризуються задовільним санітарним станом. На площі 86,5 га виявлено діючі вогнища кореневих гнилей, в тому числі 37,4 га із характерними осередками масового розмноження комах-ксилофагів.

Пропозиції:

7. Оскільки лісопарки м. Чернігова належать до природно-заповідного фонду, пропонуємо відмовитись від формувальних рубань і звести до мінімуму санітарні рубання. Оскільки на ослаблення соснових деревостанів суттєво впливають рубання пов’язані з веденням лісопаркового господарства. При цьому спрацьовують такі фактори: збільшується кількість дерев з сонячними опіками кори, морозобійними тріщинами. Через розкачування вітром залишених дерев спостерігаються обриви їх кореневої системи. Значна кількість дерев насадження зазнають механічного пошкодження при рубанні та трелюванні.

8. Необхідно чітко дотримуватись технології рубань, оскільки ослаблення спричинені рубаннями виникають лише в випадку порушення технології їх проведення, в такому разі заходи спрямовані на підвищення біологічної стійкості викликають протилежний ефект.

9. У розріджених деревостанах до 0,5 повноти необхідно сприяти природному поновленню та штучно підсаджувати дерева сосни звичайної. Так як розріджені деревостани після проведення інтенсивного рубання, що зменшує повноту насадження до 0,5 можуть стати резерваціями хвоєгризних комах та, особливо, стовбурових шкідників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматична характеристика погодних умов Чернігівської області.URL: https://apk.cg.gov.ua/index.php?id=384735&tp=0

2. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека»/ В.В. Березуцький, М.І. Адаменко – Харків. : ФОП Панов А. М., 2016. 385 с.

3. Білоус В.І. Садово-паркове мистецтво: Коротка історія розвитку та методи створення художніх садів. К.: Наук. світ, 2001. 299 с.

4. Бойко А.Л., Опришко Н.О., Бойко О.А.Скринінг фітовірусів компонентів лісових екосистем та прилеглих територій. 2015, № 4. С. 102-108.

5. Бородавка В.О., Гетьманчук А.І., Кичилюк О.В., Войтюк В.П. Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. Науковий вісник НУБіП України. 2016., Вип 238. С. 102-118.

6. Брайко В.Б. Сучасний стан заплавних лісів зеленої зони м. Чернігова *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Редкол.: В.С. Шебанін (гол. ред.) та ін. Миколаїв, 2010. Випуск 2(53). 2010. С. 219-224.

7. Брайко В.Б. Санітарний стан рекреаційно-оздоровчих лісових насаджень міста Чернігова. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.15. С. 114-121.

8. Брайко В.Б Стійкість соснових насаджень лісопарків міста Чернігова до рекреаційних навантажень та головних погодних чинників вегетаційного періоду. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.1 С. 21-32.

9. Брайко В.Б. Фітоценотичні особливості інтродукованих деревних рослин і перспективи їхнього використання в лісопарках Чернігова. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2013. Вип. 23.5. С. 157-162.

10. Брайко В.Б. Сучасний стан та особливості рекреаційного використання лісопарків м. Чернігова: автореферат … канд. біол. наук, спец.: 06.03.03 – лісівництво і лісознавство. К.: НуБіП України, 2013. 22 с.

11. Брайко В.Б. Лісопарки Чернігова та їх рекреаційні особливості. Монографія. К: Кондор-Видавництво, 2016. 176 с.

12. Бублик Я.Ю. Ксилотрофні аскомікоти лісових екосистем Сколівських Бескидів (Українські Карпати). Фотобаза. Еклектронне видання. URL: https://moodle.znu.edu.ua/mod/url/view.php?id=604895

13. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Зубок Т.О., Степанишин В.М. Охорона праці у лісовому господарстві. Навчальний посібник, 2018. 570 с.

14. Генсірук С.А., Нижник М.С., Возняк Р.Р. Рекреаційне використання лісів. К.: Урожай, 1987. 248 с.

15. . Гойчук А. Ф. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах. Житомир Полісся, 2009. 156 с.

16. Гойчук А. Ф. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир: Полісся, 2012. 141 с.

17. Гойчук А.Ф., Розенфельд В.В. Бактеріальні хвороби сосни звичайної. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 9. С. 1-10.

18. Гусев В.І., Єрмоленко В.М., Свищук В.А, Шмиговський К.А. Атлас комах України. К: Радянська школа, 1962. 224 с.

19. Діденко П.В., Сус Н.П., Орловський А.В. Демченко О.А., Бойко О.А., Романчук Л.Д. Поширення та профілактика хвороби шютте на сосні звичайній в умовах Полісся. *Екологічна наукова діяльність: в концепції сталого розвитку*. Збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Житомир, 4 грудня 2018. Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіокон», 2018.С. 79-80.

20. Дишко В. Методи ранньої діагностики сосни звичайної на стійкість до хвороб. 2024. URL: https://uriffm.org.ua/uk/news/583

21. Довідник із захисту лісу від шкідників і хвороб / Г.А. Тимченко И.Д. Авраменко, Н.М. Завада. К: Урожай, 1988. 224 с.

22. Екологічне лихо нищить ліси Полісся. 2018. URL: https://narslg.com.ua/no_cache/novini/novina/article/ekologichne-likho-nishchit-lisi-polissja.html.

23. Завада М.М. Лісова ентомологія. К: КВЦ, 2007. 216 с.

24. Загайкевич І.К. Комахи - шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України. К.: Видавництво АН УРСР, 1958. 132 с.

25. Закон України. «Про правила охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1084-05.

26. Звіт про науково-дослідну роботу «Лісопатологічний і пірологічний стан лісових та лісоаграрних ландшафтів центрального полісся в контексті змін клімату в умовах радіоактивного забруднення ґрунтів» Державний реєстраційний номер: 0121ш 13273. 2021. URL: https://mltk.co.ua/wp-content/uploads/2022/01/Звіт-з-наукової-роботи-за-темою-НДР_0121U113273_проміжний.pdf

27. Зерова М.Я. Атлас грибів України. Київ, 1974. 252 с.

28. Існюк С. Ю. Ковтун А.І. Охорона праці в лісовому господарстві URL: file:///C:/Users/User/Downloads/250566-Текст%20статті-575006-1-10-20220103.pdf

29. Іщук Г.П., Шлапак В.П., Барезовський А.П. Методичні рекомендації для підготовки і написання кваліфікаційної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство». Умань. 2023. 40 с.

30. Іщук Л.П. Граби (*Carpinus* L.) у Правобережному Лісостепу України (біологія, інтродукція, використання в культурі). Монографія / За ред. чл.-кор. НАН України І.С. Косенка / НАН України, Нац. дендр. парк «Софіївка» Умань: УВПП, 2006. 254 с.

31. Іщук Л.П. Використання хвойних рослин (*Pinopsida*) в озелененні міста Біла Церква. *Пріоритетні напрямки дослідження Голонасінних у сучасних умовах:* матеріали Першої міжнародної наукової конференції, присвяченої пам’яті д.б.н. С.І. Галкіна на честь 70-річчя від дня народження, 21 жовтня 2020 року. Біла Церква: Білоцерківдрук, 2020. С. 96-100.

32. Іщук Л.П. Таксономічний склад і вікова структура хвойних насаджень міста Біла Церква**.** *Journal of native and alien plant studies.* 2020. Вип. 16. С. 58-

73.

33. Карнабед А. «Святе» – наукова довідка: Благодійний фонд наукових досліджень історичного середовища Чернігова. Чернігів, 2001. 4 с.

34. Коломієць В.М., Краснов В.П., Жуковський О.В. Поширення шкідників і хвороб по стовбуру сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у ДП «Коростишівський лісгосп АПК». 2021. URL: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/38-1.pdf

35. Короткий довідник архітектора: Ландшафтна архітектура / Під ред. І.Д. Родічкіна. К.: Будівельник, 1990. 336 с.

36. Краснов В.П. Ткачук В. І., Орлов О.О. Довідник із захисту лісу. Київ : Видавничий дім "ЕКО-інформ", 2011. 528 с.

37. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: Підручн. Львів: Світ, 2008. 456 с.

38. Кучерявий В.А. Зелена зона міста. К.: Наукова думка, 1981. 246 с.

39. Літвінов Б.М., Євтушенко М.Д., Байдик Г.В. Шкідники лісових насаджень. Навчальний посібник. Харків, 2008. 119 с.

40. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / За ред. В.Л. Мєшкової. Виконавці: В.Л. Мєшкова, О.М. Кукіна, Ю.Є. Скрильник, О.В. Зінченко, І.М. Соколова, К. В. Давиденко, С.В. Назаренко, І.О. Бобров, О.І. Борисенко, В.Л. Борисова, Я.В. Кошеляєва. Харків: ТОВ Планета-Прінт , 2020. 92 с.

41. Мєшкова В.А Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. Х.: Майдан, 2002. 243 с.

42. Мєшкова В. Л. Екологічні основи прогнозування масових розмножень основних видів комах-хвоєлистогризів лісових насаджень України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. с.-г. наук : спец. 16.00.10 «Ентомологія» Національний аграрний університет. Київ, 2003. 43 с.

43. Мєшкова В.А Історія і географія масових розмножень комах-хвоєлистогризів. Х.: Майдан, 2002. 243 с.

44. Мєшкова В.Л., Колєнкіна М.С. Масові розмноження соснових

пильщиків у насадженнях Луганської області: Монографія. Х.: Планета-Прінт, 2016. 180 с.

45. Мусієнко С. І. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Фітопатологія» для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 206 Садово-паркове господарство. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 300 с.

46. Недвига О.Є. Словник понять і термінів з фітопатології. Умань, 2001. 302 с.

47. Окрушко С.Є., Вергелес П.М. Хвороби і шкідники лісових та садово-паркових культур: Навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 275 с.

48. Основи біологічного методу захисту рослин. Київ : Урожай, 1990. 156 с.

49. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К.Н. Ткачука і М. О. Халімовського. К.: Основа, 2006. 448 с.

50. Падій М.М. Лісова ентомологія. К: Вид. УСГА, 1993. 352 с.

51. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. М 25 Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук. Вінниця, 2018. 272 с.

52. Потоцька С.О. Дендрологічні аспекти "концепції озеленення міста Чернігова. *Наукові записки Тернопільського національного педедагогічного університету. Сер. Біологі*я. 2017, № 2 (69). С. 35-40.

53. Проект організації, утримання та рекреаційного використання зелених насаджень лісопарку «Ялівщина» комунального підприємства "Зеленбуд" Чернігівської міської ради. Кн. І. Пояснювальна записка. Ірпінь, 2009. 26 с.

54. Пузріна Н.В. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин (частина 1): навчальний посібник. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2020. 527 с.

55. Рубцов Л.І. Садово-парковий ландшафт. К. Вид-во АН УРСР, 1956. 211 с.

56. Родічкін І.Д. Лісопарки України. К.: Будівельник, 1968. 168 с.

57. Родічкін І.Д. Проектування сучасних заміських парків. Будівельник, 1981. 235 с.

58. Романча Л.В. Озелененння села. К.: Урожай, 1989. 184 с.

59. Романчук Л.Д, Діденко П.В., Бойко О.А., Сус Н.П., Орловський А.В. Патологічні процеси в рослинах сосни звичайної та профілактика у біоценозах за екологічних умовах Полісся. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку*: матеріали ІІ-а міжнародної науково-практичної конференції. Херсон, 2019. С. 242-245.

60. Санітарні правила в лісах України. Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 р., № 555. 126 с.

61. Тихонов В.І., Петренко В.Ф., Садова В.А. Озеленення міст і селищ. К.: Будівельник, 1990. 208 с.

62. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Гриби лісових біоценозів: Атлас. К.: Вища школа, 1989. 255 с.

63. Цилюрик Л.Б., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Практикум. Корсунь-Шевченківський: Ірена, 1999. 203 с.

64. Цилюрик Л.В., Шевченко С.Б., Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.

65. Швень В.А. Фітосанітарний стан сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у лісопарках міста Чернігова. *Інноваційні технології в агрономії, землеустрої та садово-парковому господарстві:* матеріали міжнародної науково-практичної конференції магістрантів22 листопада 2018, м. Біла Церква). Біла Церква, 2018. С. 48-49.

66. Шлапак В.П. Пристепові бори України: Монографія. Львів: Престиж Інформ, 1998. 265 с.

67. Manka K. Fitopatologia lesna. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo rolnicze i 1esne, 1998. 368 s.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ЛІСОПАРКИ м. ЧЕРНІГОВА



Рис. А.1. Лісопарк «Кодрівка»

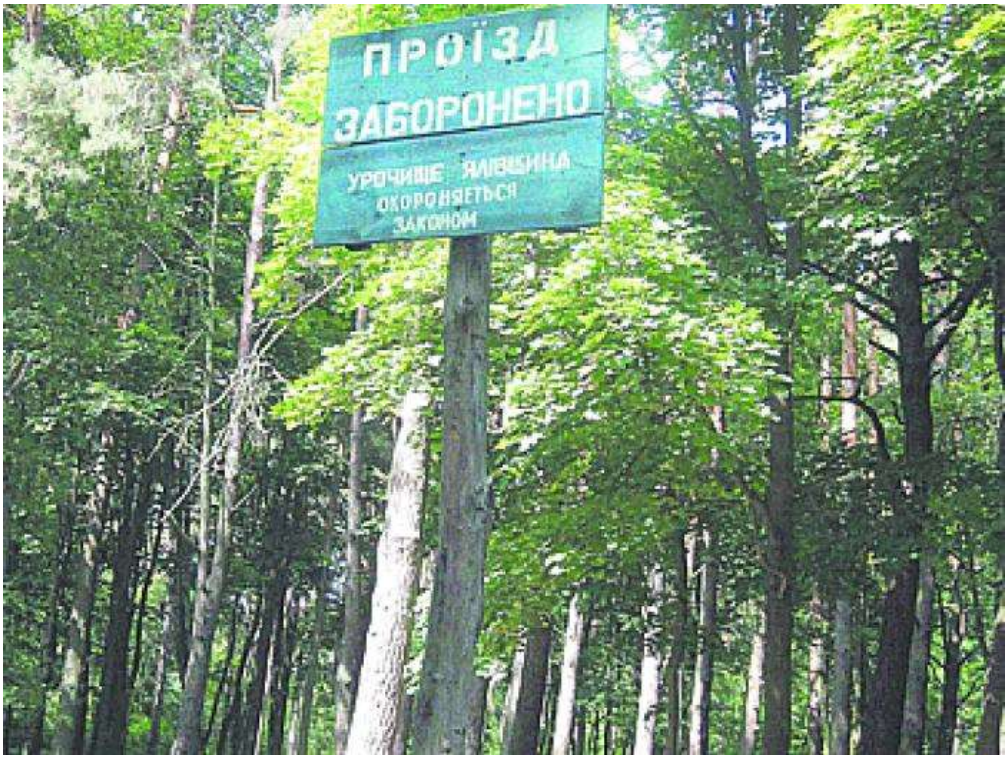


Рис. А.2. Лісопарк «Ялівщина»

Продовж. дод. А



Рис. А.3. Лісопарк «Урочище Святе»



Рис. А.4. Лісопарк вздовж Київського шосе

Продовж. дод. А



Рис. А.5. Хвойні насадження лісопарку «Урочище Святе»

ДОДАТОК Б
ШКІДНИКИ І ХВОРОБИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ЛІСОПАРКАХ М. ЧЕРНІГОВА



Рис. Б.1.Вікно у сосновому деревостані пошкодженому кореневою губкою – хронічне вогнище стовбурових шкідників



Рис. Б.2. Облямований трутовик на мертвому дереві сосни звичайної

Продовж. дод. Б



Рис. Б.3. Плодове тіло кореневої губки біля основи мертвого дерева сосни звичайної



Рис. Б.4. Великий сосновий лубоїд.

Продовж. дод. Б

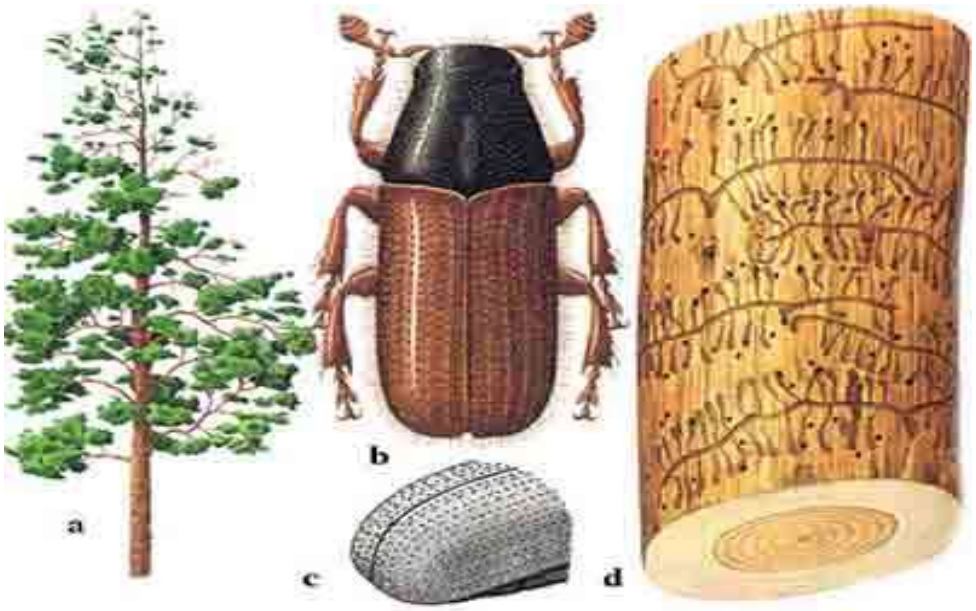


Рис. Б.5. Малий сосновий лубоїд



Рис. Б.6. Ходи малого соснового лубоїда

Продовж. дод. Б



Рис. Б.7. Зимують жуки малого соснового лубоїда в серцевині пагонів, обламаних вітром, та в підстилці біля кореневих шийок сосон



Рис. Б.8. Ходи шестизубчастого короїда

Продовж. дод. Б



Рис. Б.9. Коренева губка



Рис. Б.10. Плодові тіла опенька осіннього.

ДОДАТОК В
ПРОБНІ ПЛОЩІ



Рис. В.1. Пробна площа 1 у лісопарку «Кодрівка», кв. 14, вид. 26.



Рис. В.2. Пробна площа 2 в лісопарку «Ялівщина» кв. 11, вид. 5.

Продовж. дод. В



Рис. В.3. Пробна площа 3 в «Урочищі Святе», кв. 27, вид. 4.



Рис. В.4. Пробна площа 4 у лісопарку вздовж Київського шосе кв. 13, вид. 17