

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Васюхник Богдан Юрійович

УДК 630*453

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ КОРОЇДАМИ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ
ОСЛАБЛЕНИХ НИЗОВИМИ ПОЖЕЖАМИ
У ДП "КОРОСТЕНСЬКЕ ЛМГ"
205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

_____ Б. Ю. Васюхник

Керівник роботи
Андреєва Олена Юріївна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри біології та захисту лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ ____ від « ____ » _____ 2020 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д. б. н., професор _____ Житова Олена Петрівна

« ____ » _____ 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Васюхник Богдан Юрійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Білецька Наталія Миколаївна

АНОТАЦІЯ

Васюхник Б. Ю. «Особливості заселення короїдами соснових насаджень ослаблених низовими пожежами у ДП "Коростенське ЛМГ"» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2020.

Оцінено пожежну небезпеку у соснових лісах ДП «Коростенське ЛМГ» з урахуванням типу лісорослинних умов, площі чистих соснових насаджень та їхнього віку. На ділянках, пройдених низовими пожежами різної інтенсивності та в різні періоди року, оцінено санітарний стан насаджень і поширеність короїдів. Висвітлені біологічні особливості короїдів у насадженнях, пошкоджених пожежею.

Ключові слова: пожежна небезпека; ТЛҮ; вік насаджень; інтенсивність пожеж; терміни виникнення пожеж.

ANNOTATION

Vasyukhnyk B.Y. «Features of bark beetle colonization of pine stands weakened by ground fires in the State Enterprise "Korostenske Forest & Hunting Economy"». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2020.

Fire safety is evaluated in the pine forests of the State Enterprise «Korostenske Forest & Hunting Economy» considering the type of forest site conditions, the area of pure pine stands, and their age. At the plots, covered by ground fires of different intensity and timing, the health condition of stands and bark beetles spread were assessed. The biological features of bark beetles in the forest stands after fires are described.

Key words: fire safety; type of forest site conditions; stand age; fire intensity; timing of fire.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Пожежі як чинник погіршення стану лісів	8
1.2. Стовбурові шкідники у лісових насадженнях	9
1.3. Взаємний вплив шкідливих комах і пожеж на стан лісів	13
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Загальна характеристика регіону досліджень	16
2.2. Методика досліджень	17
РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕННЯ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПІСЛЯ НИЗОВОЇ ПОЖЕЖІ	19
3.1. Пожежна небезпека у соснових лісах ДП «Коростенське ЛМГ» ..	19
3.2. Санітарний стан насаджень, пройдених низовими пожежами	24
3.3. Біологічні особливості короїдів у насадженнях, пошкоджених пожежею	28
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Низові пожежі є важливим чинником ослаблення соснових лісів [8]. За сприятливих погодних умов дерева, які не були заселені стовбуровими шкідниками відразу після пожежі, можуть відновити санітарний стан. Водночас заселення стовбуровими шкідниками дерев, ослаблених пожежею, може прискорити їхню загибель [19]. Видовий склад цих комах залежить від сезону, коли відбулася пожежа, та особливостей сезонного розвитку комах, які спроможні заселити дерева [22, 33]. У зв'язку із цим вивчення особливостей поширення стовбурових шкідників у насадженнях, пошкоджених вогнем, є актуальним з погляду планування доцільності санітарних рубок.

Мета роботи – визначити видовий склад і оцінити поширення стовбурових шкідників у насадженнях ДП «Коростенське ЛМГ», пройдених низовими пожежами у серпні 2019 року та у квітні 2020 року.

Завдання роботи:

- оцінити пожежну небезпеку у соснових лісах ДП «Коростенське ЛМГ» з урахуванням типу лісорослинних умов, площі чистих соснових насаджень та їхнього віку;
- оцінити санітарний стан насаджень, пройдених низовими пожежами в різні періоди року;
- визначити біологічні особливості найбільш поширених видів короїдів у насадженнях, пошкоджених пожежею.

Об'єкт дослідження – стовбурові шкідники в соснових насадженнях після пожеж.

Предмет дослідження – поширеність стовбурових шкідників у насадженнях, пошкоджених вогнем, залежно від термінів пожежі та її інтенсивності.

Методи дослідження: лісотаксаційні – під час закладання пробних площ, лісівничі – під час аналізу бази даних лісовпорядкування та оцінювання

санітарного стану насаджень; ентомологічні – під час визначення популяційних показників комах; статистичні – під час аналізу отриманих даних.

Новизна результатів дослідження:

– визначено площу ділянок насаджень, найбільш небезпечних з погляду виникнення пожеж;

– показано, що санітарний стан соснових насаджень залежить від терміну виникнення пожежі та її інтенсивності. Насадження, охоплені серпневою пожежею 2019 р. високої інтенсивності, є всихаючими, ділянки серпневої пожежі 2019 року низької інтенсивності – сильно ослабленими, а решта ділянок – ослабленими.

Практичне значення отриманих результатів. Визначено перелік ділянок насаджень із найбільшою загрозою виникнення пожеж. Одержані дані мають важливе значення для вчасного планування проведення санітарних рубок у незворотно ослаблених насадженнях.

Особистий внесок. Полягає у проведенні інформаційного пошуку та аналізу літературних джерел, визначенні напрямку досліджень, постановці завдань, виконанні запланованого обсягу польових і камеральних робіт, математико-статистичній обробці польового матеріалу, обґрунтуванні теоретичних положень, аналізі й узагальненні результатів.

Апробація результатів за темою дослідження. Основні положення та висновки роботи доповідалися й обговорювалися під час II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), міжнародної науково-практичної конференції факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвяченої 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова «Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин» (29–30 жовтня 2020 р., Харків) та

VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир) [2, 8, 26].

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг роботи становить 39 сторінок друкованого тексту. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (40 найменувань), 2 додатків, містить 7 таблиць і 8 рисунків.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Пожежі як чинник погіршення стану лісів

На початку XX століття температура повітря на планеті почала збільшуватися швидкими темпами, й до кінця XXI століття прогнозується її зростання в різних регіонах на 1,1–6,4 °C [31]. Зменшилася кількість опадів в окремі періоди року, знизився рівень ґрунтових вод. Почастішали пожежі, вітровали, повені, періоди з надмірно високою чи надмірно низькою температурою, змістилися межі сезонів року [9]. Це призвело до зменшення стійкості лісів до несприятливих чинників, зокрема пожеж і шкідливих комах [36].

У лісах, де не ведеться господарська діяльність і куди зрідка навідується населення, не охоплених господарською діяльністю та з нечастим відвідуванням людиною, пожежі спричиняє блискавка. Водночас найчастіше причиною виникнення пожеж є людина, яка або безпосередньо підпалює ліс, або сприяє накопиченню горючих матеріалів чи зміні структури насаджень, за якої полегшується поширення вогню [30].

Виникненню пожеж сприяє суха й жарка погода, а поширенню – наявність захаращеності та сухостою [29].

Незважаючи на велику роль антропогенного чинника у виникненні пожеж, їх часто можна попередити, локалізувати й ліквідувати шляхом створення лісових насаджень і лісових масивів, що не горять або слабо горять, обґрунтованим розчленовування лісу бар'єрами на блоки, влаштуванням системи спостереження, а також мережі під'їзних шляхів для вчасного гасіння вогню [32].

У різних регіонах варіюють небезпека виникнення пожеж, терміни початку й закінчення пожежонебезпечного сезону, горимість лісів, антропогенне навантаження, економічні й екологічні наслідки пожеж [18].

Ризик виникнення й розвитку лісових пожеж і ступінь їхнього впливу на лісові екосистеми визначають фізико-географічні, кліматичні та еколого-фітоценотичні чинники, а антропогенний чинник визначає масштаби цієї дії.

Для попередження поширення лісових пожеж важливо знати, в яких регіонах і на яких ділянках лісу ризик їхнього виникнення є найбільшим, та створити умови для зменшення такого ризику [15].

На теренах колишнього СНД з 30-х рр. ХХ ст. пожежну небезпеку в лісі оцінювали через типи лісу, розподіляючи їх на такі, де загоряння відбувається легко, середньо, важко та не відбувається взагалі. Дослідження у різних регіонах дали змогу розподілити типи лісу на п'ять класів природної пожежної небезпеки, причому шкала майже не змінилася. Водночас доведено, що під час лісовпорядкування для визначення класу пожежної небезпеки окремих ділянок лісу слід брати до уваги зміни типу господарства (хвойне / листяне), віку насаджень та категорії земель сусідніх виділів. Подібні розрахунки класів пожежної небезпеки з урахуванням зміни віку насаджень проведені стосовно лісів Чорнобильської зони [15].

1.2. Стовбурові шкідники у лісових насадженнях

Стовбурові шкідники представлені переважно трьома рядами: твердокрилі (Coleoptera), перетинчастокрилі (Hymenoptera) та лускокрилі (Lepidoptera). З ряду Твердокрилі, або жуки, стовбури та гілки дерев заселяють представники родин вусачів (Cerambycidae), златок (Buprestidae), довгоносиків (Curculionidae; підродини Scolytinae, Curculioninae), свердликів (Lymexylonidae). З ряду перетинчастокрилих стовбури та гілки дерев заселяють представники родин справжніх рогохвостів (Siricidae) і ксифідрій (Xyphodriidae), з ряду лускокрилих – представники родин червиць (Cossidae) і склівок (Aegeriidae) [17].

Стовбурові комахи розвиваються під корою або в деревині стовбурів і гілок. Більшість із них розвиваються у загиблих деревах або їхніх залишках і

сприяють розкладанню мертвої деревини, деструкції кори й деревини гілок, що відмирають, та кругообігу речовин у лісовій екосистемі. Серед мешканців "мертвої" деревини багато ентомофагів, у тому числі тих, які знищують фізіологічних шкідників. Тому цих комах не тільки не можна вважати шкідниками, а навпаки, слід сприяти їх збереженню. Понижування пнів та спалювання лісосічних залишків негативно впливають на їх чисельність [16].

Деякі види можуть пошкоджувати лісову продукцію, тобто є технічними шкідниками. Близько двох десятків видів спроможні заселяти життєздатні дерева та ослаблювати їх. Такі види називають фізіологічними шкідниками [20]. Водночас іноді за високої чисельності популяції та нестачі корму технічні шкідники можуть заселяти майже здорові дерева або окремі ділянки стовбурів, зокрема пошкоджених механічно або вогнем [21]. Окремі види починають розвиток на живих ослаблених деревах, а закінчують через 2-3 роки у "мертвій" деревині, в одних регіонах атакують живі дерева, а в інших – лише сильно ослаблені. Більшість комах є шкідниками лише за певного рівня чисельності [23].

У лісових екосистемах, не порушених катастрофічними природними або антропогенними чинниками, зберігається рівноважна чисельність окремих видів стовбурових комах – ксилофагів, за якої їх корисна діяльність у лісі перевершує шкідливу. Після лісових пожеж, ослаблення насаджень хронічними хворобами, пошкодженням листя чи хвої комахами-хвоєлистогризами, надмірного рекреаційного навантаження та проведення багатьох лісогосподарських заходів рівновага в лісовій екосистемі порушується. Внаслідок цього набагато збільшується чисельність деяких найбільш шкідливих видів, що призводить до значного ослаблення лісу. Саме тому стовбурових шкідників раніше часто називали вторинними [14].

Водночас навіть у насадженнях, ослаблених різними чинниками, стовбурові шкідники не заселяють усі дерева. Так, у південних регіонах України дерева сосни звичайної, пошкоджені комахами хвоєгризами або пожежею, часто всихають без участі стовбурових шкідників, оскільки луб

висихає дуже швидко [20, 21, 39]. У випадку, якщо чинник ослаблення дерев діє після закінчення льоту найбільш агресивних видів стовбурових шкідників, дерева також можуть встигнути відновити життєздатність або загинути без участі цих комах.

Фізіологічна шкода від стовбурових шкідників може виявлятися не тільки у разі заселення життєздатних дерев, але й під час їх додаткового живлення хвою, бруньками, пагонами, гілками, тонкою корою, а також у результаті перенесення збудників захворювань лісових порід [34, 35].

Технічна шкода від стовбурових шкідників може виявлятися внаслідок живлення личинок або їх лялькування у деревині, що призводить до зниження її якості [12]. Зменшення шкоди від цих комах забезпечується вчасним вивезенням ділової деревини з лісу, та захистом її механічними або хімічними засобами [29].

Під час визначення рівня шкідливості тієї чи іншої комахи беруть до уваги породу дерева, яку вона заселяє, оскільки вартість деревини різних порід варіює в декілька разів [23].

Також важливою є частина стовбура, в якій розташовані ходи стовбурових комах. Наявність ходів у гілках або верхівці мало відбиваються на товарності деревини, тоді як пошкодження нижньої частини стовбура впливає на вихід найцінніших сортиментів.

Технічна шкідливість комах також залежить від розміру ходів личинок та глибини їхнього розташування.

Для оцінювання шкідливості стовбурових комах К. Г. Мозолевською запропоновано балову оцінку [23].

Під час оцінювання загальної шкідливості комах-ксилофагів приймають до уваги фізіологічну шкідливість, технічну шкідливість по загальній кількості генерацій на рік. Згідно із цим, загальний бал шкідливості кожного виду визначають як добуток технічної шкідливості, фізіологічної шкідливості та поправочного коефіцієнта, який відбиває кількість генерацій [23].

Фізіологічну шкідливість комах визначають як суму балів оцінки їх фізіологічної активності (здатність нападати на дерева різного ступеня ослаблення), особливості додаткового живлення, при якому може бути заподіяне додаткове ослаблення дерева, та спроможність переносити збудників хвороб.

Фізіологічно активні види комах, здатні заселяти дерева I – II категорій санітарного стану (здорові та ослаблені), оцінюють у 10 балів, здатні заселяти дерева III – IV категорій санітарного стану, лісосічні залишки та лісоматеріали – 1 балом, здатні заселяти лише дерева V – VI категорій санітарного стану (мертву деревину), пні та лісоматеріали – 0,1 бала [23].

Спроможність видів стовбурових комах завдавати шкоду деревам під час додаткового живлення оцінювали балом 2 (помітні пошкодження під час додаткового живлення), балом 1 (малопомітні пошкодження) або балом 0 (відсутнє додаткове живлення).

Шкідливість комах, спроможних переносити збудників хвороб, оцінюють балом 3, для переносників дереворуйнівних грибів – балом 2, переносників деревозабарвлюючих грибів – балом 1, за відсутності участі у перенесенні збудників хвороб – балом 0 [23].

Для визначення технічної шкідливості спочатку дають загальну оцінку руйнування за трьома показниками, а саме глибиною прокладання ходів, шириною ходів у деревині та величиною займаної ходами поверхні.

За глибиною прокладання ходів серед стовбурових комах є види, які прогризають поверхневі ходи глибиною до 1,0 см, за наявності таких ходів ґатунок деревини знижується з I до II. У випадку розташування ходів у заболоні на глибині від 1 до 4 см за наявності неглибоких руйнувань деревини ґатунок її знижується з II до III. У випадку ядрово-заболонного розташування ходів на глибині понад 4 см деревина стає дров'яною [23].

За шириною ходів у деревині стовбурових комах розподіляють на дві групи: з ходами діаметром до 3 мм (дрібні) та понад 3 мм (великі). Види, ходи яких дрібні, оцінюють 0 балами, а види з великими ходами – 0,1 бала [23].

За величиною займаної ходом поверхні стовбурові комахи розподіляються на три групи. Види, площа ходів яких не перевищує 1 дм^2 , оцінюються 0 балами, види з розмірами ходів від 1 до 2 дм^2 оцінюються 0,1 бала, види з розмірами ходів понад 2 дм^2 оцінюються 0,2 бала.

Для визначення загального балу технічної шкідливості враховують поправочні коефіцієнти з урахуванням породи дерева та частини стовбура [23].

При цьому враховують різницю вартості великої, середньої та дрібної деревини. У випадку заселення стовбуровими комахами стовбурів в області товстої кори, коли пошкоджується велика (найцінніша) деревина, шкідливість оцінюють 1,5 бала. За заселення комахами стовбурів в області перехідної кори пошкоджується середня деревина, і шкідливість оцінюється 1,3 бала. У випадку заселення дерев в області тонкої кори пошкоджується дрібна деревина, і шкідливість оцінюється 1 балом [23].

На підставі підрахунку балів шкідливості усіх стовбурових комах запропоновано розподіляти на чотири групи: особливо шкідливі (загальний коефіцієнт шкідливості 80 балів та більше), помірно шкідливі (загальний коефіцієнт шкідливості 20–79 балів), мало шкідливі (загальний коефіцієнт шкідливості 10–19 балів) та нешкідливі (загальний коефіцієнт шкідливості менше 10 балів) [23].

1.3. Взаємний вплив шкідливих комах і пожеж на стан лісів

Поширення пожеж і осередків шкідливих комах часто пов'язані [37]. Так комахи-хвоєгризи ослаблюють дерева, що призводить до збільшення їхньої уразливості до дії вогню та заселення стовбуровими шкідниками. Деревина, заселена стовбуровими шкідниками, або її частини поповнюють запаси горючих матеріалів у насадженні, що збільшує ризик поширення пожеж [38]. Пошкоджені вогнем дерева заселяють стовбурові шкідники [3, 6], а у насадженнях на межі зі згарищами створюються умови для формування осередків комах-хвоєгризів [4, 11].

Одним із важливих наслідків пожеж є різке збільшення кількості ослаблених різною мірою дерев, придатних для заселення стовбуровими шкідниками. При цьому деякі види комах є фізіологічними шкідниками, які є небезпечними для живих дерев і можуть прискорити їхній відпад. Потомство комах, які заселили дерева на згарищі, розлітається на навколишні ділянки та заселяє придатні дерева. У міру зменшення кількості придатних дерев знижується щільність популяції стовбурових шкідників, і спалах масового розмноження поступово згасає [1].

Інші види стовбурових комах заселяють переважно дерева, що всихають, сухостій, а також звалені дерева й заготовлену деревину. Види, які спричиняють зниження сортності ділової деревини або перетворення ліквідної деревини на дров'яну, є технічними шкідниками [13]. Найбільш ефективним заходом запобігання цим наслідкам є вчасне вивезення зі згарищ ліквідної деревини або її термінове корування чи захист зі застосуванням інсектицидів [29].

Дослідження, здійснені у Лівобережному лісостепу України, свідчать, що заселеність сосни стовбуровими шкідниками в рік пожежі завжди залежить від сезону, коли відбулося загорання, початкового санітарного стану дерев і погодних умов. Так дерева IV категорії санітарного стану на ділянці низової пожежі у перший рік заселялися частково, оскільки луб швидко висихав і втрачав придатність для розвитку стовбурових комах. Було розроблено алгоритм прогнозування загрози заселення стовбуровими шкідниками дерев та їхнього відпаду у соснових насадженнях регіону [19].

Переважно це пов'язане з необхідністю одержати з горільників максимальний обсяг ліквідної деревини до її руйнування стовбуровими шкідниками. У зв'язку з цим визначено, зокрема, ймовірність заселення цими комахами дерев сосни, ушкоджених вогнем, та відпаду цих дерев через 1–4 роки після низової пожежі [28].

Осередки масового розмноження комах-хвоєгризів в окремих насадженнях діють упродовж декількох років, і на прискорення чи подовження

цих спалахів можливо вплинути використанням обґрунтованих заходів нагляду, прогнозування та за необхідності – застосування інсектицидів [16].

Тривалість дії осередків стовбурових шкідників залежить від наявності сильно ослаблених дерев, їхніх залишків, а також невивезеної вчасно заготовленої деревини [14].

Осередки масового розмноження шкідливих комах, як і лісові пожежі, найчастіше виникають у східних і південних областях України. Водночас згідно з прогнозами зміни клімату, екологічні умови у Поліссі поступово наблизяться до умов Лісостепу, а умови Лісостепу – до умов Степу [31]. Прогнозується також зміна дат початку та тривалості окремих сезонів року, що матиме значний вплив на темпи розвитку та кількість поколінь шкідливих комах, зміна їхніх життєздатності та плодючості, порушення синхронності розвитку фітофага та кормових рослин, ентомофагів із фітофагами, як наслідок – зростання шкідливості [32, 40].

Таким чином, успішність заселення дерев стовбуровими комахами після пожежі залежить від її інтенсивності та періоду її виникнення. Дуже інтенсивна пожежа може спричинити відпад дерев без участі стовбурових комах. Пожежа низької інтенсивності може недостатньо ослабити дерево, щоб подолати опір щодо заселення стовбуровими шкідниками. Якщо пожежа виникає в період, коли літ небезпечних шкідників завершився, вони не можуть заселити навіть сприйнятливі дерева у рік пожежі. Водночас стовбурові комахи, які розвиваються у декількох поколіннях на рік, спроможні заселяти дерева з квітня до кінця серпня.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика регіону досліджень

Державне підприємство «Коростенське лісомисливське господарство» (скорочена назва ДП «Коростенське ЛМГ») розташоване в північно-східній частині Житомирської області на території Коростенського та Володарсько-Волинського адміністративних районів Житомирської області. До складу лісомисливського господарства входить 5 лісництв: Бехівське, Омелянівське, Турчинецьке, Ушомирське та Шершнівське.

Згідно з лісорослинним районуванням України територія лісомисливського господарства належить до Полісся, Західного і Центральнополіського (Західне Полісся, Центральне Полісся) лісогосподарського округу та Центральнополіського лісогосподарського району [7].

Територія підприємства за характером рельєфу є слабо-хвилястою рівниною, серед якої височать округлі моренні горби з довгими пологими схилами. Ліси підприємства є рівнинними. Максимальні висоти (210 м н.р.м.) розміщені у південно-східній частині господарства (Омелянівське лісництво), мінімальні – на р. Уж, північніше міста Коростень – 155 м, у північно-східній частині Шершнівського лісництва – 153 м.

В основі геологічної будови місцевості лежать граніти. Ґрунти на території лісомисливського господарства належать до зони дерново-підзолистих ґрунтів різної ступені підзолистості і різного механічного складу.

Найбільш поширеними і переважаючими типами ґрунтів є дерново-середньопідзолисті. Домінують супіщані та глинисто-піщані відмінності. Піщані дерново-підзолисті ґрунти трапляються зрідка. Ступінь підзолистості

грунтів обумовлюється переважно умовами вимивання. На вершинах горбів, в умовах інтенсивного бічного стоку вод, розвинені дерново-слабопідзолисті, на схилах – дерново-середньо-підзолисті ґрунти.

Ерозійні процеси на території розташування господарства розвинені в слабкому ступені. Порівняно невелика пересіченість місцевості, досить висока лісистість, запобігає виникненню та розвитку ерозійних процесів.

Клімат регіону досліджень помірно-континентальний [24]. Середня річна температура повітря сягає 6–7°C. Середня температура січня – -6°C, липня – 17–19°C. Абсолютний річний мінімум температури -34– -35°C, максимум 36–38°C. Середня річна сума опадів сягає 570 мм. Негативно можуть впливати на ріст і розвиток лісових насаджень пізні весняні та ранні осінні приморозки, коливання рівня ґрунтових вод, вітри північно і південно-західних напрямків, які супроводжуються буреломами і вітровалами.

Клімат є сприятливим для росту основних лісоутворювальних порід – сосни звичайної, дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної, осики та інших, що підтверджує наявність цих насаджень 1-го і вище бонітетів.

Район розташування лісомисливського господарства належить є сільськогосподарським, із розвиненим промисловим виробництвом. Сільське господарство має в основному зерновий і тваринницький напрями. Промисловість характеризується наявністю машинобудівного, гірничорудного, деревообробного, фарфоро-фаянсового та хімічного виробництва.

Деревостани загалом стійкі до дії несприятливих чинників [10]. Це пов'язане з переважанням свіжих і вологих лісорослинних умов. Серед біотичних чинників ослаблення соснових лісів переважає коренева губка, яка часто поширюється в насадженнях, створених на староорних землях [7].

2.2 Методика досліджень

Аналіз лісового фонду виконували за базою даних лісового фонду ДП "Укрдержліспроект" станом на 2019 р.

Польові дослідження проведені у чистих соснових молодняках Бехівського лісництва, пройдених низовими пожежами у серпні 2019 року та у квітні 2020 року (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Характеристика насаджень на пробних площах

Термін пожежі	Інтенсивність пожежі	Квартал	Виділ	ТЛУ	Вік, років	Н, м	D, см	Повнота відносна	Площа, га
Серпень 2019 р.	висока	118	37	A ₁	20	5	5	0,6	0,3
Серпень 2019 р.	низька	117	20	A ₁	20	5	6	0,7	9,6
Квітень 2020 р.	висока	117	27	A ₁	20	5	6	0,7	0,3
Квітень 2020 р.	низька	118	47	A ₁	16	4,5	5	0,7	0,2
Контроль	–	114	17	A ₁	18	5	6	0,8	0,6

У межах кожного згарища вибирали дерева з високою інтенсивністю пошкодження вогнем – високою (нагар на стовбурі на до висоти понад 2 м) та низькою (нагар – до 0,5 м). На контролі пожежі не реєстрували впродовж останніх декількох років.

Обстеження насаджень і закладання пробних площа здійснювали згідно з рекомендаціями [16, 17, 23, 25]. Категорію санітарного стану по кожному дереву визначали згідно із "Санітарними правилами в лісах України" [27] з виділенням дерев без ознак ослаблення (I), ослаблених (II), дуже ослаблених (III), відмираючих (IV), свіжого сухостою (V) та старого сухостою (VI).

Комах визначали за допомогою визначників [13]. Поширення поселень певних видів короїдів визначали як частку дерев із ознаками поселення особин певного виду від кількості обстежених дерев.

Статистичний аналіз даних [5] здійснювали за допомогою пакету програм MS Excel.

РОЗДІЛ 3

ПОШИРЕННЯ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПІСЛЯ НИЗОВОЇ ПОЖЕЖІ

3.1. Пожежна безпека у соснових лісах ДП «Коростенське ЛМГ»

Ступінь пожежної небезпеки визначають за «Шкалою оцінки природної пожежної небезпеки лісових ділянок лісового фонду». Перший клас пожежної небезпеки охоплює найбільш небезпечні ділянки насадження, а п'ятий – ділянки з мінімальним ризиком загорання.

Аналіз розподілу лісових ділянок ДП «Коростенське ЛМГ» за класами пожежної небезпеки свідчить, що насадження 1 класу пожежної небезпеки становлять у середньому 26,5 % площі лісових ділянок, від 16,8 % в Ушомирському лісництві до 36,9 % у Шершнівському (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Розподіл лісових ділянок ДП «Коростенське ЛМГ»
за класами пожежної небезпеки, га**

Лісництво	Класи пожежної небезпеки					Разом	Серед- ній клас
	1	2	3	4	5		
Бехівське	2039,5 / 25,8	1532,8 / 19,4	2462,0 / 31,2	1392,3 / 17,6	475, 4 /6,0	7902,0 / 100,0	2,59
Омелянівське	1203,4 / 22,4	2550,9 / 47,6	1359,3 / 25,3	250,0 / 4,7	0 / 0	5363,6 / 100,0	2,12
Турчинецьке	1188,3 / 33,1	518,1 / 14,4	1018,2 / 28,4	865,4 / 24,1	0 / 0	3590,0 / 100,0	2,43
Ушомирське	1190,1 / 16,8	1594,3 / 22,6	3415,4 / 48,3	849,3 / 12,0	20,3 / 0,3	7069,4 / 100,0	2,56
Шершнівське	2294,4 / 36,9	1357,6 / 21,8	1718,9 / 27,6	826,7 / 13,3	23,4 / 0,4	6221,0 / 100,0	2,18
Разом:	7915,7 / 26,5	7553,7 / 25,3	9973,8 / 33,4	4183,7 / 14,0	219,1 / 0,7	29846,0 / 100,0	2,37

Насадження 2 класу пожежної небезпеки становлять у середньому 25,3 %, від 14,4 % у Турчинецькому лісництві до 47,6 % в Омелянівському лісництві. Найбільшою є середня частка площі насаджень 3 класу пожежної небезпеки (33,4 %). На 4 і 5 класи пожежної небезпеки припадає в середньому 14 і 0,7 % площі відповідно, тобто більшість насаджень є небезпечними з погляду виникнення та поширення пожежі. Середній клас пожежної небезпеки у ДП «Коростенське ЛМГ» становить 2,37 – від 2,12 в Омелянівському лісництві до 2,56 і 2,59 в Ушомирському та Бехівському лісництвах відповідно.

Під час розрахунку беруть до уваги поширеність сухих гігротопів, хвойних порід і насаджень віком до 40 років, а також стан і склад насаджень сусідніх виділів.

Аналіз розподілу лісового фонду ДП «Коростенське ЛМГ» за типами лісорослинних умов свідчить, що в середньому переважають сугруди (61 %) (табл. 3.2). Груді практично відсутні (3 га).

Таблиця 3.2

**Розподіл площі лісового фонду ДП «Коростенське ЛМГ»
за типами лісорослинних умов**

Трофо- топи	Гігротопи					Площа	
	1	2	3	4	5	га	%
A	334,3	942,8	1056,8	12,5	0	2346,4	9,4
B	19,8	3170,5	3393,8	627,2	191,1	7402,4	29,6
C	0	4626,9	9657,5	898,2	50,6	15233,2	61,0
D	0	3	0	0	0	3	0,0
Разом, га	354,1	8743,2	14108,1	1537,9	241,7	24985	100
%	1,42	35,0	56,5	6,16	0,97	100,0	

За гігротопами переважають вологі (56,5 %) та свіжі (35 %) умови. Найбільш поширений тип лісорослинних умов С₃ – вологий сугруд (38,7 % площі) дещо меншу площу займають свіжі груді (18,5 %), вологі субори (13,6 %) та свіжі субори (12,7 %). Найбільш небезпечні з погляду виникнення пожежі сухі бори займають 1,3 %, свіжі бори – 0,1 %, сухі субори – 0,1 % площі лісових ділянок, тобто 1296,9 га.

Розподіл соснових насаджень за типами лісорослинних умов певною мірою відбиває розподіл площі відповідних екотопів, оскільки соснові насадження становлять 40,2 % площі вкритих лісом ділянок (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Розподіл площі соснових насаджень ДП «Коростенське ЛМГ»
за типами лісорослинних умов**

Трофотопи	Гігروتопи					Площа	
	1	2	3	4	5	га	%
А	334,3	770,1	254,8	1,1	0	1360,3	13,5
В	19,8	2947,2	2377,5	203,2	55,4	5603,1	55,8
С	0	1583,7	1495,3	3,1	0	3082,1	30,7
Разом, га	354,1	5301,0	4127,6	207,4	55,4	10045,5	100
%	3,5	52,7	41,1	2,1	0,6	100	

Соснові насадження переважають у суборах (55,8 %), менше представлені у сугрудах (30,7 %) і борах (13,5 %). Частка площі соснових насаджень є найбільшою у свіжих гігروتобах (52,7 %) і дещо меншою – у вологих (41,1 %). Найбільш небезпечні з погляду виникнення пожежі сухі бори та субори становлять 3,3 %, свіжі бори – 7,7 %, сухі субори – 0,2 % площі соснових насаджень, тобто 11,2 %, або 1124,2 га.

Найбільш небезпечними з погляду виникнення й поширення пожежі є чисті соснові насадження. Чисті соснові насадження в лісовому фонді ДП «Коростенське ЛМГ» становлять 2487,4 га, тобто 24,8 % від усіх соснових насаджень (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Розподіл площі чистих соснових насаджень ДП «Коростенське ЛМГ»
за типами лісорослинних умов**

Трофотопи	Гігروتопи					Площа	
	1	2	3	4	5	га	%
А	94,9	331,7	2,9	0	0	429,5	17,3
В	0	1167,7	383,6	33	15,9	1600,2	64,3
С	0	321,7	136	0	0	457,7	18,4
Разом, га	94,9	1821,1	522,5	33	15,9	2487,4	100
%	3,8	73,2	21,0	1,3	0,6	100	

Чисті соснові насадження ростуть переважно у суборах (64,3 % площі), значно менше – у борах і сугрудах (17,3 та 18,4 %) відповідно. У сухих умовах усі чисті соснові насадження ростуть у борах, у свіжих і вологих – переважно у суборах, у сирих і мокрих – лише у суборах. Загалом більшість чистих соснових насаджень усіх трофотопів переважає у свіжих умовах (73,2 %). У борах площа чистих соснових лісів у сухих гігртопах значно більша, ніж у вологих. У суборах такі насадження представлені також у вологих, сирих і мокрих умовах, а у сугрудах – лише у вологих умовах. Найбільш небезпечні з погляду виникнення пожежі сухі бори становлять 3,8 %, свіжі бори – 13,3 % площі чистих соснових насаджень, тобто 17,1 %, або 426,6 га.

У визначенні пожежної небезпеки велике значення має також вік насаджень. Найбільш уразливими вважають чисті соснові культури віком до 40 років. Аналіз бази даних лісовпорядкування лісового фонду ДП «Коростенське ЛМГ» станом на 2019 р. свідчить, що площа соснових лісів I–IV класів віку становить 2213,6 га, а чистих соснових лісів такого віку – 305,3 га, або 22 і 12,3 % від загальної площі всіх соснових лісів і чистих соснових лісів відповідно (рис. 3.1).

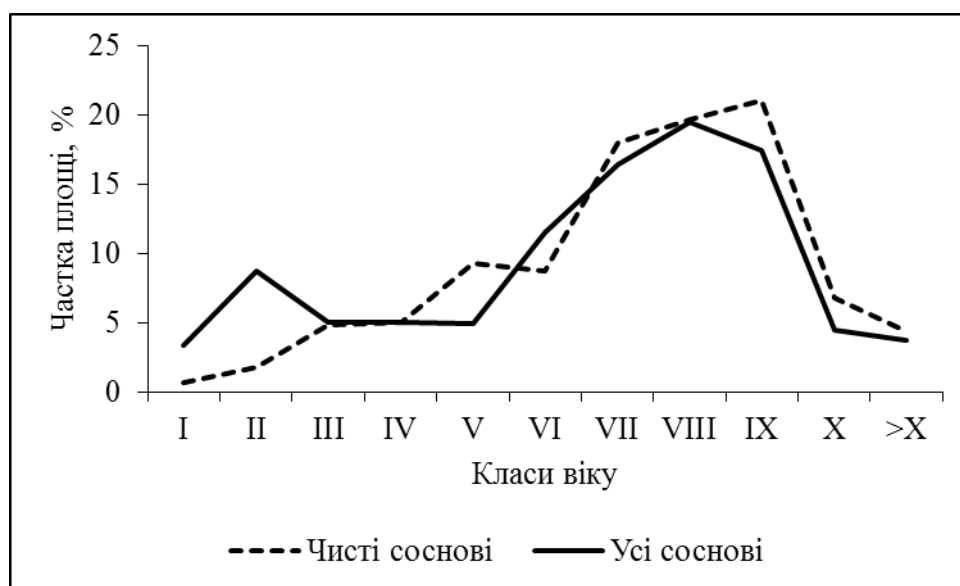


Рис. 3.1. Розподіл за 10-річними класами віку площі всіх соснових насаджень і чистих соснових насаджень ДП «Коростенське ЛМГ»

Найбільша частка площі припадає на соснові насадження VI–IX класів віку – 64,8 і 67,4 % відповідно. На I–IV класи віку припадає 12,3 та 22 % чистих і всіх соснових насаджень відповідно, тобто найбільш небезпечні чисті соснові насадження віком до 40 років становлять 305,3 га. Площа чистих соснових насаджень I–IV класів віку, що ростуть у сухих і свіжих борах, становить 229,1 га. Саме на цих ділянках слід насамперед здійснювати моніторинг і профілактичні заходи запобігання поширенню пожеж.

Частка чистих соснових насаджень I–II класів віку у ДП «Коростенське ЛМГ» не перевищує 5 % площі всіх соснових насаджень (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Динаміка частки площі чистих соснових насаджень від площі всіх соснових насаджень ДП «Коростенське ЛМГ»

Починаючи з III класу віку така частка зростає до понад 20 %, а максимального значення (46,5 %) досягає у V класі віку, тобто у насадженнях, створених у 80-ті роки минулого століття. У VI–IX класах віку частка чистих соснових насаджень (створених у повоєнні роки) наближується до 30 %, а у X класі (створених у 30-ті роки) – до 40 %. Одержані дані свідчать, що підвищенню небезпеки поширення пожеж сприяла людська діяльність, і що останнім часом працівники лісгоспу докладують зусиль до вирощування мішаних насаджень, які є стійкішими до вогню та інших чинників.

3.2. Санітарний стан насаджень, пройдених низовими пожежами

Як відомо, санітарний стан дерев, ушкоджених низовою пожежею, залежить від їхнього початкового стану, висоти нагару та висоти розташування межі грубої кори. Залежно від цих параметрів дерева можуть відновити стан або загинути протягом 2–5 років після пожежі.

На пробних площах, закладених на ділянках соснових насаджень, де пройшли низові пожежі у серпні 2019 року та у квітні 2020 року, було оцінено санітарний стан дерев. У межах кожного згарища вибирали дерева з різною інтенсивністю пошкодження вогнем – високою (нагар на стовбурі на до висоти понад 2 м) та низькою (нагар – до 0,5 м). На контрольних ділянках пожежі не реєстрували впродовж останніх декількох років. Обліки стану дерев здійснювали двічі – у травні та серпні 2020 року.

Аналіз розподілу дерев сосни на пробних площах за обліком у травні 2020 року свідчить, що на ділянці серпневої пожежі з високою інтенсивністю здорові дерева були відсутніми, ослаблених дерев було лише 10 %, переважали сильно ослаблені та всихаючі дерева. Свіжий сухостій становив 15 %, а сухостій минулого року – 10 % (табл. 3.5). На ділянці серпневої пожежі з низькою інтенсивністю переважали ослаблені (40 %) та сильно ослаблені (31 %) дерева. Старого сухостою не виявлено, а свіжий сухостій становив лише 2 %.

Таблиця 3.5

Розподіл дерев сосни на пробних площах за санітарним станом за даним обліку у травні 2020 року

Термін пожежі	Інтенсивність пожежі	Розподіл за категоріями санітарного стану, %					
		I	II	III	IV	V	VI
Серпень 2019 р.	висока	0	10	35	30	15	10
Серпень 2019 р.	низька	12	40	31	15	2	0
Квітень 2020 р.	висока	15	32	24	24	5	0
Квітень 2020 р.	низька	20	45	30	5	0	0
Контроль	відсутня	50	45	5	0	0	0

На ділянках, де пожежа відбулася у квітні 2020 року, старого сухостою у травні 2020 року не виявлено, в свіжій сухостій (5 %) утворився лише на ділянці з високою інтенсивністю пожежі. На ділянці, де пожежа у квітні мала високу інтенсивність, було менше дерев I, II і III категорій, ніж на ділянці з низькою інтенсивністю пожежі, а кількість всихаючих дерев (IV категорії) становила 24 і 5 % на ділянках із високою та низькою інтенсивністю квітневої пожежі. На контрольній ділянці майже всі дерева мали I і II категорії санітарного стану, і лише 5 % мали III категорію санітарного стану (див. табл. 3.5).

Санітарний стан дерев оцінювали на тих самих ділянках також у серпні 2020 року (табл. 3.6). Під час обліку, проведеного у серпні, жодного здорового дерева не виявлено на ділянках із високою інтенсивністю пожежі, не залежно від термінів її проходження. На ділянці з низькою інтенсивністю квітневої пожежі 2020 року частка дерев I категорії була в 3,6 разу більшою, ніж на ділянці серпневої пожежі 2019 року.

Таблиця 3.6

**Розподіл дерев сосни на пробних площах за санітарним станом
за даним обліку у серпні 2020 року**

Термін пожежі	Інтенсивність пожежі	Розподіл за категоріями санітарного стану, %					
		I	II	III	IV	V	VI
Серпень 2019 р.	висока	0	5	15	50	20	10
Серпень 2019 р.	низька	8	40	31	18	3	0
Квітень 2020 р.	висока	0	35	28	20	17	0
Квітень 2020 р.	низька	29	52	14	5	0	0
Контроль	відсутня	48	41	10	1	0	0

Частка свіжого сухостою сягнула 20 і 17% на ділянках із високою інтенсивністю серпневої 2019 року та квітневої 2020 року пожежі відповідно. Частки дерев IV категорії були більшими на обох ділянках із низькою інтенсивністю пожежі. На контролі дещо збільшилася частка дерев III категорії санітарного стану (до 10 %), а 1 % дерев погіршив стан до IV категорії.

Інтегральною характеристикою розподілу дерев за санітарним станом є індекс санітарного стану, який визначають із урахуванням усіх дерев (I_{c1-6}) і з урахуванням лише життєздатних дерев (I_{c1-4}).

Аналіз значень індексів санітарного стану свідчить, що під час обліку у травні найгірший стан мали насадження, охоплені пожежею високої інтенсивності у серпні 2019 року ($I_{c1-6}=III,8$) (рис. 3.3). Ці насадження можливо вважати всихаючими. За обліком, проведеним у серпні 2020 року, їхній стан ще погіршився ($I_{c1-6}=IV,2$). На цій ділянці вже у рік пожежі утворився сухостій (див. табл. 3.5), який під час обліку у 2020 році зарахований до категорії VI – старий сухостій. У травні 2020 року на цій ділянці було зареєстровано також свіжий сухостій, частка якого збільшилася у серпні 2020 року від 15 до 20 %.

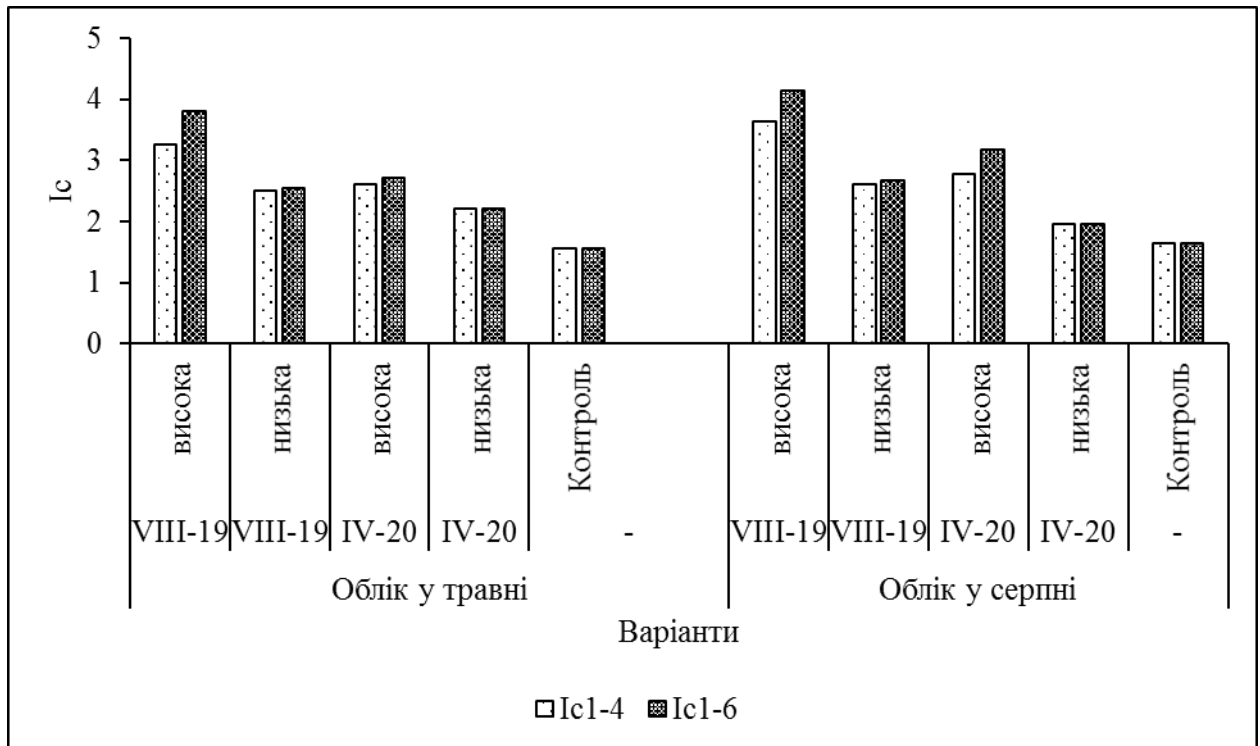


Рис. 3.3. Індекси санітарного стану дерев сосни звичайної на ділянках із різними термінами виникнення та інтенсивністю низової пожежі (VIII-19 та IV-20 – виникнення пожежі у серпні 2019 р. та у квітні 2020 р. відповідно; I_{c1-6} і I_{c1-4} – індекси санітарного стану всіх дерев і життєздатних дерев відповідно; інтенсивність пожежі – висока та низька)

Значення індексу санітарного стану насаджень на ділянці, охопленій пожежею низької інтенсивності у серпні 2019 року, було також більшим, ніж на ділянці низької інтенсивності квітневої пожежі під час обох обліків (див. рис. 3.3).

Гірший стан насаджень, пошкоджених вогнем у серпні 2019 року у порівнянні з весняною пожежею, пояснюється тим, що на той час вже припинився ріст пагонів, і відновлення крон не відбувалося. Синтез захисних речовин, що запобігають заселенню дерев стовбуровими шкідниками, був пригнічений під впливом вогню. Ці дерева успішно заселяли короїди останнього покоління, що прискорювало ослаблення та відпад дерев.

Квітнева пожежа 2020 року відбувалася на початку вегетації сосни, коли ріст пагонів ще не розпочався або щойно розпочався. Після пошкодження дерев у такі терміни дерева спроможні певною мірою відновити санітарний стан. Водночас у період виникнення пожежі літ соснових лубоїдів вже завершувався, а літ верхівкового та шести зубчастого короїдів розпочинався, й усі вони мали можливість заселяти сприйнятливі дерева.

Індекс стану насаджень на контролі від травня до серпня 2020 року не змінився, хоча у серпні відмічений 1 % дерев IV категорії санітарного стану (див. табл. 3.6).

Значення $I_{c_{1-6}}$ та $I_{c_{1-4}}$ були однакові у варіантах, де були відсутні загиблі дерева – на контролі у травні та серпні й на ділянці квітневої пожежі низької інтенсивності в обидві дати обліку (див. рис. 3.3). На решті ділянок значення $I_{c_{1-6}}$ було більшим, ніж значення $I_{c_{1-4}}$. Водночас лише за даними травневого обліку 2020 року насадження після серпневої пожежі 2019 року можливо вважати сильно ослабленими за значенням $I_{c_{1-4}}$ і всихаючими – за значеннями $I_{c_{1-6}}$. На решті ділянок значення обох індексів однаково класифікують стан насаджень.

Таким чином, за значеннями індексів санітарного стану насадження ділянок серпневої пожежі 2019 року з високою інтенсивністю пожежі під час

обох обліків є всихаючими, ділянок серпневої пожежі 2019 року з низькою інтенсивністю пожежі – сильно ослабленими, а решту ділянок – ослабленими.

3.3. Біологічні особливості короїдів у насадженнях, пошкоджених пожежею

На ділянках, пройдених низовими пожежами, виявлені чотири види з підродини короїди (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): верхівковий (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)) і шести зубчастий (*Ips sexdentatus* (Boerner, 1767)) короїди, великий (*Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)) і малий (*T. minor* (Hartig, 1834)) соснові лубоїди.

Великий і малий соснові лубоїди мають одне покоління на рік, а верхівковий і шести зубчастий – не менше двох основних і сестринські, тобто самки одного покоління заселяють дерева та відкладають яйця в декілька прийомів. У зв'язку з такими властивостями верхівковий і шести зубчастий короїди останнім часом збільшили чисельність у регіоні досліджень.

Великий сосновий лубоїд заселяє стовбури сосни переважно у нижній частині. Зимують жуки під корою або у пагонах, де здійснювали додаткове живлення. Такі пагони можуть бути розташовані як у кронах, так і на поверхні лісової підстилки. Навесні їхній літ починається після стійкого переходу температури повітря понад 5°C. Після вильоту із місць зимівлі жуки здійснюють додаткове живлення у пагонах сосни, які потім опадають (рис. 3.4), а крони мали вигляд підстрижених.

Самка на початку квітня прогризає вертикальний маточний хід у нижній частині стовбура й по обидва боки ходу відкладає яйця. Личинки вилуплюються наприкінці квітня – на початку травня та прогризають під корою ходи. Лялькуються на початку червня, а у другій половині червня вилітають жуки нового покоління. Жуки перелітають у крони, де упродовж усього вегетаційного періоду виїдають пагони із середини, внаслідок чого вони обламуються.



Рис. 3.4. Великий сосновий лубоїд зимує у пагоні сосни

Сезонний розвиток малого соснового лубоїда дуже подібний до розвитку великого соснового лубоїда. Водночас він вилітає з місць зимівлі дещо пізніше та має іншу будову ходів. Жуки заселяють переважно ділянки стовбурів із тонкою та перехідною корою.

Жуки прогризають маточний хід у вигляді дужки (рис. 3.5), одна частина якої часто коротша.



Рис. 3.5. Частина ходу малого соснового лубоїда

Личинкові ходи розташовані перпендикулярно маточному. Личинки живляться 35–39 днів, лялькуються у першій декаді червня. Жуки вилітають у другій половині червня. Жуки малого соснового лубоїда здійснюють додаткове живлення в пагонах, як і жуки великого соснового лубоїда.

Шестизубчастий короїд найбільш активно заселяє дерева, ослаблені пожежею. Цей шкідник зимує в стадії імаго у ходах, які прогризає для здійснення додаткового живлення лубом (рис. 3.6), а іноді – у лісовій підстилці.



Рис. 3.6. Зимівля жуків шестизубчастого короїда у ходах

Літ жуків після зимівлі розпочинається у середині квітня. Жуки шестизубчастого короїда здійснюють додаткове живлення у місцях свого розвитку біля личинкових ходів або на інших деревах. Через декілька днів жуки заселяють сприйнятливі дерева. Такі дерева добре видно за купками тирси на лісовій підстилці. Імаго шестизубчастого короїда заселяє дерева сосни, пні чи лісосічні залишки на ділянках із грубою корою практично упродовж усього періоду від кінця квітня до кінця серпня. При цьому жуки переносять збудників синяви з одних дерев на інші. Декілька маточних ходів відходять від шлюбної камери – один вгору, інші вниз. Від маточних ходів відходять перпендикулярно личинкові ходи (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Личинки у ходах шестизубчастого короїда

Верхівковий короїд заселяє переважно ділянки стовбурів із тонкою корою та гілки. Його сезонний розвиток є дуже подібним до розвитку шестизубчастого короїда. Від шлюбної камери самки прогризають 5–8 і більше маточних ходів переважно поздовжніх (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Ходи верхівкового короїда та синява в них (фото автора)

Під час заселення дерев та здійснення додаткового живлення жуки верхівкового короїда переносять збудників синяви, що підвищує шкідливість цього виду.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У лісовому фонді ДП «Коростенське ЛМГ» площа небезпечних з погляду виникнення пожежі ділянок соснових насаджень сягає 1124,2 га, чистих соснових насаджень – 426,6 га, зокрема віком до 40 років – 305,3 га.

2. Розподіл дерев сосни за санітарним станом залежить від терміну виникнення пожежі та її інтенсивності. Найгірший санітарний стан мають насадження, охоплені серпневою пожежею 2019 р. високої інтенсивності. Ці насадження є всихаючими, ділянки серпневої пожежі 2019 року низької інтенсивності – сильно ослабленими, а решти ділянок – ослабленими.

3. На ділянках, пройдених низовими пожежами, виявлені чотири види з підродини короїди (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): верхівковий (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)) і шестиzubчастий (*Ips sexdentatus* (Boerner, 1767)) короїди, великий (*Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)) і малий (*T. minor* (Hartig, 1834)) соснові лубоїди. Великий і малий соснові лубоїди заселяють дерева лише навесні, а верхівковий і шестиzubчастий – з весни до кінця серпня. Великий сосновий лубоїд і шестиzubчастий короїд заселяють ділянки стовбура з грубою корою, а малий сосновий лубоїд і верхівковий короїд – ділянки стовбура з перехідною й тонкою корою.

4. Найчастіше дерева заселяв шестиzubчастий короїд (37,5 %), а найменш часто – малий сосновий лубоїд (16,7 %).

5. На ділянках із високою інтенсивністю пожежі заселеність дерев сосни короїдами була більшою, ніж із низькою інтенсивністю пожежі, яка відбулася в такі самі терміни. Дерева на ділянках серпневої пожежі 2019 року заселені сильніше, ніж на ділянках квітневої пожежі 2020 року. Від травня до серпня 2020 року зросла заселеність короїдами насаджень на ділянках високої інтенсивності серпневої пожежі 2019 року та квітневої 2020 року.

6. Рекомендації:

– вчасно планувати проведення санітарних рубок у незворотно ослаблених насадженнях (див. додатки).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю. Стовбурові шкідники в осередках усихання соснових насаджень ДП "Житомирське ЛГ" Житомирської області. Вісник ХНАУ (серія фітопатологія та ентомологія), 2016. № 1–2. С. 3–9.
2. Андреева О. Ю., Васюхник Б. Ю., Зембаль Ю. А., Чирков В. М., Мамич Є. М. Комахи – стовбурові шкідники в соснових насадженнях, ослаблених різними чинниками. Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин: матеріали Міжнар. наук-практ. конф. факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, присвячена 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова, 29–30 жовтня 2020 р. Харків: «Планета-прінт», 2020. С.12–15.
3. Андреева О. Ю., Вишневський А. В., Болюх С. В. Динаміка популяцій короїдів у соснових лісах Житомирської області. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Вип. 29 (8). С. 31–35.
4. Андреева О. Ю., Гузій А. І., Вишневський А. В. Поширення осередків масового розмноження короїдів у соснових насадженнях Рівненського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України, 2018. 28 (3). 14–17.
5. Атраментова Л. А., Утевская О. В. Статистические методы в биологии. Горловка, 2008. 148 с.
6. Бородавка В. О., Бородавка О. Б., Гетьманчук А. І., Бортнік Т. П., Кичилюк О. В. Сучасний фітосанітарний стан соснових лісів Західного Полісся та їхнє масове всихання: аналітична довідка. Наук. вісник НУБІП. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». 2017. Вип. 266. С. 126–139.
7. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2018. 440 с.

8. Васюхник Б.Ю. Поширення стовбурових шкідників після пожеж у соснових насадженнях ДП «Коростенське ЛМГ». Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир). Житомир, 2020. С. 31.

8. Ворон В. П., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є. Динаміка стану соснових молодняків після низової пожежі. Лісівництво і агролісомеліорація. 2013. Вип. 123. С. 170–178.

9. Гетьманчук А. І., Кичилук О. В., Войтюк В. П., Бородавка В. О. Регіональні зміни клімату як причина гострих всихань сосняків Волинського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(1). С. 120–124.

10. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. К.: Вістка, 2005. 819 с.

11. Завада М. М. Лісова ентомологія. Київ: Видавничий дім Вініченко, 2017. 377 с.

12. Кухта В. Н., Блинцов А. И., Сазонов А. А. Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности. Минск: БГТУ, 2014. 238 с.

13. Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам. М.: Просвещение, 1972. 400 с.

14. Маслов А. Д. Влияние температуры и влажности на стволовых вредителей леса. Пушкино: ФГУ ВНИИЛМ, 2008. 26 с.

15. Методика поділу земельних ділянок лісового фонду на класи пожежної небезпеки при протипожежному впорядкуванні із застосуванням ГІС / Полупан А. В., Богомолів В. В., Остапчик О. В., Борисенко О. І. Збірник наукових праць. 10 Міжнародна практична конференція "Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях", 5–9 вересня 2011. Київ-Харків-АР Крим. "ВІК Принт" 2011. 168-171.

16. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / відпов. укладач В.Л. Мешкова. Х., 2020. 90 с.

17. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відповідальний укладач В. Л. Мешкова Х. : УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.

18. Мешкова В. Л. Усыхание сосновых лесов Украины с участием короедов: причины и тенденции. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 228. С. 312–335.

19. Мешкова В. Л., Зінченко О. В. Заселеність стовбуровими комахами соснових насаджень, ослаблених різними чинниками. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. № 10. С. 126–131.

20. Мешкова В. Л., Зінченко О. В., Аристова А. І. Популяційні показники шестиzubчастого короїда (*Ips sexdentatus* Boern.) у соснових насадженнях Луганської області. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». Харків, 2012. № 11. С. 145–152.

21. Мешкова В. Л., Кочетова А. І., Зінченко О. В. Верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827): Insecta: Coleoptera: Scolytinae у Північно-Східному Степу України. Вісті Харк. ентомол. тов-ва. 2015. Т. XXIII, вип. 2. С. 64–69.

22. Мешкова В. Л., Назаренко С. В. Соснові лубоїди як індикатори наслідків лісових пожеж у соснових насадженнях Херсонської області. Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 116. С. 36–44.

23. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

24. Остапенко Б. Ф., Федець І. П., Пастернак В. П. Типологічна різноманітність лісів України. Зона широколистяних лісів. Х.: Харк. держ. аграр. ун-т, 1998. 127 с.

25. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

26. Романчук Л.Д., Андреева О.Ю., Васюхник Б.Ю. Шестизубчастий короїд на згарищах соснових насаджень ДП «Коростенське ЛМГ». Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), Житомир, 2020. С. 79–81.

27. Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.07.2020 р.)

28. Мешкова В. Л., Зинченко О. В., Скрыльник Ю. Е., Аристова А. И. Сроки развития стволовых вредителей сосны в Левобережной Украине / Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. Вып. 211. С. 59–67.

29. Тимчасові рекомендації щодо проведення першочергових заходів у соснових лісах, пошкоджених короїдами / В. Л. Мешкова та ін. Харків, 2017. 8 с.

30. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.

31. Швиденко А. З., Букша І. Ф., Краковська С. В. Уразливість лісів України до зміни клімату: Монографія. Київ : Ніка-Центр, 2018. 184 с.

32. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Spread of Scots pine stands decline in Korostyshiv Forest Enterprise. Forestry and Forest Melioration. 2018. 132. Pp. 148–154.

33. Andreieva O., Zhytova O., Martynchuk I. Health condition and colonization of stem insects in Scots pine after ground fire in Central Polissya. Folia Forestalia Polonica. 2018. 60(3). Pp. 143-153.

34. Davydenko K., Vasaitis R., Menkis A. Fungi associated with *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species. European Journal of Entomology. 2017. 114. Pp. 77–85.

35. Meshkova V. L. Evaluation of harm (injuriousness) of stem insects in pine forest. Scientific Bulletin of UNFU, 2017, 27(8). Pp. 101–104.
36. Meshkova V. L., Borysenko O. I. Dynamics of pine engraver beetle-caused forest decline in Teterivske Forestry Enterprise. Forestry and forest melioration. 2017. Iss 131. Pp. 171–178.
37. Meshkova V. L., Borysenko O. I. Prediction for bark beetles caused desiccation of pine stands. Forestry and Forest Melioration. 2018. 132. Pp. 155–161.
38. Meshkova V. L., Borysenko O. I., Pryhornytskyi V. I. Forest site conditions and other features of Scots pine stands favorable for bark beetles. Наукові праці ЛАНУ. 2018. 16. Pp. 106–114.
39. Meshkova V. L., Kochetova A. I., Zinchenko O. V., Skrylnik Yu. Ye. Biology of multivoltine bark beetle species (Coleoptera: Scolytinae) in the North-Eastern Steppe of the Ukraine. Вісник ХНАУ, Фітопатологія та ентомологія. 2017. №1–2. С.117–124.
40. Meshkova V., Bobrov I. Parameters of *Pinus sylvestris* health condition and *Ips acuminatus* population in pure and mixed stands of Sumy region. Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2020. 20. С. 131-140.

ДОДАТКИ

Додаток А

ШКАЛА

оцінки природної пожежної небезпеки лісових ділянок лісового фонду

Клас пожежної небезпеки	Об'єкт загорання (характерні типи насаджень і умов місцезростання, категорії не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок і не лісових земель)	Найбільш ймовірні види пожеж, умови і тривалість періоду їх можливого виникнення і розповсюдження
I	Насадження хвойних порід віком 40 і менше років в усіх типах умов місцезростання (ТУМ). Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексами 0 (дуже сухі), 1 (сухі). Насадження сосни гірської, ялівцю, туї незалежно від віку та ТУМ. Незімкнуті лісові культури усіх порід. Зруби з під хвойних порід, згарища, загиблі насадження (вітровали, буреломи та інші). Зруби з під листяних порід, інші не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (крім лісових шляхів, просік, протипожежних розривів), які розташовані серед насаджень хвойних порід. Лісові насадження хвойних порід. Лісові насадження з рівнем радіаційного забруднення 15 Кі/км ² і вище, незалежно від породного складу, віку і ТУМ	Протягом усього пожежно-небезпечного сезону можливі низові пожежі, а на ділянках з наявністю деревостанів – верхові
II	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексом 2 (свіжі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексами 0, 1	Низові пожежі можливі протягом усього пожежно-небезпечного сезону, верхові в періоди пожежних максимумів
III	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексами 3 (вологі), 4 (сирі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексом 2	Низові та верхові пожежі можливі в період літнього пожежного максимуму
IV	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексом 5 (мокрі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексами 3, 4 . Зруби з під листяних порід (серед насаджень листяних порід), інші не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (крім згарищ, загиблих насаджень, лісових шляхів, просік, протипожежних розривів), які розташовані серед насаджень листяних порід. Угіддя – сіножаті, пасовища. Лісові розсадники, плантації, сади, ягідники	Низові пожежі можливі тільки в періоди пожежних максимумів
V	Листяні насадження в ТУМ з індексом 5 . Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (лісові шляхи, просіки, візири, протипожежні розриви). Нелісові землі (крім сіножатей, пасовищ, садів, ягідників)	Виникнення пожежі можливо під час довгострокових посух

Додаток Б

Ділянки насаджень із високою загрозою виникнення пожежі у Бехівському лісництві

Квартал	Виділ	ТЛЮ	Вік, років	Н, м	D, см	Повнота відносна	Площа, га
118	33	A ₂	20	5	5	0,7	0,6
118	37	A ₁	20	5	5	0,6	0,3
117	20	A ₁	20	5	6	0,7	9,6
117	27	A ₁	20	5	6	0,7	0,3
119	25	A ₂	21	6	6	0,7	40
119	17	A ₂	24	7	6	0,8	9,3
118	46	A ₂	20	7	6	0,7	0,2
118	47	A ₁	16	4,5	5	0,7	0,2
114	17	A ₂	18	5	6	0,8	0,6
77	10	A ₂	16	5	6	0,7	0,3
77	7	A ₂	16	5	6	0,7	0,6
116	2	A ₂	18	7	6	0,65	0,4
129	7	A ₂	18	4	6	0,8	5,4
129	15	A ₂	22	8	10	0,7	4,3
130	11	A ₁	22	3,5	4	0,6	3,8
128	9	A ₂	18	4,5	8	0,6	3,3
132	20	A ₂	19	9	8	0,7	0,7
133	6	A ₂	23	6	8	0,7	1,4
130	18	A ₂	22	9	10	0,6	0,2
89	7	A ₂	33	10	14	0,8	0,3
89	21	A ₂	8	3	3	0,6	0,8
86	10	A ₂	7	3,5	4	0,6	1,9