

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри лісівництва

_____ **Н.В. Пузріна**
(підпис)
« _____ » _____ 20 __ р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: Стовбурові шкідники соснових насаджень
Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий
офіс» ДП «Ліси України»**

Спеціальність _____ 205 «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми

к. с.-г. наук, доцент _____

Наталія ПУЗРІНА

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. наук, ст. викладач
(підпис) _____

Ганна МАЗУРЧУК

Виконав
(підпис) _____

Ольга ГРИЦУН

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри лісівництва

к.с.-г. наук, доцент _____ Н.В. Пузріна

« _____ » _____ 20 _____ року

З А В Д А Н Н Я

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Грицун Ользі Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 205 «Лісове господарство» _____

(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: Стовбурові шкідники соснових насаджень Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

затверджена наказом ректора НУБіП України від 22 листопада 2024 р. №2087 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ 16.06.2025 _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи Пояснювальна записка проекту організації і розвитку Бориспільського надлісництва, окремі матеріали лісовпорядкування, Листки наземної сигналізації про появу шкідників, Акти попереднього лісопатологічного обстеження, Звіт «Динаміка осередків шкідників за 2025 по Бориспільському надлісництві, літературні дані, власні дослідження та спостереження.

Перелік питань, які потрібно розробити: 1. Ознайомлення із короткою характеристикою та оцінка стану охорони та захисту лісу у підприємстві

2. Проведення фітосанітарного моніторингу стану соснових насаджень.

3. Встановлення потенційного та фактичного видового складу, а також розповсюдженості домінуючих шкідників

4. Проведення фотозйомки пошкоджень шкідників

5. Здійснення розробки пропозицій щодо профілактичних та оздоровлювальних заходів в межах досліджуваного насадження

Перелік графічних документів (за потреби) Підготувати 5–6 таблиць за результатами власних досліджень та 6–8 ілюстрацій (фотографій) шкодочинності шкідливих комах

Дата видачі завдання «07» грудня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Мазурчук Г.О.

(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Грицун О.Ю.

(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	4
	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ.	3
	1.1. Стовбурові шкідники як переносники інфекцій	3
	1.2. Діагностика зараження стовбуровими шкідниками та особливості зберігання деревини	3
	Висновки до 1 розділу	4
РОЗДІЛ 2	КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА «БОРИСПІЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	
	2.1. Місцезнаходження і структура лісового господарства	
	2.2. Географічне розташування та лісокультурний район	
	2.3. Клімат	
	2.4. Рельєф	
	2.5. Ґрунтово–гідрологічні умови.	
	Висновки до 2 розділу	
РОЗДІЛ 3	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	53
	3.1. Об'єкти досліджень та програма робіт	53
	Висновки до 3 розділу	58
РОЗДІЛ 4	НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	59
	Висновки до 4 розділу	75
	ВИСНОВКИ	77
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	82
	ДОДАТКИ	89

РЕФЕРАТ

Основою для написання бакалаврської кваліфікаційної роботи стали дані попередніх досліджень та обстежень, а також результати аналізу польових досліджень та закладання пробних площ. Під час виконання роботи були використані загальнонаукові, лісівничо-таксаційні та спеціальні ентомологічні методи дослідження.

У першому розділі огляд літератури щодо шкідників та збудників хвороб, які є факторами всихання соснових лісів.

У другому розділі міститься інформація про надлісництво.

Третій розділ описує об'єкти, програму, методику збору та обробки матеріалів.

Четвертий розділ присвячений аналізу отриманих результатів щодо дослідження санітарного стану сосни звичайної.

У роботі представлені висновки, пропозиції та список використаних джерел інформації.

Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 66 сторінках друкованого тексту, складається зі вступу, 4 розділів, 10 таблиць, 16 рисунків, списку використаних літературних джерел, що нараховує 62 найменувань, з них 13 латиницею, а також додатків.

Ключові слова: санітарний стан, сосна звичайна, збудники хвороб, шкідливі комахи, індекс санітарного стану.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення продуктивності лісових деревостанів шляхом реалізації ефективних заходів контролю за поширенням шкідників і збудників хвороб, які негативно впливають на стабільність і функціонування лісових екосистем. Ураження деревостанів фітопатогенами та фітофагами призводить до істотного зниження їх продуктивності та нерідко зводить нанівець результати тривалої господарської діяльності лісівників.

Моніторинг санітарного стану лісових насаджень є важливою складовою системи лісозахисних заходів, оскільки забезпечує об'єктивну оцінку фітосанітарного стану деревостанів. У цьому контексті проведення систематичного санітарного моніторингу є одним із пріоритетних напрямів сучасних наукових досліджень.

Отримані у процесі дослідження дані дають змогу не лише своєчасно виявляти осередки біотичних ушкоджень, а й прогнозувати динаміку розвитку санітарного стану лісів, що є підґрунтям для розроблення науково обґрунтованих, оптимальних і дієвих заходів з обмеження поширення шкідників і хвороб.

Мета роботи полягала в аналізі причин ослаблення лісових насаджень у досліджуваному регіоні, а також у розробці рекомендацій для покращення стану і оздоровлення основних лісових видів.

Об'єктом дослідження були домінантні види шкідників соснових насаджень у межах Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Предметом дослідження виступили патологічні процеси, спричинені шкідливими комахами в лісових насадженнях Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що вони можуть бути використані для вирощування високопродуктивних і біологічно

стійких лісових насаджень на території Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Головні завдання дослідження дослідження були: аналіз інформації про філію «Бориспільське лісове господарство» ДП «Ліси України» та визначення санітарного стану лісових насаджень, включаючи виявлення основних шкідників. Для цього було закладено тимчасові пробні ділянки, зроблено фото симптомів ураження, зібрано зразки для фітопатологічного аналізу. Результати польових досліджень допомогли виявити проблеми та розробити конкретні пропозиції для покращення санітарного стану лісів філії.

Матеріали та методи дослідження включали аналіз результатів попередніх досліджень стану лісових насаджень, дані польових обстежень 2024–2025 років у межах Бориспільського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», натурні обстеження і польові дослідження за маршрутно–експедиційним методом із закладенням тимчасових пробних площ відповідно до встановлених методик.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

2.1. Стовбурові шкідники, як переносники інфекцій

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є найбільш поширеною хвойною породою у рівнинних лісах України. Ця порода відзначається швидким ростом і витривалістю до різноманітних ґрунтових умов та рівня вологості. Сосна утворює чисті лісостани на дуже бідних піщаних і вапнякових ґрунтах, де інші деревні породи не виживають. На більш родючих ділянках (на супіщаних і суглинистих ґрунтах) вона зростає у мішаних насадженнях з іншими деревними породами, такими як ялина, модрина, береза, осика, дуб та липа. У природних умовах на дуже родючих ґрунтах сосна не зростає через конкуренцію з іншими більш вимогливими видами дерев. Хоча сосна може жити понад 200 років, середній вік її насаджень переважно не перевищує 100 років через вплив абіотичних, біотичних та антропогенних чинників.

Останніми роками в соснових лісах Українського Полісся спостерігається інтенсивне всихання нового типу, яке значно посилює процеси масової деградації насаджень [1]. Це явище охоплює деревостани віком від 40 років і відзначається швидким поширенням активно діючих осередків гострого ураження та стрімким перебігом патологічного відпаду. Локальні всихання поступово перетворюються на повидільні, і санітарно-екологічна ситуація в окремих підприємствах та районах набуває кризового характеру.

Вже спостерігаються реальні ознаки серйозної дестабілізації лісорозведення та лісокористування, невідворотних великих економічних втрат і значного зниження екологічно-захисної ефективності лісів. Сучасні дослідження в соснових лісах показали, що поточні процеси всихання характеризуються значним погіршенням основних параметрів деградації: різким погіршенням фітоекологічної ситуації, великими обсягами та швидкими

темпами відпаду, зміною механізмів ураження, виявленням нових патогенів тощо.

Постійне і безперервне розширення географії небувалої раніше активізації ксилофагів з початку ХХІ століття є об'єктивним фактом. У хвойних лісах низки регіонів зростають обсяги деградованих насаджень через нетипове масове розмноження окремих видів ксилофагів, яке відрізняється швидкістю поширення та гостротою спалахів. Загалом деградація хвойних лісів набуває глобального характеру на всіх континентах. В окремих ареалах хвойних лісів спалахи ксилофагів досягли такого рівня, що запобігти масовій загибелі лісів вже неможливо [11].

За характерними симптомами ураження провідних тканин і критичних порушень життєвих процесів, які призводять до всихання і загибелі дерев, ці грибокві хвороби відносять до типу судинних мікозів або трахеомікозів. Останнім часом у Поліссі фіксують прогресуюче загрозливе збільшення популяцій верхівкового короїда. Цей вид значно активізувався в соснових лісах Білорусі, де площа уражених насаджень в окремих лісгоспах сягає 300 га. Це нове патологічне явище отримало назву «короїдне всихання сосни».

Проведені нами обстеження насаджень і обліки на пробних площах дозволили оцінити поширеність основних стовбурових шкідників сосни у перші роки їх розвитку залежно від регіону та лісорослинних умов. Відзначається, що уражаються передусім високопродуктивні сосняки І–ІІІ класів бонітету. В Україні біологічні особливості верхівкового короїда досліджували останнім часом у північно–східному Степу, але збільшення їх чисельності там не спостерігається. Однак прогресуюче загрозливе збільшення популяцій цього шкідника зафіксовано в Західному Поліссі Україн, що, безсумнівно, матиме негативні екологічні наслідки [17].

На місці загиблих соснових насаджень, вилучених санітарними рубками, а також на місці насаджень, вилучених під час проведення рубок головного користування, створюються лісові культури або здійснюються заходи сприяння природному поновленню. Дослідження, проведені в багатьох регіонах світу,

показали, що у перші роки розвитку як природне поновлення сосни, так і культури значною мірою пошкоджуються шкідливими комахами, збудниками хвороб та абіотичними чинниками. У перші місяці росту насаджень комахи пошкоджують різні органи сосни – корені, кору стовбурців і гілок, бруньки, пагони та хвою. Шкідників, яких приваблюють умови, що виникають на зрубі, називають "silvicultural pests" ("шкідники, які поширюються в результаті ведення лісового господарства") [2]. До шкідників старших насаджень зараховують ксилофагів, але у зв'язку з невеликим діаметром деревець сосни у незімкнених насадженнях, комахи, що пошкоджують стовбури, представлені сисними шкідниками (попелиці, сосновий підкоровий клоп), споживачами кори (довгоносики), частково шкідниками пагонів (пагонов'юни), а серед "справжніх" стовбурових шкідників – лише короїдами. Останні представлені коренежилами та волохатим лубоїдом [3].

Загалом стовбурові комахи можуть завдати шкоди живим деревам (фізіологічна шкідливість) і лісовій продукції (технічна шкідливість). Пряма технічна шкідливість стовбурових шкідників, що заселяють сосну у перші роки її розвитку, відсутня. Опосередкована шкідливість може проявитися через багато років, якщо жуки під час додаткового живлення неодноразово знищували центральну бруньку, що призвело до заміни пагона лідера та виникнення дефектів стовбура [3].

Значно важливішою є фізіологічна шкідливість стовбурових комах у незімкнених культурах, що проявляється у здатності атакувати життєздатні деревця, ослаблювати їх під час додаткового живлення і переносити збудників хвороб дерев. На відміну від комах, що заселяють стовбури дерев у зімкнених насадженнях, додаткове живлення шкідників стовбурців незімкнених культур має першочергове значення, оскільки часто призводить до прямої загибелі сосни [5].

Стовбурові шкідники чутливі до цих чинників і тому нерівномірно заселяють дерева. Наприклад, чорний коренежил на недавно звалених деревах будує ходи лише на тій частині стовбура, що лежить на землі, де підтримується

висока вологість лубу. Жуки великого соснового довгоносика під час спокою та активності виявляють позитивний гідротаксис. На зрубках перший добовий максимум вологості повітря (близько 89%) реєструється близько п'ятої години ранку. Потім вологість різко зменшується, і жуки заглиблюються у ґрунт, де вдень вологість значно вища. Із різким підвищенням вологості повітря увечері жуки виходять на поверхню ґрунту [2].

Короїди та довгоносики мало чутливі до дії зимових температур, оскільки знаходяться під корою, у підстилці чи у ґрунті, де захищені ще й сніговим покривом. За відсутності снігового покриву або при його незначній товщині й сильних морозах личинки великого соснового довгоносика та короїдів можуть загинути. Нестача опадів і низька вологість відбиваються на стійкості рослин до пошкоджень, і за незмінної чисельності стовбурових шкідників їхній негативний вплив зростає [3].

Серед біотичних чинників найістотніший вплив на життєві процеси комах має корм. Для багатьох видів комах важливим є збіг періоду початку живлення з наявністю найбільш придатного корму, що стосується, зокрема, видів, які живляться хвоєю і заселяють (пошкоджують) бруньки. Для комах, які живляться під корою живих дерев, важливими є терміни початку й закінчення сокоруху. При великій щільності популяції зазвичай виникає гостра конкуренція між особинами одного виду за місця перебування і корм. Внаслідок цього різко зростає смертність, розвиваються епізоотії, і чисельність знижується. Прикладом конкуренції є поселення дрібного матового коренежила у ходах більшого за розміром чорного коре нежила [5].

Багаточисленні дослідження вчених з різних країн і континентів показали, що лісогосподарська діяльність, як і будь-яке втручання в природні процеси, впливає на поширення шкідливих організмів і сприйнятливість лісів до цих чинників.

Так, поширення великого соснового довгоносика і коренежилів залежить від наявності придатного корму та субстрату для розмноження, місць перебування та умов існування природних ворогів [5]. Водночас резистентність

дерев і насаджень до пошкодження та толерантність (здатність відновлюватися після пошкодження) обумовлені як спадковими рисами, так і умовами середовища. Вплив лісгосподарської діяльності на поширення шкідливих організмів і сприйнятливість лісів до їхньої дії залежить від термінів проведення та технології виконання певних заходів. Наприклад, пні від зимової рубки до літа втрачають привабливість для заселення, тоді як пні від літньої рубки приваблюють жуків для відкладання яєць, і личинки успішно завершують розвиток у підземних частинах пнів. На другий рік після рубки пні ще більше втрачають привабливість для заселення [9].

Зруби приваблюють комах, що шкодять створюваним лісовим культурам і природному поновленню з декількох причин. По–перше, вирубування дерев змінює мікроклімат – ґрунт стає сухішим, температура на зрубі підвищується порівняно з навколишнім лісом, стовбури дерев на межі зі зрубом нагріваються з одного боку більше, ніж з інших. На зрубі накопичується субстрат для розмноження короїдів і довгоносиків – підземні частини пнів, корені ослаблених дерев, що ростуть на межі зі зрубом. Також на зрубі з'являється багато ресурсів для додаткового живлення цих комах – природне поновлення або рослини сосни у створених на зрубі лісових культурах. Водночас стійкість дерев на межі зі зрубом зменшується через оголення поверхні стовбурів з одного боку, що створює умови для виникнення морозобоїн, сонячних опіків, заселення стовбуровими комахами. Вища температура прискорює розвиток комах і сприяє додатковим поколінням. Швидкий розвиток крон у бік освітлення за рівномірного розвитку коренів призводить до зсуву центру ваги дерев, нахилення їх з розривом дрібних корінців і вивалювання під дією вітру. Ослаблені чи відмерлі корені таких дерев активно заселяються коренежилами. Комахи–хвоєлистогризи також надають перевагу освітленим і прогріваним ділянкам лісу, а пошкодження ними крон ще більше ослаблює дерева.

Водночас, якщо рубку проведено до початку вегетації, а сильного вітру не буде протягом хоча б трьох років, розвиток надземної і підземної частин дерева може вирівнятися, й небезпека вітровалу зменшиться, тим більше, що наросте

підлісок навколо. Густі культури є більш привабливими для кореневої губки та опенька, які поширюються через кореневі контакти. Шкідливих комах більше приваблюють лісові культури з низькою густрою, ніж природне поновлення, що розвивається куртинами. Стійкість саджанців у культурах, створених на зрубках, обумовлена як їхніми спадковими рисами, так і умовами вирощування. Наприклад, саджанці з більшим діаметром кореневої шийки виявляються більш витривалими до пошкоджень великим сосновим довгоносіком, ніж дрібніші рослини. Також більшу стійкість мають саджанці, вирощені у контейнерах [10].

Протягом останніх років спостерігаються глобальні зміни клімату, на які організми усіх трофічних рівнів (рослини, фітофаги, ентомофаги) реагують по-різному, що призводить до деяких порушень у синхронності строків їх розвитку. Внаслідок цього змінюються виживаність, шкодочинність і межі ареалів зазначених організмів.

Через погодно-кліматичні умови, які виникають під час живлення личинок шкідника, що, в свою чергу, спричиняє поширення осередків масового розмноження на значних площах, останніми роками з'явилася необхідність у налагодженні системи нагляду та прогнозування розвитку шкідника в соснових насадженнях філії «Бориспільське лісове господарство». Лісоекологічні умови сприяють утворенню осередків масового розмноження хвойних пильщиків.

1.2. Детальна характеристика основних видів стовбурових шкідників лісових насаджень

Короїди за зовнішніми ознаками поділяються на три підродини, які чітко відрізняються одна від одної: лубоїди (Helesinini), заболонники (Scolytini) і справжні короїди (Iprini). У лубоїдів задні кінці надкрил закруглені вниз і закривають черевце ззаду. Надкрила заболонників зверху майже прямі і не закривають черевце ззаду, бо воно косо зрізане від другого сегменту до вершини надкрил. У видів цих двох підродин передньоспинка не закриває голову. Натомість у справжніх короїдів голова закрита передньоспинкою.

Більшість видів цієї підродини мають на задній частині надкрил заглибини із зубчиками та бугорками на краях, які утворюють «тачку», за допомогою якої жуки, рухаючись назад, видаляють зі своїх ходів порошок. Кількість зубців і їхня форма на краях «тачки» відрізняються для різних видів і є постійними для кожного виду [3].



Рис. 1.1. Ходи златки [12]

Більшість короїдів живляться переважно лубом і живими клітинами деревини. Ці комахи не засвоюють клітковину, а споживають живі тканини стовбура, багаті водорозчинними вуглеводами і геміцелюлозами.

Зазвичай стовбурові шкідники ведуть прихований спосіб життя; відкрито живуть лише дорослі комахи (короїди більшу частину свого життя проводять усередині тканин камбію). Вони прогризають ходи в лубі, камбії та деревині, часто спричиняючи всихання дерев. Деякі види роблять у стовбурах глибокі ходи, що знецінює деревину. Масові розмноження шкідників залежать від життєздатності дерев, насаджень і їх санітарного стану. Ствобурові шкідники заселяють зазвичай ослаблені дерева. У насадженнях з погіршеним санітарним станом або поряд з осередками масового розмноження вторинних шкідників навіть цілком здорові дерева можуть бути уражені [12].

Фізіологічна шкодочинність стовбурових комах полягає у їх здатності заселяти життєздатні дерева, ослаблювати їх під час додаткового живлення та переносити збудників хвороб лісу.

Встановлено три типи заселення дерев: комлевий або кореневий, стовбуровий і вершинний. Факторами, що сприяють масовому розмноженню стовбурових шкідників, є: кліматичні (посуха або надлишкове зволоження, які діють опосередковано через послаблення дерев), стихійні (пошкодження лісу снігом, ожеледицею, пожежею, вітром тощо), біотичні (пошкодження лісу хвоє-та листогризучими шкідниками і збудниками хвороб) та антропогенні (пов'язані з господарською діяльністю людини, такі як неякісні рубки, підсочка, промислові викиди та ін.).

Вершинний короїд (*Ips acuminatus*). Характер пошкоджень і біологічні особливості. Один з найпоширеніших технічних шкідників соснової лісопродукції. Зустрічається в різних типах змішаних і хвойних (переважно, соснових) лісів, є небезпечним масовим шкідником. Світлолюбний вид, надає перевагу розрідженим, освітленим і прогріваемим місцям, розвиваючись переважно в областях тонкої і перехідної кори стовбура і гілок, але здатний заселяти весь стовбур.

Може пошкоджувати здорові дерева різного віку. Селиться на стоячих і повалених деревах, частіше на відкритих ділянках, а також на колодах з тонкою корою. На сильно освітлених ділянках заселяє переважно бічні сектори

стовбура. Поверхнева червоточина, яка супроводжується синявою, є наслідком розвитку грибів роду *Ceratocystis* [10].

Яйця дрібні, білі, округлі. Личинки завдовжки до 3–4 мм, безногі, зігнуті; на грудних сегментах є мозолисті подушечки; голови світло-коричневого кольору. Лялечки 3,5–4 мм завдовжки, білого кольору, напівпрозорі. Через 2–3 доби самка вигризає рідко розміщені камери і відкладає яйця, запечатуючи їх зверху пробочкою. Плодючість становить 16–120 яєць. Ембріональний розвиток триває від 8 до 14 діб. Личинки прокладають ходи завдовжки 2–5 см і залежно від температури завершують розвиток за 16–60 діб, заляльковуються наприкінці травня. Розвиток лялечки завершується за 7–16 діб. Новоутворені жуки протягом 12–20 діб додатково живляться у місцях розвитку [5].

Личинкові ходи досить короткі і рідкісні, відходять перпендикулярно від маткових. Пошкодження досягають заболоні. Загальна довжина ходів може досягати 40 см. У личинкових ходах іноді зустрічаються грибниці деяких видів грибів, якими личинки підгодовуються. Наприкінці личинкових ходів знаходяться лялечкові колиски, розміщені глибоко в заболоні. У середині літа з'являються молоді жуки. Додаткове живлення проходить частково під корою, у місцях розвитку. Ходи додаткового живлення зачіпають деревину. Частина жуків вилітає з місць розвитку і харчується на свіжих частинах кори або вигризає деревину в зелених гілках сосен товщиною до 1,5–2 см. Від отриманих пошкоджень гілки втрачають міцність, ламаються вітром і падають.

Жуки другого покоління починають літ у липні. Процес утворення камер повторюється, так само як і відкладання яєць, розвиток личинок, їх заляльковування і перетворення на жуків.

Атакам піддаються дерева з тонкою корою, молоді дерева і гілки старих сосен. Основною кормовою рослиною є сосна. Особлива небезпека масових розмножень виникає при посушливій погоді, пошкодженнях дерев від вітру і снігу та інших причин, що ослаблюють сосни.

Жуки зазвичай зимують під корою і в лісовій підстилці, але іноді також личинки і лялечки можуть зимувати під корою. Розвиваються в 1–2 поколіннях, а на півдні іноді можливо і три генерації.

Морфологія: Жуки завдовжки 2,2–3,9 мм, коричневого або коричнево–бурого кольору. Надкрила часто світліші: руді або жовто–бурі. Западина ("тачка") на задній частині надкрила полого, з кожного боку має по 3 зубці, з яких перший від вершини надкрила – найбільший (у самців часто роздвоєний на кінці). Нижні краї "тачки" відтягнуті, з загином догори. Статевою відмінністю є блискучий горбок посередині переднього краю лоба у самці.

Географічне поширення: Росія (європейська частина, Кавказ, Сибір, Далекий Схід), Білорусь, Україна, Молдова, Закавказзя, Казахстан, Європа, Мала Азія, Сирія, північна Монголія, півострів Корея, північний Китай, Японія, Таїланд.

Заходи захисту: Для захисту насаджень від вершинного короїда необхідно постійно контролювати стан полезахисних лісонасаджень. Приваблювати та охороняти комахоїдних птахів. Запобігати поширенню хвоєгризучих шкідників, оскільки пошкодження, завдані ними, ослаблюють дерева. Видаляти нежиттєздатні і засихаючі дерева. Оброблювати заселені короїдами дерева інсектицидами на початку і під час льоту жуки [8].

Короїд шестизубчастий (*Ips sexdentatus* Voern.). Один з широко розповсюджених технічних шкідників хвойної лісопродукції характеризується наступними пошкодженнями та біологічними особливостями. Ці комахи мешкають у різних типах сосняків, ялинників, кедровників і яличників. Вони переважно заселяють ще соковиті, відмираючі або свіжовідмерлі стиглі і пристигаючі товстомірні дерева.

Розвиваються на повалених великих деревах, частіше на тих, що лежать на відкритих місцях. Селяться також на деревах, ослаблених первинними шкідниками, а іноді й на зовні здорових деревах.



Рис. 1.2. Імаго короїда шестизубчатого (*Ips sexdentatus* Voern.) [4]

Цей шкідник живе переважно в областях товстої і перехідної кори, лише іноді, зазвичай на лежачих деревах, поширюючись у область тонкої кори. Він заселяє товстомірні сортименти і частини хлестів, заготовлених восени, взимку, навесні та влітку. Світлолюбний і теплолюбний, тому глибоко в штабелі не проникає.

Основний літ, залежно від умов місцевості, відбувається з квітня по червень, але через наявність сестринських поколінь, а на півдні часто і другої генерації, він триває майже все літо. Маткові ходи зазвичай поздовжні, широкі (до 4 мм) і дуже довгі (до 50, іноді 70 см, зазвичай 14–17 см), відходять від великої шлюбної камери. На сосні (включаючи кедрі роду *Pinus*) їх зазвичай від 2 до 4 (рідко 1 або 5). Система ходів в областях товстої і перехідної кори на заболоні слабо виражена, а в області тонкої кори – повністю відображається.

Поверхнева червоточина часто супроводжується ураженням деревини синявою, спричиненою грибами. Личинкові ходи поперечні, відносно короткі і досить рідкісні, швидко розширюються, іноді їх кінці зливаються між собою.

Лялечкові колиски розташовуються під корою. Молоді жуки, що з'являються в липні, виходять з місць розвитку або нових місць стовбура і створюють безсистемно переплетені канали. У середній смузі і на півночі цей

вид зазвичай має одне покоління в рік, на півдні два, а за деякими даними і три. Жуки вилітають до вересня.

Зимують жуки під корою на тих же деревах, де відбувається розвиток личинок, а також під корою, в тріщинах пнів та в лісовій підстилці.

Морфологія: Найбільший з видів роду *Ips*. Жуки завдовжки 6–8 мм, коричневого або буро–жовтого кольору, з досить сильно розвиненими жовтими волосками. Вусики і лапки жовто–бурі. На задній частині похилих надкрил западина ("тачка") має по краях з кожного боку по 6 зубців, з яких 4–й зверху найбільший, потовщений на кінці у вигляді гудзика.

Великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda*). Характер пошкоджень і біологічні особливості. Один з найбільш поширених і небезпечних шкідників сосен. Широко поширений в хвойних і змішаних, особливо в соснових лісах. Розвивається переважно під товстою і перехідною корою, частіше на зростаючих, ослаблених або недавно відмерлих деревах.



Рис.1.3. Ходи лубоїдів

Під час масового розмноження цей шкідник атакує навіть здорові дерева. У цьому випадку на поверхні стовбура в місцях проникнення жуків (зазвичай в нижній частині стовбура) виділяється живиця, яка застигла в формі характерних смоляних воронок. Пошкодження злегка зачіпають заболонь – червоточина деревини поверхнева. Часто одночасно з сильним ураженням синявою, що значно знижує якість деревини. Заселяє товстокорі сортименти,

частини хлистів, лісоматеріали осінньо–зимової та весняної рубки, а також великі порубкові залишки, пні, дерева, пошкоджені внаслідок вітровалу і бурелому. Віддає перевагу затіненим і зволженим місцям; рідкий штабель заселяє дощенту, щільний – лише на поверхні і неглибоко з боків.



Рис. 1.4. Великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda*) [10]

Жук завдовжки 3,5–5 мм, продовгуватий, червоно–бурого кольору з блискучою поверхнею. Надкрила мають крапчасті борозенки, між якими всіяні рідкі горбки. Самці здатні видавати звуки, схожі на скрип. Зимівля жуків відбувається під корою. Літ починається у квітні при підвищенні денної температури вище 6°C і триває до середини травня. Після запліднення самка під товстою корою в нижній частині стовбура сосни прогризає знизу вгору довгастий поодинокий матковий хід завдовжки до 10–12 см і завширшки 3 см, по обидва боки якого відкладає яйця. Вид моногамний.

Відроджені личинки прогризають довгі звивисті ходи, що збільшуються в ширину в міру їх росту. У перших числах червня личинки починають заляльковуватися. Один жук протягом додаткового живлення пошкоджує близько 5–8 пагонів. На початку осені жуки покидають крону, прогризають під корою біля основи стовбурів сосни недовгі ходи і залишаються там на зимівлю до весни. За рік розвивається одне покоління.

Цей жук завдає шкоди сосні, рідше – ялині і модрині. Жуки, що вийшли у другій декаді червня, перелітають у крони дерев, де прогризають цьогорічні і минулорічні пагони, виїдаючи серцевину і прогризаючи ходи завдовжки до 5–8 см. Пошкоджені пагони ослаблюються і падають. Великий сосновий лубоїд та супутні йому види заселяють ослаблені дерева.

Дуже важливу роль у регулюванні чисельності лубоїдів відіграють хижі комахи, що знищують личинок шкідників під корою і в ходах. Найчастіше трапляються хижі клопи *Prostemma aeneicolle* Stein., *P. sanguineum* Rossi., *Lyctocoris campestris* Fall., *Xylocoris cursitans* Reut., хижі жуки *Thanasimus formicarius* L., *Dromius quadrimaculatus* L., *Rhizophagus grandis* Gyll., *Tachyta nana* Gyll., *Platysoma frontale* Pk., *Cerylon hisferoides* F., *Synchita humeralis* F., *Raphidia ophiopsis* L. На личинках і лялечках паразитують наїздники *Bracon palbeprator* R., *Pteromalus lunulus* R., *Phygadeuon submuticus* Thoms., *Pimpla* sp., *Pachyceras xylophagorum* Ratz., *Tomicobia seitneri* Rusch.

Малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor*) широко роповсюджений. Пошкоджує різні види сосен, рідше – ялину і модрину. Жук завдовжки 3,4–4,0 мм, довгастої форми, чорного кольору, блискучий. Вусики, ноги і надкрила іржаво-червоного забарвлення. Передньогруди мають прямий передній край, без виїмки. Поверхня в надкрил покрита крапчастими борозенками і рідкими волосками. Груди в дрібних крапочках і волосинках, що прилягають. Самці здатні видавати звуки, що схожі на скрипіння.

Зимівля жуків відбувається під корою, а також в рослинній підстилці. Літають імаго на початку квітня і триває це два–три тижні. У верхній частині сосен, під тонкою корою, самки проточують поперечні маточні ходи, що мають вигляд двох дужок. У спеціальні камери, що знаходяться з обох сторін ходу вони відкладають яйця [11].



Рис. 1.5. Малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor*) [4]

Плодючість сягає 60–100 яєць. Вхідний канал і розвилка, утворені обома розгалуженнями маточного ходу, слугують камерою спарювання. Відроджені личинки прогризають ходи з обидвох боків від маточного ходу вздовж стовбура дерева, які розширюються в міру їх росту.

У червні–липні личинки в’їдаються в заболонь, вигризають колисочку і заляльковуються в ній. До цього часу жуки, які відклали яйця, залишають ходи розмноження і перелітають у верхівкові пагони сосен для відновного живлення. Ослаблені пагони часто ламаються і падають на землю. Жуки, які вийшли з лялечок, продовжують додаткове живлення в середині пагонів. Пошкодження такого типу тривають до осені.

На зимівлю частина жуків переміщується під підстилку, а деякі залишаються в пагонах. Генерація однорічна. Ослаблені та повалені дерева схильні до заселення шкідником. У здорових дерев ходи лубоїдів заливаються живицею, що призводить до загибелі личинок і жуків. Природні вороги заболонників, які знижують їх чисельність, наведені під час опису великого соснового лубоїда [13].

Крім описаних двох видів, сосну та інші хвойні породи можуть пошкоджувати кілька супутніх видів: великий ялинковий лубоїд (*Dendroctonus*

micans Kug) трапляється в Карпатах, пошкоджує ялину і сосну, генерація дворічна; лісовик хвойний (*Dryocoetes autographus* Ratz) поширений повсюдно, пошкоджує ялину та інші хвойні породи, генерація дворічна. Заходи захисту такі ж, як і для великого соснового лубоїда.

Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* Ol.). Один з найпоширеніших технічних шкідників хвойної деревини зустрічається в хвойних і змішаних лісах. Зазвичай він атакує свіжозрубані, повалені або ослаблені дерева, рідше – майже здорові дерева. Віддає перевагу поселенню в зонах тонкої і перехідної кори. Крім стовбура, може пошкоджувати товсті гілки та верхні частини коренів. Часто заселяє великі лісоматеріали. Пошкоджені жуками пагони сосни легко обламуються вітром під час додаткового живлення [12].

Літ триває з червня до осені. Додаткове живлення в кронах триває 1–2 тижні. Самки відкладають по 1–3 яйця (загалом до 20) у вигризені ними в корі ямочки. На стовбурах з'являються насічки: на товстій корі – у вигляді ворончок, на тонкій – у вигляді поперечних щілин. Личинки зазвичай з'являються з другої половини червня до початку липня. Молоді личинки спочатку гризуть кору, потім харчуються поверхневими шарами деревини.



Рис. 1.6. Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* Ol.)

Після живлення під корою (залежно від зовнішніх умов і товщини кори) личинки переходять через овальний прогризений отвір у деревину, часто перед першою або другою зимівлею, залежно від тривалості життєвого циклу і умов розвитку. Під час живлення під корою личинки прокладають звивисті ходи, які

видно на заболоні. Довжина ходу під корою може досягати 17 см, а ширина – 3 см; в деревині – зазвичай 15–20 см. Утворюється так звана глибока велика «червоточина»; у круглих лісоматеріалах вона проникає глибше 15 мм, а в пилопродукції і деталях – глибше 5 мм. Ці червоточини можуть бути наскрізними, виходячи на протилежну сторону лісоматеріалу. Глибокі «червоточини» легко виявити по купках грубої тирси на поверхні кори, овальними і круглими прогризеними отворами в корі. Бурове борошно викидається назовні через вентиляційні отвори. Лялечкові колиски робляться в кінці ходу. Заляльковування триває з травня до липня. Цикл розвитку 1–3–річний [34].

Морфологія: Жуки від бурого до чорного кольору, з помітним бронзовим відтінком, вкриті білими, сірими, жовтими або рудими волосками. Волоски на надкрилах часто згруповані в плями, нерідко утворюючи нечіткі перев'язі. Вусики у самців часто чорні, у 2–2,5 рази довші за тіло; у самок – строкаті, заходять за вершину надкрил. Надкрила без добре помітного поперечного вдавлення в базальній третині. Передня половина грубо зернисто–точкова; задня частина має пунктирування, яке одразу різко послаблене. Щиток широкий, часто з жовтим або іржаво–жовтим волосяним покривом, розділений голою поздовжньою борозенкою до середини.

Географічне поширення: Україна, Росія (європейська частина, Кавказ, Сибір, Далекий Схід), Білорусь, Молдова, Закавказзя, північний Казахстан, Африка, Європа, Туреччина, Монголія, північно–західний Китай [5].

Вусачів знищують комахоїдні птахи, особливо дятли. Яйцями, личинками та лялечками живляться хижаки з родин: пістряків (Cleridae), карапузиків (Histeridae), блищанок (Nitidulidae), плоскотілок (Cucujidae), коротконадкрилих (Staphylinidae) та інших.

Синя соснова златка (*Phaenops cyanea*) трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше ялину. Жук завдовжки 8–12 мм, темносиній з металічним блиском; тіло овальне, до кінця звужене, зверху приплюснуте; вусики 11–членикові, пильчасті. Личинка завдовжки 23–25 мм, жовтуватобіла,

безнога, тіло сплющене, передньогруди розширені, голова бура, маленька, втягнута в передньогруди.

Личинки зимують у колисочках у товщі кори або деревини. Заляльковуюються в другій половині травня. На розвиток лялечки потрібно 10–15 діб. Новоутворені жуки прогризають льотний отвір і виходять назовні. Літ триває до кінця липня. Жуки додатково живляться. Самки відкладають яйця по одному в тріщини й щілини кори, заливаючи їх рідиною, що легко застигає на повітрі. Відкладання яєць починається на висоті 1–1,5 см і захоплює всю середню частину стовбура. Ембріональний розвиток триває 3–5 діб. Відроджені личинки прогризають під корою довгі звивисті ходи, кільцями навколо дерева, які заповнюються буровим борошном. Наприкінці літа личинки вигризають у товщі кори або в деревині колисочки і залишаються в них до весни наступного року. За рік розвивається одне покоління. Златка заселяє ослаблені дерева, але може заселяти й здорові, проте в такому разі живиця заливає ходи, зроблені шкідником, спричинюючи загибель личинок [4].

Висновки до 2 розділу

Сосна звичайна є ключовою лісоутворювальною породою в Україні, однак останні роки відзначаються значним погіршенням її стану через масове всихання насаджень, викликане комплексом абіотичних, біотичних та антропогенних чинників. Основну загрозу становлять стовбурові шкідники, зокрема короїди та лубоїди, які інтенсивно поширюються внаслідок змін клімату, нераціональної лісогосподарської діяльності та ослаблення деревостанів. Встановлено, що шкідники активно атакують молоді насадження, особливо в умовах незімкнених культур після рубок. Їхня фізіологічна шкідливість полягає у здатності послаблювати життєздатні дерева, а також переносити збудників хвороб. Тому особливої уваги потребує моніторинг, прогнозування чисельності шкідників та застосування комплексних заходів захисту лісу з урахуванням екологічних особливостей регіону.

РОЗДІЛ 2

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА «БОРИСПІЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

2.1. Місцезнаходження і структура надлісництва

Бориспільське надлісництво Київського обласного управління лісового та мисливського господарства був створений в 1936 році на базі колишніх лісів місцевого значення і частини лісів держлісфонду.

Розташований в центральній частині Київської області на території трьох адміністративних районів: Бориспільського, Баришівського і частково Броварського. Було організовано в складі держлісгоспу 6 лісництв: Баришівське, Вишеньківське, Кийлівське, Старинське, Процівське, Сулимівське. На даний час держлісгосп має 9 лісництв, – це пов'язано з проведеною реорганізацією та приєднанням ДП «Переяслав–Хмельницький лісгосп» в 2022 році: Баришівське, Вишеньківське, Кийлівське, Старинське, Березанське, Переяславське, Стовп'язьке, Студениківське, Помоклівське лісництва.



Рис. 2.1. Контора надлісництва

Таблиця 2.1

№ п/п	Назва лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративний район	Загальна площа, га
1	Баришівське л-во, с.Дернівка	Броварський	4538
2	Вишеньківське, с. Вишеньки	Бориспільський	310
		Броварський	4393
3	Кийлівське, с.Кийлів	Бориспільський	5178
4	Старинське, с.Старе	Бориспільський	4792
5	Березанське, м.Березань	Бориспільський	2123
		Броварський	2500
6	Переяславське, м. Переяслав	Бориспільський	1773
7	Стовп'язьке, с. Дівички	Бориспільський	3182
8	Студениківське, с. Студеники	Бориспільський	3248
9	Помоклівське с. Помоклі	Бориспільський	3349
ВСЬОГО ПО ЛІСГОСПУ			35388
10	Гірський деревообробний цех, с. Гора	Бориспільський	
11	Виробнича дільниця, с. Гора	Бориспільський	
12	Переяславський лісопромисловий комплекс, м. Переяслав	Бориспільський	

Загальна площа насаджень становить 35388 га. Вкриті лісовою рослинністю землі займають площу 31992 га, що становить 90,4% від загальної площі лісгоспу. Територія лісгоспу розміщена в басейні річки Дніпро та її лівої притоки ріки Трубіж.

2.2. Географічне розташування, ґрунтові умови, кліматичні показники

Бориспільське надлісництво знаходиться в Київській області на території Бориспільського та Броварського районів. Садиба лісництва знаходиться в

кварталі під номером 39, його загальна площа 4500 га. Все лісництво поділено на 9 обходів. Бориспільське лісове господарство знаходиться в лісостеповій зоні. Клімат – помірно–континентальний, вегетаційний період триває 205 днів. Середня температура повітря на території підприємства становить +6,8°C. Пізні весінні заморозки можливі по 15 травня, а ранні осінні – з 15 вересня. Максимальна температура повітря в лісництві досягала +37°C, мінімальна – 34°C. Середня кількість опадів 580 мм на рік. Середня глибина промерзання землі – 70 см, максимальна – 125 см. Постійний сніговий покрив встановлюється з 1 грудня, зхід – з 15 березня. Вітер із західних і південно–східних напрямів. Кліматичні фактори, негативно впливаючі на ріст і розвиток деревних рослин: пізні весняні і осінні заморозки. Найкраще пристосовуються сосни, дуби, вільхи, берези.

Таблиця 2.2

Кліматичні показники

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
– середньорічна	градус	+6,8	
– абсолютна максимальна	градус	+37	липень–вересень
– абсолютна мінімальна	градус	–34	лютий
2. Кількість опадів на рік	мм	600–800	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	205	з 16.03 до 15.10
4. Пізні весняні заморозки			5–21.04
5. Перші осінні заморозки			1–27.10
6. Середня дата замерзання рік			грудень
7. Середня дата початку паводку			10.04
8. Сніговий покрив:			
– товщина	см	20	
– час появи			15.11
– час сходження у лісі			20.03
9. Глибина промерзання ґрунту	см	7	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
– зима	румб	ПнЗ, З	

2.3.Рельєф.

Рельєф рівнинний, мікрорельєф має форми ярів, балок, долин та горбів. Материнські породи під сосново–мішаними лісами – водно–льодовикові піщані відклади з невеликим вмістом гумусу (до 1,5%), чітко виражений підзолистий горизонт, з якого поживні речовини вимиваються вглиб, через що мають низьку родючість. Березанське лісництво відноситься до зони лісостепу та має дерново–підзолисті, піщані та супіщані генетичні типи ґрунтів. Так як ґрунти легкі, вони іноді піддаються вітровій ерозії, яка виникає внаслідок руху повітря над поверхнею ґрунту та починає діяти, коли вітер перевищує порогову швидкість (близько 3–6 м/с на висоті 15 см над землею).

Основні типи ґрунтів – дерново–підзолисті, піщані та супіщані. Глибина залягання ґрунтових вод – 0,5 – 4 м, а висота території лісництва над рівнем моря – 105 м. Переважаючі ґрунти – дерново–підзолисті, вони формуються під сосново–мішаними лісами та характеризуються різкою диференціацією профілю на гумусово–елювіальний, елювіальний та ілювіальний горизонти. Формуються на водно–льодовикових відкладах та алювіальних породах супіщано–суглинкового гранулометричного складу.

2.4. Коротка характеристика лісового фонду

Бориспільське надлісництво Київського обласного управління лісового та мисливського господарства був створений в 1936 році на базі колишніх лісів місцевого значення і частини лісів держлісфонду.

Розташований в центральній частині Київської області на території трьох адміністративних районів: Бориспільського, Баришівського і частково Броварського. Було організовано в складі держлісгоспу 6 лісництв: Баришівське, Вишеньківське, Кийлівське, Старинське, Процівське, Сулимівське. На даний час держлісгосп має 9 лісництв, – це пов'язано з

проведеною реорганізацією та приєднанням ДП «Переяслав–Хмельницький лісгосп» в 2022 році: Баришівське, Вишеньківське, Кийлівське, Старинське, Березанське, Переяславське, Стовп'язьке, Студениківське, Помоклівське лісництва.

Загальна площа насаджень становить 35388 га. Вкриті лісовою рослинністю землі займають площу 31992 га, що становить 90,4% від загальної площі лісгоспу. Територія лісгоспу розміщена в басейні річки Дніпро та її лівої притоки ріки Трубіж.

Протягом лісокультурних компаній 2013 – 2017 лісівники Київщини посадили понад 11,0 тис га, лісових насаджень, в тому числі було створено 100 га, нових лісів.

Велику увагу в лісових господарствах Київщини приділяється заготівлі високоякісного насіння яке є запорукою створення високопродуктивних насаджень.

Щорічно заготовлюється більше 48 тон лісового насіння яке подальше стає для створення нових лісів області.

Нині на підприємствах лісового господарства функціонують постійних розсадників, тепличні господарства, де вирощується понад 23 млн. шт. стандартного садивного матеріалу. Розсадники обладнані сучасними системами крапельного зрошування та дощування.

В районі переважають субори (свіжі, вологі). ТЛУ від А2 до D4 по області. Породний склад – сосни, дуби, граби, вільхи, липи, в'язи, явори, берези, ялини і тд. Вік дерев сягає до 120 років. Насадження мають бонітети від I до V класу, склад деревостанів може бути чистий або мішаний. Повнота коливається від 0,3 до 0,9

2.5.Охорона і захист лісу

Територія підприємства характеризується високим 2 класом пожежної небезпеки що обумовлено значною питомою вагою соснових насаджень 86 %, а також значним відвідуванням лісових масивів населенням в весняно–літній

період. Для своєчасного виявлення лісових пожеж у лісництві встановлена протипожежна вишка, та організоване патрулювання лісових масивів.

Щодо фітосанітарного стану лісових насаджень, то основне занепокоєння викликають середньовікові та пристигаючі соснові насадження. Зокрема, обстежені насадження активно пошкоджують малим сосновим лубоїдом (*Tomicus* (= *Blastophagus*) *minor* L.), синьою сосною златкою (*Phaenops cyanea* F.), верхівковим короїдом (*Ips acuminatus*) та іншими, які заселяють живі та ослаблені дерева. Дерева починають змінювати забарвлення крони – із зеленого на «салатовий», в процесі цього зростає дефоліація хвої в кроні, і в подальшому такі сосни відмирають.

Крім того, чорним сосновим вусачем, сірим довговусим вусачем, коротковусим вусачем, які заселяють відмираючі та свіже сухостійні дерева, що в подальшому суттєво впливає на ділові якості стовбурів дерев. Названі вусачі активно поширюють збудників грибкових та бактеріальних хвороб, характерних для сосни звичайної. Розмноження стовбурових шкідників, що залишили після себе ходи заселення на кожному всихаючому дереві, є втрата насадженнями загально-біологічної стійкості і наступної за цим захисної реакції опору насаджень проти названих вище шкідників.

Відмирання дерев сосни звичайної відбувається в основному у всіх середньовікових та пристигаючих соснових насадження підприємства. Характерним є те, що на час обстеження на цих деревах в кроні ще є зелена хвоя, проте з стовбурів частково, а подекуди вже повністю (як наслідок заселення стовбуровими шкідниками) опала кора та спостерігається «бурова мука» на стовбурі та в окоренковій його частині.

Виявлені пошкодження дерев сосни звичайної на основних площах лісових насаджень, з яких за окомірною оцінкою відмічається всихаючих дерев (IV категорія стану) та свіжих сухостійних дерев – 8–25 %. Відповідно в перерахунку на кубомасу деревини цей обсяг становитиме від 50 до 120 м³ з гектара.

Висновки до 2 розділу

Природні умови району – рівнинний рельєф, дерново–підзолисті ґрунти легкого механічного складу, а також помірно континентальний клімат з достатньою кількістю опадів – формують сприятливі передумови для росту деревостанів, переважно сосни звичайної, дуба звичайного, вільхи та берези. Разом з тим, ці ж умови зумовлюють наявність факторів ризику, таких як вітрова ерозія ґрунтів та загроза лісових пожеж у весняно–літній період через переважання хвойних насаджень.

У результаті останніх організаційно–структурних змін підприємство налічує 9 лісництв, що дозволяє здійснювати більш ефективне управління лісовими ресурсами. Установи лісового господарства оснащені сучасними розсадниками й тепличними комплексами, що забезпечують вирощування стандартного садивного матеріалу для відновлення та створення нових лісів.

Разом з тим, аналіз фітосанітарного стану лісових насаджень засвідчує суттєву загрозу з боку комплексу стовбурових шкідників, зокрема лубоїдів, златок і вусачів, які вражають ослаблені та живі дерева, викликаючи їх передчасне відмирання. Найбільш уразливими є середньовікові та пристигаючі соснові насадження. Виявлена тенденція до погіршення санітарного стану вимагає впровадження моніторингових систем і своєчасного вжиття заходів захисту лісу.

Таким чином, Бориспільське надлісництво є важливим природно–економічним осередком регіону з потужною виробничою базою, водночас потребує посиленої уваги до фітосанітарного нагляду та підтримання екологічної стійкості лісових екосистем.

РОЗДІЛ 3

ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Об'єкти та програми досліджень

Об'єктом дослідження виступали шкідливі комахи, що уражують деревні породи в лісових насадженнях, які були предметом вивчення. Для підготовки магістерської випускної кваліфікаційної роботи використовувалися результати попередніх наукових досліджень санітарного стану лісів у відповідному регіоні, матеріали з тимчасових пробних ділянок, а також результати аналізу польових спостережень, проведених упродовж 2024–2025 років.

Протягом 2024–2025 років на території Бориспільського надлісництва проводилися дослідження санітарного стану лісових масивів. У рамках цих досліджень виконувались лісопатологічні огляди насаджень та аналіз модельних дерев із метою виявлення візуальних симптомів зараження патогенами, зокрема грибкового та бактеріального походження.

Визначення збудників здійснювалося двома підходами. Перший – макроскопічний метод, що передбачає виявлення хвороб за зовнішніми ознаками, які можна розпізнати неозброєним оком або за допомогою лупи під час огляду. При цьому використовувалися спеціалізовані джерела – атласи–визначники та інша профільна література [23].

Оцінювання стану лісових насаджень проводилося за допомогою індексу стану – середньозваженого значення балів, присвоєних деревам у складі деревостану, що дозволяло визначити загальний стан насадження. Індекс стану дерев мав такі межі: Цей індекс враховував не лише ступінь ослаблення дерев, а й прояви всихання, пошкоджень та інші чинники, зокрема зараження хвороботворними мікроорганізмами [7, 23].

Важливим комплексним показником стану лісів є рівень їхньої стійкості або біологічної стабільності. Визначення цього показника здійснюється через класифікацію кожної ділянки лісу за відповідним класом біологічної стійкості

(КБС). Водночас слід зазначити, що у науковій літературі не існує єдиного загально визнаного визначення поняття «стійкість» [11].

Таблиця 3.1

Характеристика класів біологічної стійкості насаджень

Показники	Класи біологічної стійкості		
	I – біологічно стійкі	II – з порушеною стійкістю	III – ті, які втратили стійкість
Поточний відпад	У межах природного, за рахунок дерев нижчих класів Крафта	Перевищує величину природного відпаду (в 2 і більше разів) і відбувається за рахунок дерев діаметром, близьким до середнього	
Характер всихання	Поодинокий, рідше груповий	Куртинно–груповий, рідше дифузний	Куртинно–груповий або суцільний
Цілісність деревостану після вирубки мертвого лісу	Зберігається при незначному зниженні повноти	Зберігається при зниженні повноти не нижче гранично встановленої (до 0,3 – в насадженнях твердолистяних порід, до 0,5 – в соснових, м'яколистяних і	Чи не зберігається при зниженні повноти нижче встановленої межі
Пошкодженість шкідниками, ураженість хворобами	Відсутня чи поодинокі	Може бути масова	
Переважаючі категорії дерев	Переважають дерева без ознак ослаблення	При значній кількості дерев без ознак ослаблення збільшено кількість ослаблених і сухокронних	Часто переважають ослаблені і сухокронні, без ознак ослаблення складають меншу частку
Інші особливості	Зазвичай повнота рівномірна, крони густі, приріст нормальний, суховершинність і сухокронність не більше ніж у 5 % дерев, лісове середовище не порушене	Повнота часто нерівномірна, крона у багатьох дерев зріджена, приріст ослаблений, суховершинність і сухокронність може бути масовою, лісове середовище часто порушене	

Метою лісопатологічних обстежень є оцінка стану конкретних виділів. Якщо на певній ділянці спостерігається значна відмінність за станом від решти виділу, вона виділяється як окрема лісопатологічна зона [23].

Під час рекогносцирувального обстеження особливу увагу приділяли виявленню стовбурових комах у межах лісових угруповань на основі візуального огляду. Ураження хвої або листя оцінюється на око, виходячи з площі пошкодження, відповідно до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Ступінь ураження хвоєю та листям за допомогою візуальних ознак

Ступінь ураження	Опис	Відсоток ураження (%)
1	Слабке ураження	15–25%
2	Середнє ураження	26–50%
3	Сильне ураження	51–75%
4	Повне ураження	76–100%

Для точного визначення кількісних параметрів стану лісових насаджень і чисельності шкідливих організмів потрібно здійснювати детальне дослідження, зокрема шляхом створення тимчасових або постійних пробних площ. Моніторинг популяцій шкідників проводиться з використанням спеціалізованих методик, адаптованих для кожного типу шкідників або хвороб. Отримані на пробних ділянках дані дають змогу якісно оцінити динаміку змін у стані лісових ресурсів [11, 23].

Розміщення пробних площ здійснюється на ділянках, що найкраще відображають загальні характеристики відповідного лісового виділу. Вони повинні максимально відповідати таксаційним даним. Залежно від завдань обстеження застосовується та схема розміщення площ, яка забезпечує найвищу точність у визначенні стану насаджень і присутності шкідливих організмів [8].

З урахуванням особливостей конкретного лісового об'єкта та типу лісових угруповань, під час лісопатологічних досліджень використовуються не лише візуальні методи, а й технічні засоби, зокрема аерофотозйомка та методи дистанційного зондування. Це дає змогу отримати більш об'єктивну й точну картину стану лісу та масштабів ураження шкідниками. Грамотно організовані дослідження стають основою для ухвалення ефективних рішень щодо збереження і раціонального використання лісових ресурсів [7, 8].

Підрахунок заселеності насаджень шкідниками, які живляться хвоєю чи листям, є одним із найскладніших і найтрудомісткіших етапів у межах глибокого обстеження. У більшості випадків особливу увагу приділяють оцінці чисельності шкідників, які зимують, оскільки ці дані критично важливі для планування ефективних заходів захисту.

Таблиця 3.3

**Терміни проведення обліків хвоє– і листогризучих шкідників
в ґрунті і підстилці**

Назва виду	Терміни заглиблення в ґрунт на зимівлю	Терміни проведення обліків чисельності
<i>Совка соснова</i>	Липень	Серпень–вересень
<i>Пильщики сосновий звичайний</i>	I генерація – липень, II генерація – жовтень	Кінець липня (в підстилці і на деревах), з кінця жовтня
<i>Пильщики рудий</i>	Липень	Кінець липня–серпень
<i>Ткачі зірчастий, суспільний</i>	Червень–липень	Кінець вересня–жовтень
<i>Червонохвіст</i>	Вересень	Жовтень
<i>П'ядун сосновий</i>	Вересень	Жовтень
<i>Сосновий шовкопряд</i>	Кінець жовтня	З кінця жовтня
<i>Лунка срібляста</i>	Серпень–вересень	Серпень–вересень
<i>Дубова широкомінуюча міль</i>	–	Липень

Облік шкідників у лісових насадженнях здійснюється шляхом відбору зразків. На кожні 500 гектарів лісу передбачено щонайменше 10 проб (у вигляді окремих дерев або ділянок). У межах зони ураження загальна кількість зразків повинна становити 20–30 одиниць. У масивах із однорідними лісами проби розміщують рівномірно вздовж визначених маршрутів, тоді як у кварталах із неоднорідними насадженнями їх відбирають у найбільших за площею виділах.

Для вивчення складу шкідників у лісовій підстилці зразки беруть під деревами. Розмір стандартної проби становить 1 м^2 ($2 \times 0,5 \text{ м}$), при цьому коротка сторона прилягає до стовбура, а довша орієнтована по радіусу крони. Для підвищення точності можуть використовуватись секторні зразки площею 3 м^2 .

Такий облік проводиться в осередках поширення небезпечних видів комах, зокрема соснового шовкопряда, соснових п'ядунів, совок, сріблястої лунки, червонохвоста, а також соснових пильщиків (звичайного, рудого та трачів). Окремо для пильщика може здійснюватися підрахунок кладок у хвої. Терміни обліку окремих видів хвоє- та листогризучих шкідників наведені в таблиці 3.1 [8].

Завдяки комплексному підходу, який поєднує методи лісопатологічного аналізу та оцінки стану лісів, забезпечується ефективний моніторинг екосистем. Це дозволяє своєчасно вживати заходів для покращення санітарного стану, збереження біостійкості лісів і підвищення їх продуктивності.

Висновки до 3 розділу

У межах оцінки санітарного стану насаджень надлісництва було виконано комплекс польових досліджень. Для цього застосовували маршрутно-експедиційний метод, що базується на стандартизованих підходах лісівничої та екологічної науки, зокрема, на закладанні тимчасових пробних площ, проведено рекогносцирувальне обстеження.

Основним завданням дослідження було виявлення чинників, які призводять до ослаблення лісових насаджень, вивчення їх видового складу, а також опис типових симптомів ураження мікозами та шкідливими комахами.

РОЗДІЛ 4

НАУКОВИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із провідних факторів, що визначає стійкість лісових насаджень, є їх структура. Різноманітні за видами ліси виявляють вищу стійкість до шкідників і хвороб, на відміну від монокультур, де загрози можуть швидко поширюватися й завдавати значної шкоди [8, 20]. Не менш важливим чинником є композиція насаджень. Ліси, де поєднуються різні види рослин і дерева різного віку, створюють більш стабільне середовище. Молоді дерева вразливі до хвороб і шкідників, а старі – можуть бути ослабленими природними чинниками.

Фізіологічний стан дерев та лісу загалом також має значний вплив. Здоровий ліс оптимально використовує вологу, сонячну енергію і поживні елементи, що забезпечує відтворення рослин, життєдіяльність тварин і стабільне функціонування біоценозу. У той же час негативні чинники, такі як хвороби, забруднення повітря і води, шкідники, можуть суттєво погіршувати загальний стан [5].

Важливу роль у підтримці санітарного стану відіграє взаємодія тваринного та рослинного світу. Різноманіття живих організмів забезпечує екологічну рівновагу. Наприклад, деякі тварини сприяють поширенню насіння, інші – регулюють чисельність шкідливих комах.

Загалом, санітарний стан лісів – це важливий індикатор їх екологічної стійкості та здатності до саморегенерації. Здорові ліси забезпечують середовище для багатьох видів флори й фауни, зберігають водні ресурси, впливають на кліматичну рівновагу та підтримують кисневий баланс на планеті.

Велика соснова златка (*Chalcophora mariana*). Дорослі особини мають блискуче металеве забарвлення із золотисто-зеленими відтінками, а довжина тіла може сягати 5 см.

Сезон активності цих жуків припадає на травень-червень, залежно від клімату та географічного положення. Самки відкладають яйця поодинокі в тріщини кори сосни, переважно в її грубій ділянці або перехідну зону. У деяких випадках златка також заселяє ялину. З яєць з'являються личинки, які прогризають складні поперечні ходи між лубом і деревиною, у шарі камбію.

Хоча імаго не живляться й не завдають прямої шкоди деревам через відсутність ротового апарату, личинки мають суттєвий вплив на стан деревини. Вони прорізають численні тунелі в стовбурі, що послаблює деревину, знижує її механічну міцність і збільшує ризик вітровалів. Таке пошкодження негативно позначається на загальній життєздатності лісових масивів [7, 11].

Водночас златка виконує важливу екологічну функцію. Її діяльність сприяє природному розкладанню мертвої деревини, що стимулює ґрунтоутворення і формування поживного середовища для інших організмів. Крім того, личинки цього виду становлять важливу складову раціону таких тварин, як дятли.

Активний політ жуків починається в теплу пору року – зазвичай навесні або на початку літа. У північних регіонах він може стартувати з кінця травня й тривати до липня, залежно від погодних умов. Після запліднення самки відкладають яйця, з яких розвиваються личинки. Вони живуть у деревині кілька років, після чого проходять стадію лялечки та перетворюються на дорослих особин [12, 28].

Життєвий цикл цього виду триває в середньому 3–5 років. Саме тому він має значення як для підтримання природної рівноваги, так і для своєчасного виявлення та контролю з боку лісогосподарських служб.

Личинки великої соснової златки (*Chalcophora mariana*) є як важливими, так і шкідливими мешканцями хвойних лісів. Їхня активність розпочинається з початком літа, коли самки відкладають яйця на хвою або в тріщини кори сосен. Після появи з яєць, личинки з жовтуватим або білим тілом і темною головою починають живитися деревиною.

Під час розвитку личинки прогризають ходи під корою, що призводить до пошкодження деревини. Такі дії не лише послаблюють дерева, але й створюють умови для проникнення інших шкідників чи хвороб. У міру росту личинки розширюють свої тунелі й поступово переміщуються вгору по стовбуру.

До кінця літа личинки досягають необхідного розміру і перетворюються на лялечок, ховаючись у деревині або під корою. Після завершення метаморфозу з лялечок з'являються дорослі жуки, які прогризають вихідні отвори в дереві. На поверхні кори залишаються характерні круглі отвори, що свідчать про їхній вихід назовні.

Таблиця 4.1

Аналіз ступеня заселення дерев стовбуровими шкідниками насадження Бориспільського надлісництва

Вік дерев, років	Види стовбурових шкідників											
	Малий сосновий лубоїд		Великий сосновий лубоїд		Синя соснова златка		Верхівковий короїд		Шестизубчастий короїд		Чорний сосновий вусач	
	% ураження	Кількість особин	% ураження	Кількість особин	% ураження	Кількість особин	% ураження	Кількість особин	% ураження	Кількість особин	% ураження	Кількість особин
До 40	4	3	3	3	0,6	4	5,8	4	7,6	3	0,3	3
40–60	6	4	2	1	0,8	4	10,5	6	9,8	3	0,7	3
60–80	–	–	–	–	0,9	4	12,4	4	11,8	4	0,5	3
НІР _{0,5}	1,23	–	1,17	–	1,22	–	4,15	–	3,42	–	1,24	–

У таблиці наведено результати аналізу ступеня заселення дерев стовбуровими шкідниками в насадженнях Бориспільського надлісництва залежно від віку дерев. Розглядалося три вікові групи: до 40 років, 40–60 років і 60–80 років. Оцінювали шість основних видів шкідників: малий сосновий лубоїд, великий сосновий лубоїд, синя соснова златка, верхівковий короїд,

шестизубчастий короїд і чорний сосновий вусач. Для кожного виду зазначено відсоток ураження та кількість особин.

Аналіз показав, що малий сосновий лубоїд уражує дерева переважно до 60 років, із зростанням ураження з 4 % до 6 %, а у старшій віковій групі взагалі не зафіксований. Великий сосновий лубоїд проявляє незначну активність і поступово зменшує присутність із віком дерев. Синя соснова златка демонструє слабку активність, але її ураження трохи зростає з віком, залишаючись стабільною за кількістю особин.

Найбільшу поширеність виявлено у верхівкового та шестизубчастого короїдів. Ураження верхівковим короїдом суттєво зростає з 5,8 % до 12,4 %, і це найбільше значення серед усіх шкідників. Шестизубчастий короїд також демонструє високе та стабільне ураження в межах 7,6 % – 11,8%. Чорний сосновий вусач характеризується дуже низьким рівнем ураження, який залишається майже незмінним у всіх вікових групах.

За значенням індексу шкідливості (НІР), найнебезпечнішим виявився верхівковий короїд (4,15), на другому місці – шестизубчастий короїд (3,42). Інші шкідники мають значно нижчі показники, на рівні приблизно 1,2 або менше. Таким чином, зі зростанням віку дерев зростає й загальний рівень ураження, а основну небезпеку для насаджень становлять саме верхівковий і шестизубчастий короїди.

Личинки великої соснової златки мають негативний вплив на хвойні ліси, оскільки масове ураження дерев цими шкідниками істотно послаблює їх, підвищуючи ризик ушкоджень від вітру, хвороб та інших несприятливих чинників. Через повільний процес природного розкладу загиблої деревини та неможливість її повного самовідновлення без участі лісівників, ця комаха може становити серйозну загрозу для ефективного ведення лісового господарства.



Рис. 4.1. Гусениця золотогуза [19]

Золотогуз (*Euproctis chrysorrhoea*) – це поширений шкідник з родини молей-вогнівок (Lymantriidae), який може завдати шкоди лісам. Дорослий метелик має яскраве забарвлення: червонувато-жовті плями на крилах і золотисті волоски на задній частині тіла. Розмах крил становить від 35 до 50 мм.

Найбільшої шкоди завдають личинки золотогуза – вони швидко поїдають листя дерев, особливо дубів, буків і ялиць. У цей період вони активно харчуються, і це може сильно послабити дерева. Якщо гусениць багато, дерева втрачають листя і починають хворіти.

Таблиця 4.2

Балова оцінка принадності ділянок насаджень для золотогуза

Показники	Значення показників, які відповідають балам:					
	0	1	2	3	4	5
ТПУ	A1–A5, B4–B5, C4–C5, D4–D5	B1–B3, D3	C1–C3	–	D2	D1
Вік насаджень	≤20	>80	21–30, 71–80	31–50	51–70	–
Повнота	≥0,8	–	–	0,7	0,5–0,6	≤0,4
Частка улюбленої породи	–	–	≤0,6	≥0,7	–	–
Походження	–	насі́нневе	–	–	–	порослеве

Життєвий цикл золотогозу включає три стадії: гусениця, лялечка та дорослий метелик. Гусениці харчуються листям кілька тижнів або навіть місяців, потім заляльковуються і з часом перетворюються на метеликів. Дорослі метелики живуть недовго – вони активні лише в липні та серпні, і літають всього кілька тижнів.

Золотогуз поширений у Європі та Азії, але його також завезли в Північну Америку для біологічної боротьби з бур'янами. Проте через здатність сильно шкодити листовим деревам, цей вид вважається небезпечним шкідником і потребує постійного нагляду в лісовому господарстві[17].



Рис. 4.2. Синя соснова златка [17]

Протягом року у синьої соснової златки формується одне покоління. В основному шкідник оселяється на ослаблених деревах, проте за певних умов може вражати й здорові: у таких випадках виділення смоли, яка проникає в ходи, спричиняє загибель личинок. Цей вид зустрічається повсюдно та завдає шкоди насадженням сосни, ялиці, смереки та модрини.

Імаго має довжину тіла від 8 до 12 мм, забарвлення темно-синє з характерним металічним блиском. Тіло жука овальної форми, звужене на

задньому кінці, дещо сплющене зверху. Вусики пильчастої форми, складаються з 11 сегментів.

Личинка досягає 23–25 мм у довжину, має світло–жовту або білувату окраску, безноге, з приплюснутим тілом і розширеною передньогрудною частиною. Голова бурого кольору, втягнута в передні груди.

Вилупившись, личинки проробляють під корою дерева петлеподібні ходи, що часто утворюють кільцеві структури навколо стовбура. Ці ходи заповнені буровою крихтою. Наприкінці літа личинки створюють у корі або деревині спеціальні камери, де перебувають у стані спокою до наступної весни[26].

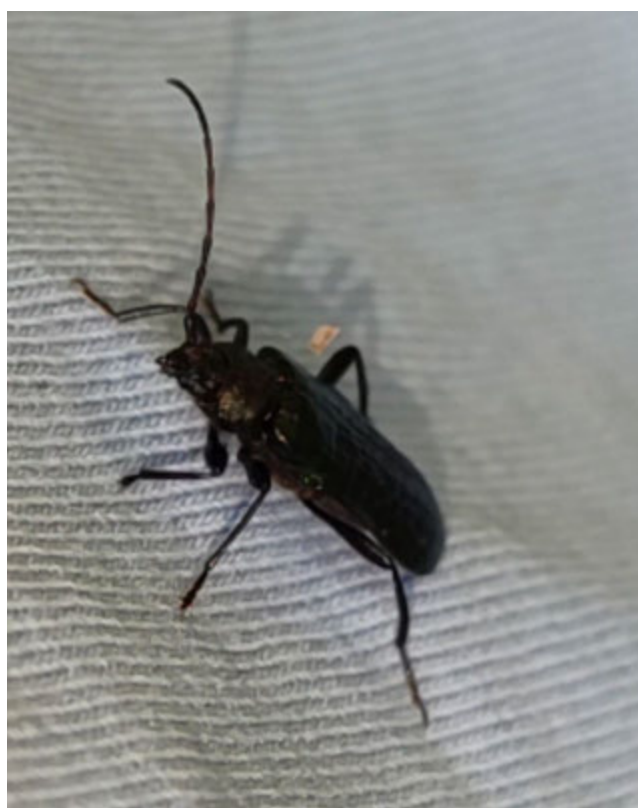


Рис. 4.3. Личинки чорного соснового вусача

Личинки чорного соснового вусача зимують у спеціальних камерах під корою або в деревині. Процес заляльковування відбувається приблизно з середини травня і триває 10–15 діб. Після завершення метаморфозу дорослі жуки прогризають вихідні отвори в корі й залишають дерево. Період льоту триває до кінця липня, протягом якого імаго додатково живляться.

Самки відкладають яйця поодиночі у тріщини та щілини кори, заливаючи їх речовиною, яка швидко твердне на повітрі. Яйцекладка здебільшого

відбувається на висоті 1–1,5 см над поверхнею землі, охоплюючи центральну частину стовбура. Розвиток зародка триває від 3 до 5 діб.

Імаго досягають довжини 4–7 мм, мають темне, переважно чорне тіло з рудими відтінками. Живлення відбувається за рахунок кори дерев, де вони також утворюють характерні ходи для відкладання яєць. Личинки, що з'являються з яєць, живляться соками деревини, послаблюючи дерева та роблячи їх чутливими до вторинних уражень шкідниками та хворобами.

У періоди масового розмноження вусачі можуть спричинити загибель значних площ лісів, що супроводжується погіршенням стану екосистем і підвищеним ризиком розвитку патогенних процесів у соснових насадженнях.

Вусач-шкіряник лісовий європейський (*Prionus coriarius*) – представник родини Cerambycidae, поширений у лісових та лісостепових районах Європи, Передньої Азії, Кавказу, Закавказзя та Туреччини, переважно в місцях з домінуванням дубових насаджень.

Імаго досягає довжини 20–45 мм і має буро–коричнєве або коричневе забарвлення. Тіло жука масивне: у самців – витягнуте й вузьке, у самок – коротше та ширше. Самці, як правило, менші за самок, з плоским черевцем. Передньоспинка широка, з трьома загостреними боковими виступами. Надкрила ребристі, зморшкуваті. Вусики самців складаються з 12 члеників, пильчасті й сягають половини довжини тіла, у самок вони коротші – до третини довжини тіла – і менш виражено пильчасті.

Личинки цього виду можуть сягати 50–70 мм завдовжки та близько 13 мм завширшки. Передня частина голови має два поперечні валики: верхній гладкий, без зубців, нижній – з широкими бічними виступами. Вусики тричленикові, третій сегмент ледь помітний. Очей личинки не мають. Передньоспинка потужно хітинізована, з яскраво–помаранчевою смугою.

Розвиток личинок відбувається в мертвій або розкладеній деревині дуба, граба та інших листяних порід. Вони заселяють підземну частину стовбура та кореневу систему, де утворюють глибокі хідні галереї до 4 см завширшки, наповнені деревною тирсою. Личинки здатні переміщуватись між деревами або

в ґрунті. Процес заляльковування відбувається у деревині чи ґрунті, і триває 20–22 дні. Після завершення метаморфози дорослий жук залишає камеру, набуває характерного забарвлення та виходить на поверхню.

Життєвий цикл виду охоплює 2–3 роки. Цей вусач переважно заселяє дубові, грабово–дубові й грабово–букові ліси. Імаго не живляться. Вони проявляють активність у сутінках та вночі, часто летять на штучне світло, особливо самці. У денний час перебувають переважно біля основ дерев або в лісовій підстилці. Період масового льоту починається наприкінці травня в передгір'ях і триває до кінця червня, тоді як у гірських районах активність спостерігається з червня по серпень [15].



Рис. 4.4. Вусач дубовий малий

Імаго цього виду часто трапляються на місцях лісозаготівлі, у дровах, а також на квітках таких рослин, як арункулус, кмин та інші. Жуки живляться деревним соком, який витікає з пошкоджених ділянок кори, а також пилком та нектаром квітів. Період їхньої активності припадає на середину травня – початок липня.

Розвиток жука відбувається на різних листяних породах дерев, головним чином у деревині ослаблених, зрубаних або відмерлих дерев і пнях. Личинка трансформується в лялечку, перебуваючи в спеціальній камері, де проходить фазу розвитку протягом 24–29 днів. Після завершення метаморфозу імаго

залишається зимувати у тій самій камері, з якої виходить наступної весни чи літа. Повний розвиток одного покоління триває від 2 до 4 років.

Жуки мають одноколірне чорне тіло з вираженими поперечними зморшками на передньоспинці. Розміри дорослих особин варіюються в межах 17–29 мм. У самців вусики значно довші за тіло, тоді як у самок – трохи перевищують довжину тіла. Задні стегна у самців часто досягають вершини черевця.

Личинки характеризуються склеротизованими скронями з помітним виступаючим ребром на задньому краї. Їх розміри складають 20–43 мм у довжину та 5–9 мм у ширину.

Погіршення санітарного стану деревостану фіксується на ділянках постійних пробних площ №1, 2, 3, 6, 7 і 8, де індекс пошкодження відповідає класифікації як «слабкий». У той же час, пробні площі №4 та 5 не виявили ознак пошкодження шкідниками чи проявів хвороб, що свідчить про стабільний і задовільний стан дерев на цих ділянках.

У процесі розрахунку індексу санітарного стану всі досліджені дерева було класифіковано за шістьма категоріями стану. Така система класифікації дала змогу комплексно охарактеризувати загальний стан деревостанів з урахуванням ступеня пошкодження та життєздатності дерев. Графічне відображення результатів класифікації представлено на рисунку 4.16, що дозволяє наочно проаналізувати співвідношення між окремими групами за станом.

Застосування даного підходу забезпечило більш точну оцінку ступеня ослаблення деревостанів та виявлення територій з критичним санітарним станом, які потребують пріоритетного лісівничого втручання.

Під час проведення обстеження лісових насаджень у філії «Бориспільське лісове господарство» було зафіксовано 1330 дерев (що становить 75,2 % від усіх досліджених), які відносяться до першої категорії стану – здорові, без помітних ознак ослаблення. До другої категорії, що характеризує ослаблені дерева, віднесено 105 особин (5,9 %). До третьої групи, яка охоплює сильно ослаблені дерева, потрапили 66 дерев (3,7 %). Четверта категорія, що включає

всихаючі дерева, представлена 77 екземплярами (4,4 %). До п'ятої групи – сухостій поточного року – належать 68 дерев (3,8 %), а шоста категорія, яка охоплює старий сухостій, включає 123 дерева (7,0 %).

Слід також враховувати, що на результати значно впливають як період проведення обстеження, так і обраний метод моніторингу стану насаджень.

Таблиця 4.3

Терміни і способи рекогносцирувального нагляду за шкідниками

№ п/п	Вид	Терміни проведення нагляду	Спосіб ведення нагляду
1. Хвоєгризучі шкідники			
1.1	Сосновий шовкопряд	а) Травень–червень, вересень–жовтень	За пошкодженнями і екскрементами
		б) Липень	За метеликами
1.2	Монашка	а) Травень–червень	За пошкодженнями і екскрементами
		б) Кінець липня – початок серпня	За метеликами
1.3	Соснова совка	Червень	За пошкодженнями і екскрементами
1.4	Сосновий п'ядун	а) Липень–серпень	За пошкодженнями і екскрементами
		б) Кінець травня – початок червня	За летом метеликів
1.5	Звичайний сосновий пильщик	Червень, вересень	За пошкодженнями і екскрементами
1.6	Рудий сосновий пильщик	Червень	За пошкодженнями і екскрементами

У результаті проведених досліджень у лісових масивах філії було виявлено представників шести родин комах–шкідників: до них належать короїди, златки, вусачі, ковалики (дротяники), пластинчастовусі та довгоносики. Більшість цих родин представлена лише кількома видами (зазвичай один-три), за винятком короїдів і дротяників, чисельність яких є більш значною.

Домінантні стовбурові шкідники соснових насаджень надлісництва та характер їх ураження

№	Вид шкідника	Тип ураження	Фаза розвитку	Насадження	Потенційна загроза	Поширеність (%)
1	Великий сосновий довгоносик (<i>Hylobius abietis</i>)	Пошкодження пагонів, кори та бруньок під час додаткового живлення	Імаго	Молоді саджанці (1–3 роки)	Висока: може спричинити масову загибель	35
2	Коренежил чорний (<i>Hylastes ater</i>)	Ходи в кореневій шийці, корі, корінні	Личинка, імаго	Саджанці на зрубках	Середня: ураження ослаблених рослин	28
3	Вершинний короїд (<i>Ips acuminatus</i>)	Ходи під корою, синява деревини	Усі фази	Дерева із тонкою корою	Висока: може атакувати навіть здорові дерева	42
4	Короїд шести зубчастий (<i>Ips sexdentatus</i>)	Глибокі ходи у товстій корі, зараження грибами	Усі фази	Товстостомірні і ослаблені дерева	Висока: шкодить лісопродукції	31
5	Великий сосновий лубоїд (<i>Tomicus piniperda</i>)	Ходи під корою, пошкодження пагонів	Личинка, імаго	Ослаблені дерева та пагони	Висока: шкодить і живим деревам	47
6	Малий сосновий лубоїд (<i>Tomicus minor</i>)	Пошкодження пагонів, ходи під корою	Усі фази	Верхні частини сононок	Середня: шкодить молодим деревам	25
7	Синя соснова златка (<i>Phaenops cyanea</i>)	Ходи в корі та заболоні, глибока червоточина	Личинка	Ослаблені та здорові дерева	Середня: шкодить навіть здоровим	22
8	Чорний сосновий вусач (<i>Monochamus galloprovincialis</i>)	Глибокі ходи в деревині, облямвання пагонів	Личинка	Стиглі дерева	Висока: пошкодження технічної деревини	30

Аналіз таблиці 4.6 показує, що найбільш поширеними та загрозовими стовбуровими шкідниками соснових насаджень є великий сосновий лубоїд (47%), вершинний короїд (42%) і великий сосновий довгоносик (35%), які здатні

уражати як молоді, так і зрілі дерева, спричиняючи масову загибель і технічне знецінення деревини. Меншу, але все ще значущу поширеність мають малий сосновий лубоїд (25 %) і синя соснова златка (22 %), що загрожують молодим пагонам і ослабленим деревам. У середньому рівень поширення становить 32,5 %, при цьому п'ять із восьми видів мають високу потенційну загрозу, що вимагає системного моніторингу, регіонального прогнозування та застосування комплексних заходів захисту лісу з урахуванням екологічних умов і особливостей біології шкідників.

Серед короїдів (родина *Scolytidae*) виявлено чотири основних види: *Tomicus piniperda* L., *Tomicus minor* Hart., *Ips sexdentatus* Boern. та *Ips acuminatus* Gyll. Найбільш розповсюдженим серед стовбурових шкідників виявився вершинний короїд (*Ips acuminatus*), який охоплює 65,0 % загальної чисельності шкідників. Цей вид спричиняє масштабні пошкодження соснових лісів, хоча на початкових етапах зараження його важко виявити. Другу позицію за поширенням займає великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda*), частка якого становить 17,0 %. Молоді особини цього жука не тільки пошкоджують луб, а й завдають шкоди кронам, поїдаючи серцевину пагонів, що призводить до їхнього обламування.

Інші два види – *Ips sexdentatus* Boern. (короїд шести зубчастий) та *Tomicus minor* (малий лубоїд) мають менше поширення – відповідно 10,0 % та 8,0 %. Вони, як правило, не утворюють масових популяцій.

У ґрунті соснових насаджень знайдено чотири види коваликів (родина *Elateridae*): *Selatosomus aeneus* L., *Athous subfuscus* Müll., *Selatosomus latus* L., *Prosternon tessellatum* L. Їх чисельність незначна. Також виявлено поодинокі особини ряду *Lepidoptera*, які належать до родин коконопрядів, п'ядунів, хвилівок, совок, бражників, вогнівок та ін. У молодих соснових насадженнях лісостепової зони ідентифіковано три види листовійок: *Rhyacionia buoliana*, *Rh. duplana* та *Rh. turionella*.

Ці види трапляються переважно в незначній кількості. У складі представників ряду *Hymenoptera* виявлено два види хвоєних трачів (родина

Diprionidae) – *Diprion pini* L. та *Neodiprion sertifer* Geoffr., які мешкають у соснових насадженнях. Родини *Heteroptera*, *Orthoptera* та *Homoptera* репрезентовані лише окремими фітофагами.

До групи поліфагів, що мешкають у ґрунтовому середовищі або на кореневій системі, належать личинки травневих жуків (*Melolontha melolontha* і *M. hippocastani*), а також рідше трапляється червневий хрущ (*Amphimallon solstitiale*) та ведмедка звичайна (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

Наземні частини сосни пошкоджуються хвоєгризучими комахами: гусінню шовкопряда–монашки (*Lymantria monacha*), соснового п'ядуна (*Bupalus piniarius*), а також личинками звичайного (*Diprion pini*) та рудого соснового трачів (*Neodiprion sertifer*). Бруньки пошкоджуються гусінню зимової (*Rhyacionia buoliana*), літньої (*Rh. duplana*) та серединної (*Rh. turionella*) хвоєвійки.

Шишки виявилися вразливими до ураження шишковим смолюхом (*Pissodes validirostris*) та вогнівкою (*Dioryctria abietella*). Серед прихованих стовбурових шкідників значне місце займають *Tomicus piniperda*, *Tomicus minor*, *Ips sexdentatus* та *Ips acuminatus*.

Деякі представники родин вусачевих (*Cerambycidae*) та златок (*Buprestidae*) також заселяють стовбури й гілки сосен, де шкодять лубу. Серед найчастіше виявлених видів – *Phaenops cyanea*, *Acanthocinus aedilis*, *Anthaxia quadripunctata*, *Pissodes validirostris*, *Ips sexdentatus*, *Tomicus piniperda*, *Melolontha melolontha*, *Melolontha hippocastani* та *Gryllotalpa gryllotalpa*. Майже третину (28 %) у загальній структурі становлять види відкритих місць існування, здебільшого хвоєгризучі, які споживають хвою, бруньки та молоді пагони. Серед них – *Dendrolimus pini*, *Bupalus piniarius*, *Lymantria monacha*, *Rhyacionia buoliana*, *Rh. turionana* та *Rh. duplana*.

Близько 9 % у структурі шкідників займають фітофаги з колючо–сисним типом ротового апарату, які мешкають на соснових деревах. До них, зокрема, належать *Cinaria taeniata* Koch. і *Aradus cinnamomeus* Panz. Серед представників пильщиків–ткачів, які негативно впливають на хвою,

найактивнішими виявилися червоноголовий (*Acantholyda erythrocephala* L.) та тазірчастий (*Acantholyda posticalis* Mats.).

У березні–квітні було проведено облік чисельності хвоєгризів. За його результатами встановлено, що більшість осередків перебувають у неактивному стані, за винятком кількох кварталів Старинського лісництва, де фіксувалася активність соснового шовкопряда на площі 1275,5 га.

У серпні виявлено зростання чисельності небезпечних хвоєгризів, зокрема супутніх видів пильщиків. Під час інвентаризації борів, проведеної в листопаді, загроз з боку комплексу шкідників виявлено не було. У результаті цієї інвентаризації частину осередків соснового шовкопряда вилучено зі спостережень, унаслідок чого площа уражених хвоєгризами територій скоротилася на 132 гектари.

Восени в Березанському та Процівському лісництвах у листяних масивах були встановлені клейові пояси для моніторингу чисельності самок зимового п'ядуна. Спостереження, що тривали впродовж листопада, не виявили суттєвої присутності метеликів, що свідчить про відсутність ризику масових пошкоджень у цих насадженнях.

На підставі результатів проведених заходів та обстежень встановлено, що загальна ситуація у лісових насадженнях підприємства є стабільною. Основні популяції шкідників знаходяться під контролем і не становлять значної загрози. Комісія дійшла висновку про доцільність подальшого регулярного моніторингу стану дерев та вжиття санітарно–лісогосподарських заходів у разі необхідності згідно з чинними нормативами.

Висновки до розділу 4

Установлено, що причиною масового всихання лісових насаджень на території Бориспільського надлісництва ДП «Ліси України» є інтенсивне ураження дерев сосни звичайної агресивними стовбуровими шкідниками. Найбільшу небезпеку становлять такі види: верхівковий короїд (*Ips acuminatus*

Gyll.), синя соснова златка (*Phaenops cyanea*), великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda* L.), шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus* Boern.), сушняковий короїд (*Orthomicus proximus* Eichh.) та малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor* Hart.).

Крім ентомологічних чинників, значний вплив на стан деревостанів мають і патогенні гриби. Зокрема, фіксуються ураження мікозами провідної системи, збудниками яких є представники родів *Ceratocystis*, *Ophiostoma* та *Grosmania*. Додаткову загрозу становлять коренева губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) та опеньок осінній (*Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kumm.).

Особливу небезпеку становлять короїди, які активно заселяють дерева, що перебувають у стані фізіологічного стресу. У процесі зараження деревини ці шкідники нерідко сприяють проникненню спор грибів, зокрема офіостомових, які колонізують провідні тканини. Ці патогени відзначаються високою здатністю до поширення і швидко проростають з луба в заболонь, проникаючи вглиб стовбура крізь серцевинні промені. Внаслідок цього дерево втрачає життєздатність, що сприяє подальшому висиханню та відмиранню насаджень.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Станом на 2025 рік санітарний стан лісових масивів філії «Бориспільське лісове господарство» ДП «Ліси України» оцінюється як задовільний. Завдяки своєчасному проведенню санітарно-оздоровчих заходів, зокрема видаленню пошкоджених і хворих дерев через санітарні рубки, вдалося запобігти подальшому погіршенню ситуації та зберегти якість деревини.

Аналіз таблиці свідчить, що серед стовбурових шкідників соснових насаджень найбільшу поширеність та небезпеку становлять великий сосновий лубоїд (47 %), вершинний короїд (42 %) та великий сосновий довгоносик (35 %), які вражають як молоді, так і стиглі дерева, спричиняючи їх відмирання та зниження якості деревини. Менш поширені, але не менш небезпечні для молодих і ослаблених дерев, малий сосновий лубоїд (25 %) і синя соснова златка (22 %). Середній рівень поширення шкідників становить 32,5 %, при цьому більшість із них характеризуються високою шкодочинністю. Така ситуація вимагає впровадження постійного моніторингу, локального прогнозування та комплексної системи лісозахисних заходів з урахуванням екологічних умов та біологічних особливостей шкідників.

Проведені обстеження виявили процес всихання дерев сосни звичайної, спричинений дією комплексу стовбурових шкідників, серед яких переважають вусачі, короїди та довгоносики, а також збудників інфекційних захворювань.

Додатковий аналіз ентомологічних пошкоджень у межах господарства вказує на тенденцію до їхнього розширення, що, відповідно, призводить до збільшення обсягів санітарних рубок.

У зв'язку з цим, надлісництву необхідно вжити невідкладних заходів щодо розроблення комплексної програми санітарно-оздоровчих дій. Вона має ґрунтуватися на сучасних наукових підходах, відповідати принципам екологічної безпеки та економічної ефективності, а також бути узгодженою з положеннями «Санітарних правил в лісах України» та чинним нормативно-правовим забезпеченням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білик М. О., Кулешов А. В. Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу. Харків: Еспада, 2006. 229 с.
2. Великий сосновий лубоїд. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/velikiy-sosnoviy-luboid-blastophagus-piniperda/> (дата звернення: 11.10.2023).
3. Великий сосновий лубоїд. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/velikiy-sosnoviy-luboid> (дата звернення: 11.10.2025).
4. Верхівковий короїд. URL: <https://www.karant.in.ua/content/verhivkovyy-korooid> (дата звернення: 11.10.2025).
5. Жуки: довговусий сірий вусач. URL: <https://zooclub.org.ua/ua/zhuki/14645-dlinnousyj-seryj> (дата звернення: 14.09.2025).
6. Завада М. М. Лісова ентомологія: підручник. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.
7. Заселення ловальних дерев сірим довговусим вусачем у північному степу України URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/20359> (дата звернення: 14.09.2025)/
8. Звичайний сосновий пильщик. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/zvichayniy-sosnoviy-pilshhik-diprion-pini/> (дата звернення: 14.09.2025).
9. Зелена дубова листовійка. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/zelena-dubova-listoviyka> (дата звернення: 14.09.2025).
10. Златка велика соснова. URL: https://www.wikiwand.com/uk/Златка_велика_соснова (дата звернення: 14.09.2025).
11. Крутякова В., Гулич О., Янсе Л. Застосування біологічного методу для захисту лісу і лісових насаджень в Україні. *Вісника аграрної науки*. 2020. №98(1). С. 39–46.
12. Лісова ентомологія. Завада М.М. 2017. 380 с.

13. Лісова пірологія : підручник С. В. Зібцев [та ін.]; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – 2–ге вид., доповнене і перероблене. К. : Вид–во наукова столиця, 2020. 423 с.
14. Малий сосновий лубоїд URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/maliy-sosnoviy-luboid> (дата звернення: 14.09.2025).
15. Малий сосновий лубоїд. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/maliy-sosnoviy-luboid-blastophagus-minor/#1547150450699-fe5e8a4d-78c5>(дата звернення: 14.09.2025).
16. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України. За ред. В.Л. Мешкової. Виконавці: В.Л. Мешкова, 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.
17. Мешкова В. Л. Наукові й виробничі проблеми захисту лісу. *Лісове і садово–паркове господарство*, 2020(2).
18. Мішенін Є. В., Ярова І. Є. Лісогосподарювання як сучасна парадигма сталого розвитку лісового комплексу. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 2014(12), 221–226.
19. Мусієнко С. І. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Фітопатологія» для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 206 Садово–паркове господарство. 2018. 75 с.
20. П'ядун сосновий. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/pyadun-sosnoviy> (дата звернення: 14.09.2025).
21. Рекомендації для визначення якісного і кількісного впливу шкідників і збудників хвороб на стан ліс. культур / Мешкова В. Л. та ін. Х., 2017. 32 с.
22. Санітарні правила в лісах України (в редакції постанови КМУ від 26.10.2016 р. № 756). Київ, 2016. 19 с.

23. Синя соснова златка. URL: <http://usadochku.blogspot.com/2014/01/phaenops-cyanea.html> (дата звернення: 14.09.2025).
24. Соснова совка URL: <https://www.biochemtech.com.ua/sosnova-sovka-Panolis-flammea/> (дата звернення: 14.09.2025).
25. Сосновий вертун – нове небезпечне захворювання сосни в Україні. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/19069/1/15_22_%20FLDZ_DB_TU-30 (дата звернення: 14.09.2025).
26. Сосновий п'ядун. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/sosnoviy-p-yadun-fidonia-bupalus-piniaria/> (дата звернення: 14. 09. 2025).
27. Сосновий підкорковий клоп. URL: <https://agrobases.com/ukraine/pest/sosnovii-pidkorovii-klop> (дата звернення: 14.09.2025).
28. Хвойні породи хвороби та шкідники. URL: <https://www.syngenta.ua/hvoyni-ta-listyani-porodi>. (дата звернення: 14.09.2023)
29. Хвороби дерев: як їх виявити та захистити ліс. URL: <https://eos.com/uk/blog/khvoroby-derev/>(дата звернення: 14.09.2023).
30. Циліорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ: Вид-во «КВІЦ», 2008. 464 с.
31. Челпан Р. Правове регулювання захисту лісів від пожеж на українських землях у Х–XVI століттях. *Юридична Україна*. 2011. №4.С. 27–31.
32. Чорний сосновий вусач. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/pests/chorniy-sosnoviy-vusach> (дата звернення: 14.09.2025).
33. Шестизубий короїд. URL: <https://www.biochemtech.com.ua/shestizubiy-korojid-ips-sexdentatus/> (дата звернення: 14.09.2025).
34. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин (частина 1): навчальний посібник. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2020. 527 с.

35. Шкідники і збудники хвороб деревних декоративних рослин (частина 2): навчальний посібник/ Н.В. Пузріна, В.Л. Мешкова. Київ : Редакційно–видавничий відділ НУБіП України, 2024. 219 с.
36. Юшкевич Х. В. Актуальні проблеми в галузі охорони та захисту лісового фонду (адміністративно–правовий аспект). *Приватне та публічне право*. 2018. №2.С. 113–118.
37. Юшкевич Х. В. Суб’єктна складова лісових правовідносин у контексті адміністративно–правового регулювання, управління, охорони, захисту, контролю за охороною та захистом лісового фонду SubjectiveComponentOfForestLegalRelations. *Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції*. 2017. С. 73.
38. Abrego N. Wood–inhabiting fungal communities. Doct. Thesis. Spain : Univer. del Pais Vasco, 2014. 178 p.
39. Cannon P. F., Hawksworth D. L. The diversity of fungi associated with vasc. plants: the known, the unknown, and the need to bridge the knowledge gap. *Plant Pathology*. 1995. No. 11. P. 277–302.
40. Carlson K. M., Curran L. M., Asner G. P., Pittman A. M., Trigg S. N., & Marion Adeney, J. Carbon emissions from forest conversion by Kalimantan oil palm plantations. *NatureClimateChange*. 2013. №3(3). С. 283–287.
41. Davydenko, K. and D. Baturkin. Ophiostomatoid fungi vectored by bark beetles of *P. sylvestris* in Sumy region of Ukraine. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 21 (2020): 22–29.
42. Dictionary of the fungi. 10th ed. / P. M. Kirk and others. CABI Europe: UK, 2008. 770 p.
43. Fungi and Protists / Ed. Kara Rogers and others. Brit. Educat. Publishing,
44. Fungi From Different Substrates / J. K. Misra, and others. CRC Press, 2014. 486 p.
45. Godulevych M. Yu., Tararuk Yu. A. The main infectious diseases of deciduous stands in Zhytomyr Polissia of Ukraine. *Сучасні проблеми ЛГ – шляхи*

вирішення : зб. матеріалів доповідей. учасник. Міжнарод. наук.–практ. конференц. Житомир: Поліський університет, 2021. С. 45–47.

46. Hiratsuka Y. Morphology of spermogonia of rust fungi. Rep. Tott. Myc. Inst. 2010. V. 18. P. 257–269.

47. IndexFungorumURL:
<http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>(дата звернення: 06.04.2021)

48. Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W. Ainsworth фтв Bisby's dictionary of the Fungi. Wallingford: CAB International, 2008. 784 p.

49. Kowalski T. Symptomy chorobowe i grzyby na zamieraj^cych jesionach. Lesne Prace. Forest Research. 2010. № 4. P. 357–369.

50. Kulbanska I.M., Goychuk A.F., Shvets M.V. Ecological and forestry essence of bacteriosis in the forests of the forest–steppe and Polissya. International scientific and practical conference 12–13 March, 2021. Lublin, the Republic of Poland. P. 95–99.

51. Kulbanska, I., Boiko H. Shvets, M. Vyshnevskyi, A. Savchenko, Y. The role of aphyllorphoroid macromycetes as indicators of forest ecosystem disruption and reducers of biomass accumulation. Scientific Horizons, 2023, 26(3), 70–80. DOI 10.48077/scihor3.2023.70;

52. Laurance W. F., Carolina Useche, D., Rendeiro, J., Kalka M., Bradshaw C. J., Sloan S. P., & Scott McGraw W. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*. 2020. №489(7415).P. 290–294.

53. Meshkova V. L. Assessment and prediction of biotic risks in the forests. Bucovina Forestiera. 2019. № 21(1). P. 83–92.

54. Meyfroidt P., & Lambin E. F. Global forest transition: prospects for an end to deforestation. *Annual review of environment and resources*. 2011. №36(1). P. 343–371.

55. Moussa Z., Choueiri E., & Hanna, A. Research paper (survey: Insects) new invasive insects associated with oak forests in Lebanon. *Arab. J. Plant Prot.* 2021. №39. P. 164–172.

56. Myco Bank Database. Fungal Databases, Nomenclature, Species Banks. (IMA). 2016. URL: <http://www.mycobank.org/>. (дата звернення: 22.07.2022)
57. Porter–Bolland L., Ellis E. A., Guariguata M. R., Ruiz–Mallén I., Negrete–Yankelevich S., & Reyes–García V. Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics. *Forest ecology and management*. 2012. №268. P. 6–17.
58. Puzrina, N. Pereviznyk, A. Tokarieva, O. Boiko, H. (2023). Population Indicators of Sawflies and Concomitant Species of Needle–Eating Species in the Stands of the Prytiasmyrn Ridge. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 13(1), 40–47.
59. Soroka M., Vozniak A., Goychuk A., Onyskiv A., & Plichtyak P. Фітоценотичні передумови вихання *Abies alba* Mill. у лісових ценозах Покутських Карпат. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2019. №18. С. 21–34.
60. Sunhede S., Asiliauskas R. Ecology and decay pattern of *Ph. robustus* in old–growth *Q. robur*. *Karstenia*. 2000. № 42. P. 1–11.
61. Tovkach M.O., Porhun B.A., Sulik R.M., Frusevich S.A. Current condition of the spread of infectious pathologies on the main deciduous tree species of Zhytomyr Polissya. Пробл. ведення та експлуатації ліс. і мислив. ресурсів : зб. матеріалів доп. учасн. II Всеукр. наук.–практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 66–68.
62. Watson J. E., Evans T., Venter O., Williams B., Tulloch A., Stewart C., & Lindenmayer D. The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature ecology & evolution*. 2018. №2(4). P. 599–610.

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Характеристика дерев хвойних порід різних категорій санітарного стану

Категорія стану дерев	Ознаки стану дерев
I – без ознак ослаблення	Крона густа, хвоя зелена, срібляста; приріст поточного року нормального розміру для даної породи, віку, сезону і умов місцезростання: стовбури і кореневі лапи не мають зовнішніх ознак пошкодження
II – ослаблені	Крона ажурна, хвоя зелена, світло–зелена або обпечена не більш як на 1/3, приріст зменшений не більше як на U_i , всихання окремих гілок, пошкодження окремих кореневих лап, місцеве пошкодження стовбура
III – дуже ослаблені	Крона дуже ажурна, хвоя блідо–зелена або матова, чи обпечена більше як на $1/3$; приріст дуже слабкий, всихання до $2/3$ крони, пошкодження кореневих лап або стовбура до $2/3$ периметра, спроба заселення або місцеве заселення стовбурних шкідників, плодові тіла та інші ознаки діяльності дерева руйнівних грибів на стовбурі та кореневих лапах
IV – відмираючі	Крона дуже ажурна, хвоя жовтувата або жовт–зелена, осипається; приріст дуже слабкий або зовсім немає, всихання більш як $2/3$ гілок, пошкодження стовбура і кореневих лап більш як $2/3$ периметра, ознаки заселення стовбуровими шкідниками
V – свіжий сухостій	Хвоя сіра, жовта або червоно–бура, частково осипається, часткове опадання кори, заселені або відпрацьовані стовбуровими шкідниками
VI – старий сухостій	Жива хвоя відсутня, кора і маленькі гілочки осипаються частково або зовсім, під корою грибниця дерева руйнівних грибів.

Стовбурові шкідники сосни

Види комах	Терміни нагляду	Ознаки нагляду	Кількість генерацій	Шкідливість
<i>Monochamus galloprovincialis</i>	УІ–УІІ	Самки відкладають яйця переважно на ділянки стовбура з тонкою корою, але інколи личинкові ходи на ділянках стовбура із перехідною і навіть грубою корою. Додаткове живлення: хвоя, тонка кора пагонів у кроні сосни. На зрубках заселяють свіжозрубану деревину	1	Особливо шкідливі
<i>Acanthocinus aedilis</i>	ІV– VI, IX	Заселяє ослаблені дерева у зоні грубої та перехідної кори. Додаткове живлення: хвоя, тонка кора сосни. Зимують імаго та личинки. На зрубках заселяють свіжозрубану деревину.	1	Помірно шкідливі
<i>Ips acuminatus</i>	ІV– VIII	Заселяє стовбури в зоні тонкої кори та гілки. Переносник гриба, що викликає синяву деревини, зараження відбувається під час додаткового живлення. Додаткове живлення: лубом під час заселення. На зрубках заселяють свіжозрубані верхівки та гілки.	2	Помірно шкідливі
<i>Ips sexdentatus</i>	V– VIII	Заселяє стовбури в зоні грубої кори. Переносник гриба, що викликає синяву деревини. Додаткове живлення: луб під час заселення, після відродження – під корою у ходах, які жуки гризуть у різних напрямках, можуть перелітати для живлення на інші дерева. На зрубках заселяють свіжозрубану деревину та пні.	2–3	Помірно шкідливі
<i>Orthotomicus erosus</i>	VI		1–2	Помірно шкідливі
<i>Orthotomicus laricis</i>	VI	Заселяє стовбури в зоні тонкої, перехідної кори та гілки. Переносник гриба, що викликає синяву деревини, зараження відбувається під час додаткового живлення лубом під час заселення. На зрубках заселяють свіжозрубані верхівки та стовбури.	1–2	Помірно шкідливі
<i>Orthotomicus proximus</i>	У–УІІ		2	Помірно шкідливі
<i>Orthotomicus suturalis</i>	У–УІІ		1–2	Помірно шкідливі
<i>Tomicus minor</i>	ІІІ–ІV, VII– VIII	Заселяє ослаблені та свіжозрубані дерева в зоні тонкої кори. Маточний хід у формі дужок паралельно землі. Додаткове живлення: деревиною тонких пагонів у кронах дерев сосни.	1	Помірно шкідливі

Стовбурові шкідники сосни

Види комах	Терміни нагляду	Ознаки нагляду	Кількість генерацій	Шкідливість
<i>Tomicus piniperda</i>	III–IV, VII, VIII	Заселяє ослаблені та свіжозрубані дерева в зоні грубої та перехідної кори. Маточний хід вертикально розташований по відношенню до землі. Додаткове живлення: деревиною тонких пагонів у кронах дерев сосни.	1	Помірно шкідливі
<i>Trypodendron lineatum</i>	III–IV, VII, VIII	Заселяє нижню частину стовбура, пні та свіжозрубану деревину. Личинки живляться тканинами деревини під час розгризання стінок первісної яйцевої камери, яка перетворюється таким чином на личинковий хід. Стінки личинкового ходу згодом покриваються <i>Ambrosia</i> sp., яка стає перед лялькуванням єдиним кормом личинок.	1	Помірно шкідливі
<i>Xyleborinus saxesenii</i>	VII, VIII	Глибоко пошкоджують деревину (глибина розміщення ходів від 80 до 100 мм, діаметр не більше 3 мм). Ходи прокладають самки, личинки використовують як корм міцелій грибів роду <i>Ambrosia</i> .	1	Помірно шкідливі
<i>Xyleborus eurigraphus</i>	VII–VIII	Глибоко пошкоджують деревину (глибина розміщення ходів від 80 до 100 мм, діаметр не більше 3 мм). Ходи прокладають самки, личинки використовують як корм міцелій грибів роду <i>Ambrosia</i> .	1	Помірно шкідливі
<i>Xyleborus monographus</i>	VII–VIII	Глибоко пошкоджують деревину (глибина розміщення ходів від 80 до 100 мм, діаметр не більше 3 мм). Ходи прокладають самки, личинки використовують як корм міцелій грибів роду <i>Ambrosia</i> .	1	Помірно шкідливі
<i>Phaenops cyaneus</i>	V–VIII	Жуки здатні нападати на дерево без види-мих ознак ослаблення. Заселяє ділянки стовбура з грубою, перехідною та іноді тонкою корою. Личинка розвивається в корі та у деревині (у випадку заселення ділянки стовбура з тонкою корою). Заляльковується у корі, інколи у деревині. Заселення дерев може бути дуже щільним (до декількох сотень личинок на дерево), особливо заселяє деревину на зрубі. Має велике господарське значення. Додаткове живлення: хвоя, кора тонких гілок у кронах сосни.	1	Помірно шкідливі

Додаток Г



Рис. Г.1. Чорний сосновий вусач



Рис. Г.2.Малий дубовий вусач



Рис. Г.3. Личинка малого дубового вусача



Рис.Г.4. Вусач рагій