

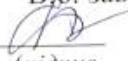
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Допускається до захисту

В.о. зав. кафедри лісового господарства

 доцент Левандовська С.М.
(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)

« 03 » серпня 20 26 р.

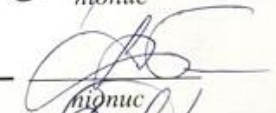
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА

САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У БУШІВСЬКОМУ
ЛІСНИЦТВІ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА
ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ

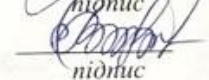
Виконав: Шклярєнко Дмитро Анатолійович
прізвище, імя, по батькові


підпис

Керівник: доцент Левандовська С.М.
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Рецензент доцент Горновська С.В.
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Я, Шклярєнко ДА, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП «Лісове господарство»

Др. О. С. Лазурська
 підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
 «01» серпня 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Шкляренку Дмитру Анатолійовичу

Тема: Санітарний стан соснових насаджень у Бушівському лісництві Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Керівник роботи: Левандовська С.М., канд. біол. наук, доцент

Затверджено наказом ректора № 496/с від «04» серпня 2025 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи «01» серпня 2026 р.

Вихідні дані: матеріали лісовпорядкування, Акти лісопатологічного обстеження, Книга обліку шкідників та хвороб лісу .

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Аналітичний огляд літератури
2. Природно-кліматичні умови території розташування підприємства
3. Методика збору та обробки польового матеріалу
4. Санітарний стан соснових насаджень
5. Висновки та пропозиції виробництву.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад-грудень 2025	виконано
Методична частина	Січень-лютий 2026	виконано
Дослідницька частина	Березень-квітень 2026	виконано
Оформлення роботи	Квітень-травень 2026	виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Травень 2026	виконано
Подання на рецензування	Травень 2026	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи



підпис

доцент Леваковська С.М.

вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач



підпис

Михайченко Д.А.

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «25» серпень 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Шклярєнко Дмитро Анатолійович «Санітарний стан соснових насаджень у Бушівському лісництві Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

У кваліфікаційній роботі представлені результати дослідження санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України». У результаті досліджень встановлено, що санітарний стан соснових насаджень Бушівського лісництва характеризується різним ступенем ослаблення, а основними причинами його погіршення є комплексна дія несприятливих природних і антропогенних факторів. Визначено видовий склад стовбурових шкідників соснових насаджень, особливості їх поширення та роль у розвитку осередків всихання.

На основі отриманих результатів розроблено комплекс заходів щодо покращення санітарного стану соснових насаджень, який включає своєчасне проведення санітарно-оздоровчих заходів, формування мішаних і біологічно стійких деревостанів, удосконалення ситсеми захисту від шкідників і збудників хвороб, посилення протипожежних заходів.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для планування лісогосподарських та лісозахисних заходів, спрямованих на підвищення стійкості соснових насаджень в умовах кліматичних змін.

Кваліфікаційна робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, з них 44 – основного тексту, складається з 4 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 44 джерел, додатків та ілюстрована 11 таблицями і 11 рисунками.

Ключові слова: санітарний стан, соснові насадження, екологічні фактори, лісопатологічний моніторинг, стовбурові шкідники, лісозахисні заходи.

ABSTRACT

Shkliarenko Dmytro «Sanitary condition of pine plantations in the Bushiv Forestry of the Bohuslav Superforestry of the «Capital Forestry Office» branch of the State Enterprise «Forests of Ukraine»

The qualification work presents the results of a study of the sanitary condition of pine plantations in the Bushivskyi forestry of the Boguslavskyi forestry of the branch «Capital Forest Office» of the State Enterprise «Forests of Ukraine». As a result of the research, it was established that the sanitary condition of pine plantations in the Bushivskyi forestry is characterized by varying degrees of weakening, and the main reasons for its deterioration are the complex action of adverse natural and anthropogenic factors. The species composition of stem pests of pine plantations, the features of their distribution and the role in the development of drying out centers were determined.

Based on the results obtained, a set of measures was developed to improve the sanitary condition of pine plantations, which includes timely implementation of sanitary and health measures, the formation of mixed and biologically stable stands, improvement of the system of protection against pests and pathogens, and strengthening fire prevention measures.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results for planning forestry and forest protection measures aimed at increasing the stability of pine plantations in the face of climate change.

The qualification work is presented on 58 pages of computer text, of which 44 are the main text, consists of 4 sections, conclusions, proposals for production, a list of used literature from 44 sources, appendices and is illustrated with 11 tables and 11 figures.

Keywords: sanitary condition, pine plantations, environmental factors, forest pathological monitoring, stem pests, forest protection measures.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ТА ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ САНІТАРНОГО СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ.....	9
1.1. Санітарний стан соснових насаджень як показник стійкості лісових екосистем.....	9
1.2. Основні фактори впливу на санітарний стан соснових насаджень.....	11
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ГОСПОДАРСТВА	18
2.1. Місцезнаходження та організаційна структура	18
2.2. Едафо-кліматичні умови господарства	20
2.3. Характеристика лісового фонду.....	23
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
РОЗДІЛ 4. САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У БОГУСЛАВСЬОМУ НАДЛІСНИЦТВІ: ОЦІНКА ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ.....	30
4.1. Загальна оцінка санітарного стану соснових насаджень	30
4.2. Вплив біотичних факторів на санітарний стан соснових насаджень.....	33
4.3. Вплив абіотичних факторів на санітарний стан соснових насаджень.....	36
4.4. Антропогенні фактори погіршення санітарного стану сосни звичайної...	41
4.5. Заходи щодо покращення санітарного стану насаджень сосни звичайної..	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Серед основних лісоутворювальних порід в Україні особливе місце займає сосна звичайна, насадження якої широко представлені у лісовому фонді Полісся та Лісостепу [11]. В умовах сучасних кліматичних змін, зростання антропогенного навантаження, поширення шкідників і збудників хвороб спостерігається погіршення санітарного стану соснових лісів, що зумовлює необхідність їх детального вивчення та розробки ефективних заходів їх оздоровлення.

Проблематика санітарного стану соснових насаджень є предметом численних досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців [1,6, 13, 15, 20, 42, 43]. Важливе місце в наукових дослідженнях займають питання захисту лісів від шкідників і збудників хвороб [2, 7, 34]. Особливу увагу в науковій літературі приділяють впливу кліматичних змін на життєздатність і стійкість соснових деревостанів [8]. Значний внесок у вивчення причин ослаблення соснових насаджень, поширення стовбурових шкідників та розвитку патологічних процесів зробила В.Л. Мешкова [22–25]. Її дослідження спрямовані на вивчення біології основних шкідників соснових насаджень, особливостей розвитку хвороб та розроблення ефективних заходів щодо підвищення стійкості деревостанів.

Отже, аналіз наукових джерел свідчить про актуальність проблеми збереження належного санітарного стану соснових насаджень та необхідність удосконалення системи моніторингу, захисту і ведення лісового господарства в умовах зростаючого антропогенного та кліматичного навантаження. Незважаючи на значну кількість наукових праць, питання оцінки санітарного стану соснових насаджень у конкретних регіонах, зокрема в умовах Богуславського надлісництва, потребують подальшого дослідження.

Мета кваліфікаційної роботи – виявити основні фактори ослаблення соснових деревостанів Богуславського надлісництва, розробити рекомендації щодо покращення їх санітарного стану і підвищення біологічної стійкості.

Для досягнення поставленої мети визначено такі *завдання*:

- проаналізувати стан вивчення проблеми санітарного стану соснових насаджень на основі наукової літератури;
- охарактеризувати природно-кліматичні умови району дослідження;
- проаналізувати сучасний стан соснових насаджень Бушівського лісництва Богуславського надлісництва та їх основні лісівничо-таксаційні показники;
- визначити основні абіотичні, біотичні та антропогенні чинники, що впливають на санітарний стан насаджень сосни звичайної;
- встановити видовий склад стовбурових ентомошкідників та дослідити особливості їх поширення в соснових насадженнях;
- оцінити ступінь пошкодження соснових деревостанів стовбуровими ентомошкідниками;
- розробити та обґрунтувати комплекс заходів, спрямованих на підвищення біологічної стійкості та покращення санітарного стану соснових насаджень.

Об'єкт дослідження – санітарний стан соснових насаджень Бушівського лісництва Богуславського надлісництва.

Предмет дослідження – вплив комплексу екологічних чинників на процеси ослаблення та всихання соснових деревостанів; система лісгосподарських заходів, спрямованих на підвищення їх біологічної стійкості.

Методи дослідження. Під час виконання кваліфікаційної роботи використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема: лісівничо-таксаційні, лісопатологічні; математико-статистичні.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у виявленні основних причин ослаблення та всихання соснових насаджень Бушівського лісництва Богуславського надлісництва, обґрунтуванні комплексу заходів щодо підвищення стійкості деревостанів.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ТА ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ САНІТАРНОГО СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ

1.1. Санітарний стан соснових насаджень як показник стійкості лісових екосистем

Санітарний стан лісових насаджень є одним із найважливіших інтегральних показників, що характеризує рівень їх життєздатності, продуктивності та екологічної стійкості [37]. Особливого значення ця характеристика набуває для соснових лісів, які займають значні площі лісового фонду України та виконують важливі екологічні, захисні, кліматорегулюючі й господарські функції. Саме санітарний стан лісових насаджень відображає їхню здатність протистояти несприятливим природним і антропогенним чинникам, підтримувати стабільність екосистемних процесів та забезпечувати безперервне виконання екологічних функцій лісу.

Стійкість лісової екосистеми визначається її здатністю зберігати структуру, та продуктивність під впливом зовнішніх факторів середовища. У цьому контексті санітарний стан виступає своєрідним індикатором рівня адаптації насаджень до змін клімату, впливу шкідників, збудників хвороб, екстремальних погодних явищ та господарської діяльності людини [34, 44]. Чим вищий рівень життєздатності дерев і менша частка ослаблених або відмираючих особин, тим більш стійкою є лісова екосистема загалом.

Для соснових насаджень питання санітарного стану є особливо актуальним. Сосна звичайна характеризується високою екологічною пластичністю та здатністю рости на відносно бідних ґрунтах [9]. Проте в умовах сучасних кліматичних змін її стійкість поступово знижується. Підвищення середньорічних температур, збільшення тривалості посушливих періодів, нерівномірний розподіл опадів та зростання частоти екстремальних погодних явищ призводять до ослаблення дерев і створюють сприятливі умови для розвитку шкідників та збудників хвороб.

Нормативно-правове забезпечення захисту та підтримання належного санітарного стану лісів в Україні ґрунтується на положеннях Лісового кодексу України [19] та «Санітарних правил в лісах України» [33]. Зазначені нормативні документи встановлюють критерії оцінювання санітарного стану дерев і деревостанів, визначають категорії їх життєвого стану, регламентують порядок призначення та проведення санітарно-оздоровчих заходів, зокрема вибіркових і суцільних санітарних рубок. Водночас значну увагу приділяють профілактичним заходам, спрямованим на попередження виникнення та поширення осередків шкідників і збудників хвороб лісу [22].

Питання санітарного стану лісових насаджень займає важливе місце у сучасних дослідженнях. Значний внесок у вивчення закономірностей функціонування лісових екосистем, їх стійкості та продуктивності зробили вітчизняні й зарубіжні науковці [22, 34, 42, 43]. Особливу увагу в науковій літературі приділено сосні звичайній оскільки вона є однією з основних лісоутворювальних порід України та займає значні площі лісового фонду держави [11]. Дослідження охоплюють питання біологічної стійкості соснових насаджень, їх реакції на вплив абіотичних і біотичних чинників, а також методичні підходи до оцінювання та діагностики санітарного стану деревостанів [21,].

Результати численних наукових досліджень свідчать, що санітарний стан соснових насаджень формується під впливом комплексу факторів, серед яких важливе значення мають вікова структура деревостанів, тип лісорослинних умов, повнота, породний склад та рівень антропогенного навантаження [5]. Найбільшій вразливості зазвичай зазнають одновікові соснові монокультури середнього та старшого віку, у яких спостерігається підвищена ймовірність розвитку осередків шкідників і збудників хвороб. Серед найбільш небезпечних біотичних чинників відзначають стовбурових еномошкідників, збудників кореневих гнилей, насамперед представники роду *Heterobasidion* [1, 7; 18, 26].

Наукові праці останніх років підтверджують, що підвищення рівня біорізноманіття та формування мішаних деревостанів сприяють зростанню

екологічної стійкості лісових екосистем, покращенню їх санітарного стану та зменшенню ризику масового поширення шкідливих організмів [5]. У зв'язку зі зростанням впливу кліматичних змін дедалі більшого значення набувають адаптивні підходи до ведення лісового господарства, спрямовані на підвищення стійкості насаджень до несприятливих факторів середовища та мінімізацію ризиків їх деградації [8].

1.2. Основні фактори впливу на санітарний стан соснових насаджень

Санітарний стан соснових насаджень формується під впливом комплексу взаємопов'язаних абіотичних, біотичних та антропогенних чинників. Визначальне значення серед них мають кліматичні умови, особливості ґрунтового покриву, вплив шкідливих організмів, екстремальні природні явища, які безпосередньо впливають на життєздатність і стійкість деревостанів [30].

До абіотичних чинників належать температурний режим, кількість і розподіл атмосферних опадів, тривалість посушливих періодів, властивості ґрунтів, а також такі природні явища, як буревії, вітровали та лісові пожежі. В умовах сучасних кліматичних змін спостерігається зростання частоти та інтенсивності посух, що призводить до порушення водного балансу дерев, зниження їх фізіологічної стійкості та підвищення сприйнятливості до ураження шкідниками й хворобами [17].

Важливу роль у погіршенні санітарного стану соснових деревостанів відіграють біотичні фактори, представлені комплексом фітофагів і фітопатогенних організмів. Найбільшої шкоди сосновим насадженням завдають стовбурові шкідники, зокрема короїди, хвоєгризучі комахи та збудники грибкових захворювань [20]. Їх масове розмноження, призводить до зниження життєздатності дерев та ослаблення їх природних захисних механізмів [1, 7].

У сучасних умовах лісостепової зони України роль біотичних чинників суттєво зростає. Це обумовлено збільшенням чисельності популяцій ентомошкідників та активним поширенням грибкових патогенів, які

функціонують у тісному взаємозв'язку: «дерево – шкідник – патоген» [36]. Така взаємодія значно прискорює процеси деградації соснових деревостанів і сприяє формуванню осередків масового всихання.

Серед стовбурових шкідників найбільшу небезпеку для соснових насаджень становлять короїди, життєдіяльність яких пов'язана з пошкодженням камбіального шару та порушенням функціонування провідної системи дерева [25, 35]. Під час живлення та розмноження вони прокладають систему ходів під корою, що призводить до погіршення фізіологічного стану дерев, зниження їх життєздатності та подальшого відмирання.

Домінуючим стовбуровим шкідником у соснових насадженнях є верхівковий короїд (*Ips acuminatus* Gyll.) [36]. Цей вид заселяє переважно верхню частину стовбура та ділянки з тонкою корою. За морфологічними ознаками імаго характеризується невеликими розмірами тіла (2,5–3,7 мм), циліндричною формою та темно-коричневим забарвленням [32]. Вид відзначається високою репродуктивною здатністю та коротким циклом розвитку, що сприяє швидкому збільшенню чисельності популяції.

Особливістю даного виду є прихований характер заселення дерев. Оскільки основна маса ходів розміщується у верхній частині стовбура, виявлення шкідника на ранніх стадіях є ускладненим. Непрямими ознаками його присутності можуть бути пожовтіння хвої, зниження інтенсивності росту та поступове всихання окремих частин крони. Водночас достовірне встановлення ступеня заселення часто можливе лише проведення спеціальних лісопатологічних обстежень.

Водночас з верхівковим короїдом поширеною причиною формування осередків всихання соснових насаджень є шестизубчастий короїд (*Ips sexdentatus* Fabricius) [30, 36]. Порівняльний аналіз верхівкового та шестизубчастого короїдів свідчить, що обидва види і відрізняються морфологічними особливостями, біологією розвитку, характером пошкодження дерев і локалізацією заселення на стовбурі. Основні відмінності між зазначеними видами наведено в табл. 1.1

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика короїдів сосни звичайної [32]

Ознака	<i>Ips acuminatus</i>	<i>Ips sexdentatus</i>
Довжина тіла	2,5–3,7 мм	5,5–7,5 мм
Колір	Темно-бурий, майже чорний	Бурий або жовто-бурий
Розміри	Невеликий	Найбільший серед європейських короїдів роду <i>Ips</i>
Кількість зубців на надкрилах	3 зубці з кожного боку	6 зубців з кожного боку
Основне місце заселення	Верхня частина стовбура, верхівка, тонкі гілки	Середня та нижня частина стовбура
Породи-господарі	Переважно сосна звичайна	Сосна, рідше ялина та інші хвойні види
Характер пошкодження	Заселяє ослаблені верхівки, викликає всихання крони	Масове заселення стовбура, часто призводить до загибелі дерева

Імаго шестизубчастого короїда завдовжки 5,5–7,5 мм, мають видовжене циліндричне тіло темно-коричневого або майже чорного кольору [14, 32]. Характерною діагностичною ознакою є наявність шести зубців по краях заднього схилу надкрил, серед яких четвертий зубець найбільш розвинений і добре помітний. Заселення дерев відбувається переважно у нижній та середній частинах стовбура, де кора має достатню товщину для формування розгалуженої системи ходів.

На відміну від верхівкового короїда, шестизубчастий короїд частіше уражає стиглі та перестійні деревостани, особливо за наявності ослаблених або пошкоджених дерев. Масовий розвиток цього виду призводить до руйнування провідних тканин, порушення транспорту води й поживних речовин, що зрештою викликає швидке ослаблення та загибель дерев. У поєднанні з грибними патогенами та іншими стресовими факторами його діяльність є основним чинником деградації соснових насаджень.

Важливим екологічним аспектом є здатність виду до феромонної агрегації: первинні заселені особини виділяють сигнальні речовини, що масово приваблюють інших особи виду, сприяючи колективному заселенню дерев, у тому числі відносно життєздатних.

Соснові лубоїди завдають деревостанам шкоди під час додаткового живлення імаго в кронах дерев. Унаслідок пошкодження пагонів та ослаблення фізіологічного стану дерев знижується їх життєздатність і природна стійкість до несприятливих чинників середовища. Це створює сприятливі умови для подальшого заселення дерев іншими видами стовбурових шкідників та розвитку супутніх патологічних процесів.

Порівняльний аналіз малого (*Tomicus minor* Hartig) та великого соснового лубоїдів (*Tomicus piniperda* L.) засвідчив наявність як спільних біологічних рис, так і суттєвих морфологічних та екологічних відмінностей між цими видами. Обидва шкідники належать характеризуються подібним життєвим циклом, пов'язаним із розмноженням під корою дерев і додатковим живленням у кронах. Водночас вони відрізняються розмірами тіла, локалізацією заселення на стовбурі, особливостями будови ходів, рівнем шкодочинності та характером впливу на санітарний стан деревостанів. Основні морфологічні, біологічні та екологічні відмінності між малим і великим сосновими лубоїдами наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика малого та великого соснових лубоїдів [32]

Ознака	Малий сосновий лубоїд	Великий сосновий лубоїд
Довжина тіла	3,0–4,0 мм	4,0–5,5 мм
Колір тіла	Темно-бурий, чорний	Темно-бурий, блискучий
Розміри	Менший	Більший
Основна кормова порода	Сосна звичайна	Сосна звичайна
Місце заселення	Верхня та середня частина стовбура	Нижня та середня частина стовбура
Товщина кори	Тонка кора	Товста кора
Форма маточного ходу	Короткий, поздовжній	Довгий, прямий поздовжній
Довжина маточного ходу	5–10 см	10–25 см
Кількість поколінь	1–2 на рік	1–2 на рік
Додаткове живлення	Пагони у кроні	Молоді пагони у кроні
Шкодочинність	Ослаблення верхньої частини дерева	Може викликати загибель усього дерева

Обидва види є вузькоспеціалізованими шкідниками сосни звичайної, мають подібний життєвий цикл із 1–2 поколіннями на рік та здійснюють

додаткове живлення у кронах дерев. Це зумовлює їх високу адаптованість до соснових насаджень і значну роль у формуванні осередків ослаблення лісу.

Водночас, великий сосновий лубоїд відрізняється більшими розмірами тіла, довгими та більш розвиненими маточними ходами, а також заселяє переважно нижню і середню частини стовбура з товстішою корою. Його шкодочинність є вищою, оскільки за сприятливих умов він здатний спричиняти загибель усього дерева.

Малий сосновий лубоїд, навпаки, частіше заселяє верхню та середню частини стовбура і переважно призводить до ослаблення верхньої частини дерева, знижуючи його загальний життєвий стан, але рідше викликає повну загибель.

Дослідженнями встановлено, що представники роду *Ips* є переносниками комплексу фітопатогенних грибів, серед яких важливе місце займають офіостомові види, здатні викликати некротичні процеси в деревині та прискорювати відмирання дерев [1, 2, 6]. Осередки масового всихання соснових насаджень внаслідок діяльності короїдів охоплюють території Волинської, Житомирської, Київської, Львівської, Рівненської, Хмельницької, Черкаської, Сумської і Чернігівської областей та продовжують збільшуватися. Під значною загрозою перебувають і Карпатські праліси [6, 13, 15, 20]. Неконтрольоване поширення короїдів науковці пов'язують з глобальними кліматичними змінами, особливо з підвищенням суми ефективних температур, зменшенням кількості днів зі сніговим покривом та збільшенням тривалості вегетаційного періоду [42].

Унаслідок посушливих умов і фізіологічного ослаблення сосни звичайної її природна стійкість до біотичних чинників істотно знижується, що створює сприятливі умови для швидкого розвитку патологічних процесів. Подібні тенденції відзначаються також у багатьох країнах Європи, де біотичні чинники розглядаються як одна з головних причин деградації хвойних лісів [40].

Потепління клімату істотно впливає на розвиток шкідливих організмів, сприяючи збільшенню чисельності хвоєгризучих комах і стовбурових

шкідників, а також активізації збудників хвороб [40]. Тривалі посухи знижують інтенсивність смолоутворення у сосни, що послаблює її природний захист від заселення камбіо- та ксилофагами. У таких умовах значно прискорюється розвиток популяцій короїдів, вусачів і златок, збільшується кількість їх поколінь протягом вегетаційного періоду. Особливо небезпечними для соснових деревостанів є верхівковий і шести зубчастий короїди, великий і малий соснові лубоїди, масове розмноження яких може спричинити швидке відмирання насаджень [22].

Значний негативний вплив на санітарний стан соснових насаджень мають кореневі гнилі, серед яких провідне місце займає коренева губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) [26]. Унаслідок розвитку хвороби в соснових насадженнях, через усихання дерев від корневих гнилей та наслідки вітровалів втрати ділової деревини можуть сягати 40–50 % запасу [41]. Коренева губка є одним із найнебезпечніших збудників хвороб хвойних порід, особливо в штучно створених соснових насадженнях, а також на площах, що вийшли з-під сільськогосподарського користування, пустирях і нелісових землях [43]. Найбільша шкодочинність патогена проявляється у деревостанах віком 25–35 років [38]. Інфікування відбувається переважно через свіжі пні після проведення рубок. Ураження супроводжується розвитком кореневої та комлевої гнилі, порушенням водного режиму дерев і зниженням їх механічної стійкості, що значно підвищує ризик виникнення вітровалів. Плодові тіла кореневої губки зазвичай формуються приховано – біля корневих лап, на пнях або біля основи всохлих дерев, що ускладнює ранню діагностику [26, 38].

Антропогенний вплив також істотно позначається на стійкості соснових екосистем. Створення великих площ одновікових монокультур, порушення технології проведення рубок, надмірне рекреаційне навантаження та забруднення навколишнього середовища сприяють зниженню екологічної стійкості насаджень.

Таким чином, санітарний стан соснових насаджень є складним інтегральним показником, який формується під впливом комплексу абіотичних,

біотичних і антропогенних факторів.

Аналіз літературних джерел показує, що проблема санітарного стану соснових насаджень є комплексною і багатофакторною. Вона потребує інтегрованого підходу, який поєднує наукові знання, нормативно-правову базу та практичний досвід ведення лісового господарства. У практиці ведення лісового господарства значну увагу приділяють впровадженню сучасних методів оцінки та покращення санітарного стану лісів. Зокрема, застосовуються автоматизовані системи моніторингу, використання супутникових даних для виявлення осередків всихання, а також біологічні методи боротьби зі шкідниками [3; 22; 30] .

Висновки до розділу 1. Санітарний стан соснових насаджень є одним із найважливіших показників стійкості лісових екосистем. Він комплексно відображає вплив біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на життєдіяльність деревостанів, характеризує їх адаптаційний потенціал та здатність виконувати екологічні й господарські функції. Підтримання належного санітарного стану соснових лісів є необхідною умовою забезпечення їх довготривалої продуктивності, біологічної стійкості та збереження екосистемних послуг у сучасних умовах кліматичних змін.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ГОСПОДАРСТВА

2.1. Місцезнаходження та організаційна структура

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване в південній частині Київської області на території Богуславського, Обухівського і Білоцерківського адміністративних районів. До складу підприємства входять 8 лісництв (табл. 2.1). Загальна площа лісового фонду Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» – 41586,5 га.

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура Богуславського надлісництва [29]

№ з/п	Назва лісництва	Площа, га
1	Богуславське	4144,0
2	Бушевське	5330,0
3	Маслівське	11422,0
4	Медвинське	3989,2
5	Ольшаницьке	2702,4
6	Поташнянське	5150,8
7	Таращанське	4612,8
8	Улашівське	4235,3
Всього		41586,5

Лісогосподарське підприємство організоване в 1936 році на базі Богуславського ліспромгоспу, в склад якого увійшло 9 лісництв: Сухоліське, Синявське, Ольшаницьке, Богуславське, Улашівське, Таращанське, Поташнянське, Медвинське, Корсунське [29].

В 1940 році Сухоліське лісництво, як територіально ближче розміщене до Білоцерківського лісгоспу, було повністю передане до його складу.

У зв'язку з утворенням Черкаської області в 1954 році Корсунське лісництво (без урочища „Москаленки”) було передане до Канівського лісгоспу,

оскільки Корсунський адміністративний район, на території якого розміщене лісництво, повністю увійшов до складу Черкаської області.

У складі Богуславського лісгоспу в 1955 році залишилося 7 лісництв: Тарашанське, Богуславське, Поташнянське, Улашівське, Ольшаницьке, Медвинське, Синявське.

У 1963 році Синявське лісництво було перейменовано у Бушівське лісництво.

В 1991 році на підставі постанови Ради Міністрів УРСР від 12.07.1991 р. № 182, наказу Мінлісгоспу України від 31.10.1991 р. № 133 «Про організаційну структуру управління лісовим господарством» Богуславський лісгоспаг був перейменований в Богуславський держлісгосп.

У 2005 році, відповідно до Наказу Державного комітету лісового господарства України № 108, Богуславський держлісгосп був перейменований у державне підприємство «Богуславське лісове господарство» (скорочена назва ДП «Богуславський лісгосп»).

Відповідно до наказу Державного агентства лісових ресурсів України від 09.06.2021 р. № 347 «Про припинення державного підприємства «Ржищівське лісове господарство» та затвердження складу Комісії з припинення», було прийняте рішення про припинення державного підприємства «Ржищівське лісове господарство» Київського обласного та по м. Київ управління лісового та мисливського господарства шляхом реорганізації, а саме – приєднання до державного підприємства «Богуславське лісове господарство».

У 2025 році філію «Богуславське лісове господарство» перейменовано у Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Основними напрямками ведення лісового господарства Богуславського надлісництва є збереження і підвищення природоохоронних, захисних, санітарно-гігієнічних, естетичних та інших господарських функцій лісу, вирощування лісу для задоволення потреб у деревині підприємств, організацій та населення, своєчасне проведення лісовідновлювальних заходів, заготівля продукції побічного користування, безперервне та невиснажливе використання

ресурсів лісу без шкоди для навколишнього природного середовища [33].

2.2. Едафо-кліматичні умови господарства

За фізико-географічним районуванням територія Богуславського надлісництва розташована в межах Лісостепової природно-кліматичної зони [27]. Відповідно до геоботанічного районування територія надлісництва відноситься до лісорослинної зони Лісостепу і до Дністровсько-Дніпровського лісостепового лісогосподарського округ [27].

Клімат території функціонування підприємства є помірно континентальним, характеризується відносно м'якою зимою, теплим літом і достатньою кількістю атмосферних опадів, необхідних для нормальної вегетації лісової рослинності та ведення сільськогосподарської діяльності (табл. 2.2).

Середня кількість опадів на рік складає 520 мм, яких на період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ припадає 300–310 мм [29]. Абсолютний мінімум температури може знижуватися до -30°C . Максимум температури в окремі роки досягає $+35^{\circ}\text{C}$. Безморозний період триває в середньому 180 днів. Перші осінні приморозки припадають на першу декаду жовтня; в окремі роки вони бувають раніше – в кінці першої декади вересня або пізніше – у першій декаді листопада.

Навесні приморозки припиняються здебільшого наприкінці квітня і найпізніше – наприкінці травня. Стійкий сніговий покрив утворюється у першій декаді грудня, а в окремі роки на місяць раніше або пізніше.

У другій декаді березня починається руйнування стійкого снігового покриву, іноді воно спостерігається у другій декаді квітня.

Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, це засухи, суховійні південно-східні вітри, ранні осінні та пізні весняні заморозки, а також безсніжні зими при наявності морозів. Проте з рідкою їх повторюваністю негативний вплив на ріст і розвиток лісових насаджень незначний. У цілому клімат району розташування надлісництва цілком сприятливий для ведення лісового господарства і вирощування

насаджень із високопродуктивних цінних деревних порід таких як дуб звичайний, сосна звичайна, дуб червоний, ясен звичайний, клен гостролистий, граб звичайний, липа дрібнолиста, вільха чорна.

Таблиця 2.2

Кліматичні показники Богуславського надлісництва [29]

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
– середньорічна	градус	+6,5	
– абсолютна максимальна	градус	+35	
– абсолютна мінімальна	градус	-30	
2. Кількість опадів на рік	мм	520	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	160	
4. Пізні весняні заморозки			3 декада квітня
5. Перші осінні заморозки			1 декада жовтня
6. Середня дата замерзання рік			1 декада січня
7. Середня дата початку паводку			3 декада березня
8. Сніговий покрив:			
– товщина	см	14	
– час появи			1 декада грудня
– час сходження у лісі			1 декада березня
9. Глибина промерзання ґрунту	см	50	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
– зима	румб	Північно-східні	
– весна	румб	Західні	
– літо	румб	Західні	
– осінь	румб	Північно-східні	
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
– зима	м/сек	4,2	
– весна	м/сек	3,3	
– літо	м/сек	3,1	
– осінь	м/сек	4,0	
12. Відносна вологість повітря	%	84	

Ліси господарства віднесені до рівнинних.

Рельєф території Богуславського району визначається його розташуванням у межах Придніпровської височини і характеризується великою різноманітністю форм [12].

Ґрунтоутворюючими материнськими породами являються леси і лесовидні суглинки четвертинних відкладів товщиною від 5 до 7 м, а по долинах річок і лівобережній частині алювіальні відклади на яких сформовані сучасні ґрунти [16]. Залежно від підстилаючої материнської породи в господарстві поширені два основні типи ґрунтів:

- сірі лісові ґрунти – на лесовидному суглинку;
- дерново-підзолисті ґрунти – на піщаних і глинисто-піщаних алювіальних відкладах.

Найбільш поширеними ґрунтами в районі розташування надлісництва являються підзолисті сірі лісові суглинисті ґрунти, а також поширені світло-сірі лісові та темно-сірі лісові підзолисті суглинисті ґрунти [29]. Ці ґрунти характерні для лісових урочищ в правобережній частині надлісництва, а також для урочищ «Лучки», «Богуславська дача» і «Яхнянська дача», розташованих в лівобережній частині. Більш плоскі ділянки межиріч займають темно-сірі лісові ґрунти, а світлосірі лісові ґрунти займають круті схили, темно-сірі лісові ґрунти поширені на рівнинних плато та на понижених частинах рельєфу.

Другим поширеним типом лісових ґрунтів у межах підприємства є дерново-підзолисті ґрунти, які поділяються на дві різновидності: глинисто-піщані та супіщані дерново-підзолисті. Ці ґрунти трапляються переважно в лісових урочищах лівобережної частини лісгоспу, а також у прирічкових урочищах правобережжя, зокрема в урочищах «Сич» і «Розкопанці».

Ерозійні процеси вітрової ерозії виражені в незначній мірі. Лісові масиви розташовані в основному на водорозділах, вершинах і схилах балок і ярів. Тому роль їх в зупиненні ерозійних процесів безсумнівно велика. На ділянках земель зайнятих лісовими масивами, ерозійні процеси виражені слабо. На північному заході району виділяється широка заплава р. Рось, низька лівобережна тераса та низькі схили річкової долини. Північно-західна частина лівобережжя р. Рось становить собою перехід до так званого Київського плато і вирізняється спокійнішим рельєфом.

Територією лісгосподарського підприємства протікають річки, що

належать до басейну Дніпра (Рось, Нехворощ, Хоробра, Фоса, Гороховатка) та басейну Південного Бугу – річка Боярка (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика рік та водоймищ [29]

Найменування рік та водоймищ	Куди впадає ріка	Загальна протяжність, км; площа водоймищ, га	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ, м	
			згідно нормативів	фактична
р. Рось	р. Дніпро	346	500	500
р. Гороховатка	р. Рось	53	300	300
р. Хоробра	р.Рось	29	150	150
р. Нехворощ	р. Рось	23	150	150
р. Боярка	р. Тікич	33	150	150

Ступінь дренажу району гідрографічною сіткою, в цілому, можна вважати достатнім. Рівень ґрунтових вод коливається від 1 до 10 метрів в долинах і заплавах річок і до 20 метрів на підвищеннях. За ступенем вологості всі різновидності ґрунтів відносяться в основному до свіжих. На частку лісових ділянок з надмірним зволоженням приходиться 456,9 га, або 1,6 % площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 74,9 га.

2.3. Характеристика лісового фонду

Лісовий фонд Богуславського надлісництва характеризується різноманітним породним складом та відносно сприятливими умовами росту.

Загальна площа лісового фонду Богуславського надлісництва становить 41 586,5 га. Аналіз розподілу площ лісів між лісництвами свідчить про відносно рівномірне їх представлення (рис. 2.1). Найбільшу площу займає Маслівське лісництво (11 422,0 га, або 27,5 % від загальної площі), тоді як найменша площа характерна для Ольшаницького лісництва (2702,4 га, або 6,5 %).

Основу насаджень становлять соснові та дубові деревостани. Значну роль у складі відіграють також береза, липа, вільха та інші листяні види, що забезпечують біорізноманіття та стійкість лісових екосистем. Хвойні

насадження представлені, переважно, сосною звичайною, яка росте на дерново-підзолистих ґрунтах.

Вікова структура лісів є різновіковою, основну площу займають середньовікові насадження, що мають високу господарську та екологічну цінність. Лісові масиви виконують як ресурсні, так і захисні функції: вони забезпечують деревиною, водоохоронними та ґрунтозахисними властивостями, а також слугують середовищем для збереження флори і фауни.

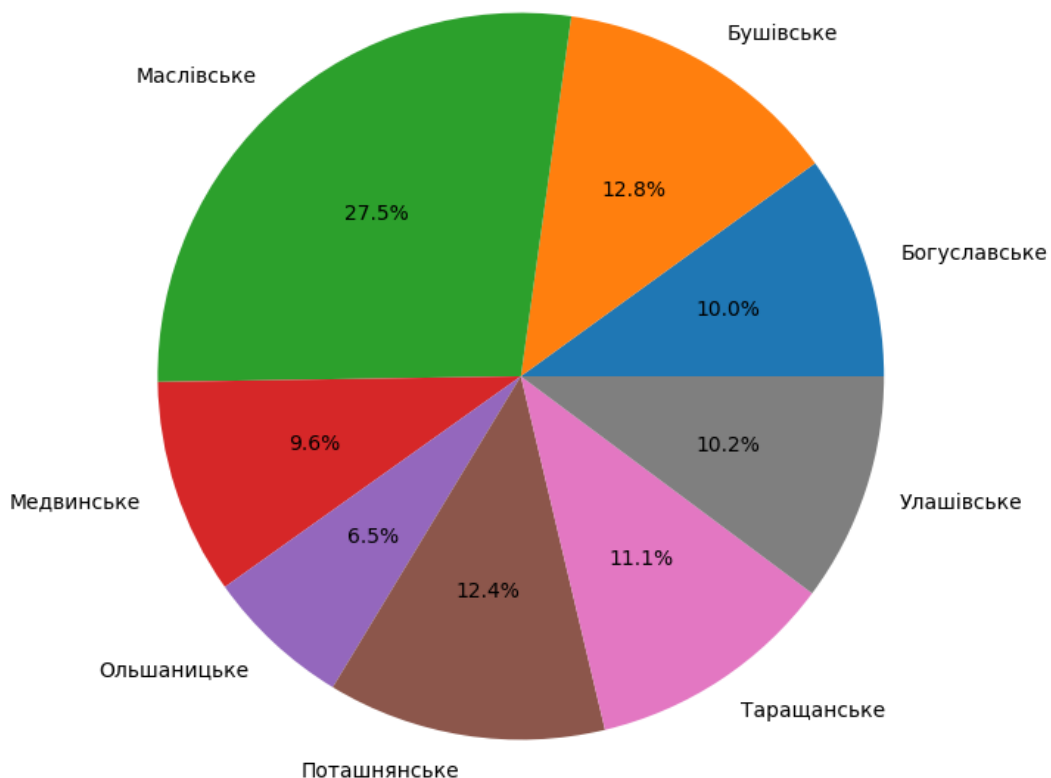


Рис. 2.1. Розподіл площ лісового фонду за лісництвами, %

Джерело: сформовано автором

Вік насаджень коливається переважно в межах середньовікових і пристигаючих груп (орієнтовно 40–80 років). Повнота деревостанів у середньому становить 0,6–0,8, клас бонітету — I–IV [29].

Відповідно до ст. 39-41 Лісового кодексу України [19], на виконання вимог «Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від

16 травня 2007 року № 733, на підставі пропозицій Київського обласного та по м. Києву управління лісового та мисливського господарства і Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання ВО «Укрдержліспроєкт», погоджених з Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Київській області, Київською обласною державною адміністрацією та Київською обласною радою ліси Богуславського надлісництва поділено на відповідні категорій лісу (табл. 2.4)

Таблиця 2.4

Категорії лісів Богуславського надлісництва [29]

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
<i>Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом</i>	6934,1	16,7
в тому числі:		
Заповідні лісові урочища	327,0	0,8
Заказники	370,0	0,9
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	6237,1	15,0
<i>Рекреаційно-оздоровчі ліси - разом</i>	2868,5 га	6,9
в тому числі:		
Ліси у межах населених пунктів	156,7	0,5
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	2197,5	5,3
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	514,3	1,1
<i>Захисні ліси – разом</i>	7701,4	20,4
в тому числі:		
Протиерозійні ліси	4690,5	10,3
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	607,0	2,0
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	336,6	1,1
Ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водойм та інших водних об'єктів	643,9	2,1
Байрачні ліси та інші захисні ліси	1423,4	4,9
<i>Експлуатаційні ліси</i>	24082,5	56,0
Всього	41586,5	100,0

Захисні лісові ділянки затверджено згідно з наказом Київського обласного та по м. Києву управління лісового та мисливського господарства № 117 від 18.09.2009 року. Існуючий поділ лісів на категорії за даними базового лісовпорядкування 2015 року, в зв'язку із змінами в лісовому фонді станом на 01.01.2025 року,

Переважну частку лісового фонду надлісництва становлять експлуатаційні ліси – 56, 0 % (24082,5га). Частка захисних лісів становить 20,4 %, ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення – 16,7 %. Найменшу площу займають рекреаційно-оздоровчі – 6,9 %.

Типологічна структура лісів Богуславського надлісництва характеризується значною різноманітністю та охоплює широкий спектр лісорослинних умов, представлених усіма основними гігروتопами і трофотопами. У межах лісового фонду виділено 16 типів лісу, що свідчить про різноманітність екологічних умов і високий рівень типологічної диференціації насаджень [29]. Найбільші площі займають свіжі дубово-соснові субори (В₂-дС) – 7245,1 га, свіжі грабові дубово-соснові сугруди (С₂-гДС) – 4826,8 га та вологі грабові дубово-соснові сугруди (С₃-гДС) – 1135,0 га [30].

Домінування зазначених типів лісу свідчить про переважання у межах надлісництва відносно сприятливих лісорослинних умов для формування високопродуктивних хвойних та листяних деревостанів.

Висновки до розділу 2. Богуславське надлісництво відіграє важливу роль у структурі економіки району розташування. Його діяльність спрямована на підвищення продуктивності лісових земель, збереження та посилення санітарно-гігієнічних, оздоровчих і захисних функцій лісів, забезпечення сталого задоволення потреб місцевого населення у деревині та супутніх лісових ресурсах.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження спрямоване на оцінку санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», визначення основних факторів, що впливають на їх ослаблення та всихання.

Програма досліджень передбачала поетапне виконання комплексу робіт (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Алгоритм реалізації дослідницької програми

Етап дослідження	Завдання	Алгоритм дій
1	літературний огляд	<ul style="list-style-type: none"> – аналіз наукових джерел щодо санітарного стану соснових насаджень; – визначення основних абіотичних і біотичних факторів впливу; – характеристика найбільш поширених шкідників і збудників хвороб сосни звичайної
2	характеристика об'єкта дослідження	<ul style="list-style-type: none"> – аналіз природно-кліматичних умов Бушівського лісництва; – характеристика лісового фонду; – підбір ділянок для закладання тимчасових пробних площ
3	польові дослідження	<ul style="list-style-type: none"> – закладання тимчасових пробних площ; – оцінка санітарного стану насаджень; – виявлення ознак пошкодження шкідниками та збудниками хвороб
4	камеральна обробка	<ul style="list-style-type: none"> – обробка польових матеріалів; – розрахунок показників санітарного стану
5	аналіз результатів	<ul style="list-style-type: none"> – узагальнення результатів; – формулювання висновків і рекомендацій

Джерело: сформовано автором

Для оцінки санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва закладено 7 тимчасових пробних площ (ТПП) у деревостанах різного віку, складу та типів лісорослинних умов. Ділянки підбирали таким чином, щоб вони репрезентували загальну структуру лісового фонду лісництва. Тимчасові пробні площі закладали згідно зі стандартною методикою [28].

На початковому етапі досліджень проаналізовано лісовпорядну документацію та дані попередніх лісопатологічних моніторингів [29]. Таксаційну характеристику насаджень здійснювали відповідно до спеціалізованої літератури [4].

Санітарний стан дерев визначали за допомогою візуальної діагностики крон, стовбурової частини та прикореневої зони, включаючи аналіз стану підстилки під наметом дерев [21, 31].

Особливу увагу зосереджено на деревостанах, що зазнали впливу вітровалів, дефіциту вологи чи інших абіотичних чинників, а також на екземплярах із дефіліацією крон чи відмиранням гілок. Санітарний стан дерев на пробній площі оцінювали окомірно відповідно до «Санітарних правил в лісах України» [33]. Індекс санітарного стану насадження визначали як середньозважену величину за формулою:

$$I_{C1-6} = \frac{(n_1 * 1 + n_2 * 2 + n_3 * 3 + n_4 * 4 + n_5 * 5 + n_6 * 6)}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6)}$$

де n_1 , n_2 , n_3 , n_4 , n_5 і n_6 – кількість дерев відповідної категорії стану;

$(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6)$ – загальна кількість обстежених дерев.

За значенням індексу визначали загальний стан насаджень: здорові – до 1,5; ослаблені – 1,5–2,5; сильно ослаблені – 2,51–3,5; вихаючі – 3,51–4,5; загиблі – понад 4,5.

Оцінювали стан крони і стовбурів на наявність пошкоджень, некрозів, тріщин, ознак діяльності ентомошкідників і грибів (табл. 3.2). Інтенсивність відпаду визначали за часткою сухостійних дерев у насадженні.

Тип лісорослинних умов встановлювали за діагностичними ознаками рослин-індикаторів [39].

Ідентифікацію пошкоджень, видового складу ентомошкідників, плодкових тіл грибів здійснювали з використанням спеціалізованих літературних джерел [14, 32, 38].

Таблиця 3.2

Характеристика дерев хвойних порід різних категорій санітарного стану [33]

Категорія стану дерева	Ознаки стану дерева
I – без ознак ослаблення	Крона щільна, хвоя зелена з сріблястим відтінком; приріст за поточний рік відповідає нормі для цієї породи з урахуванням віку, сезону та умов зростання. Стовбури й кореневі лапи не мають помітних зовнішніх пошкоджень.
II – ослаблені	Крона розріджена; хвоя зелена, світло-зелена або частково обпечена (до третини). Приріст зменшений не більш ніж наполовину; спостерігається всихання окремих гілок, пошкодження деяких корневих лап і локальні ушкодження стовбура.
III – дуже ослаблені	Крона сильно розріджена; хвоя блідо-зелена або матова, місцями обпечена більш ніж на третину. Приріст дуже слабкий, всихання охоплює до двох третин крони. Спостерігаються пошкодження корневих лап або стовбура до 2/3 його периметра, ознаки спроби заселення або локального ураження стовбуровими шкідниками, а також наявність плодових тіл та інших слідів діяльності дереворуйнівних грибів на стовбурі й корневих лапа
IV – відмираючі	Крона дуже розріджена; хвоя жовтувата або жовто-зелена, інтенсивно осипається. Приріст дуже слабкий або відсутній, всихання охоплює понад 2/3 гілок. Спостерігаються пошкодження стовбура і корневих лап більш як на 2/3 периметра, а також ознаки заселення стовбуровими шкідниками.
V – свіжий сухостій	Хвоя сіра, жовта або червоно-бура, частково осипається; спостерігається часткове відшарування кори, наявні ознаки заселення або вже відпрацьовані стовбурові шкідники.
VI – старий сухостій	Жива хвоя відсутня; кора та дрібні гілочки частково або повністю осипаються. Під корою виявляється грибниця дереворуйнівних грибів.

Отримані результати досліджень опрацьовані та узагальнені із застосуванням статистичних методів аналізу в програмному середовищі *Microsoft Excel* [10].

Висновки до розділу 3. Застосовані методики забезпечили отримання достовірних і репрезентативних результатів. Зібраний фактичний матеріал систематизовано та проаналізовано з використанням сучасних методів статистичної обробки даних.

РОЗДІЛ 4

САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У БОГУСЛАВСЬОМУ НАДЛІСНИЦТВІ: ОЦІНКА ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

4.1. Загальна оцінка санітарного стану соснових насаджень

Санітарний стан соснових насаджень вивчали на прикладі деревостану сосни звичайної в урочищі «Решітки» Бушівського лісництва Богуславського надлісництва. У зазначеному урочищі закладено 7 тимчасових пробних площ у насадженнях різного віку і складу (Додаток А, Б). Лісівничо-таксаційна характеристика дослідних ділянок наведена у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Лісівничо-таксаційна характеристика соснових деревостанів Бушівського лісництва

№ ТПП (кв./вид.)	Склад насадження	Тип лісу	Вік, років	Н, м	D, см	Бонітет	Повнота
ТПП № 1 (11/20)	10Сз+Ос	С ₂ -гДС	76	25,0	32,0	I	0,60
ТПП №2 (11/14)	10Сз+Бп+Дз	С ₂ -гДС	66	23,0	26,0	I	0,60
ТПП №3 (11/3)	10Сз	С ₂ -гДС	73	22,0	26,0	II	0,65
ТПП №4 (10/1)	10Сз	С ₂ -гДС	69	20,0	22,0	II	0,70
ТПП №5 (4/20)	10Сз+Дчр	С ₂ -гДС	86	22,0	32	II	0,70
ТПП №6 (2/17)	10Сз	С ₂ -гДС	77	23,0	32,0	I	0,60
ТПП №7 (2/15)	10Сз	С ₂ -гДС	77	22,0	28,0	II	0,65

Досліджені насадження представлені переважно чистими сосновими деревостанами (10Сз), лише на окремих пробних площах у складі є домішки осики, берези, дуба звичайного та червоного. Усі насадження зростають в однакових лісорослинних умовах – свіжій грабовій судіброві, що дає можливість об'єктивно порівнювати їх санітарний стан.

Вік деревостанів коливається від 66 до 86 років, тобто більшість із них належать до пристигаючих і стиглих насаджень. Середня висота дерев змінюється від 20,0 до 25,0 м, середній діаметр – в межах від 22,0 до 32,0 см. Незважаючи на однакові умови місцезростання певні відмінності у

біометричних показниках можуть бути зумовлені повнотою деревостанів та впливом біотичних і абіотичних факторів.

Насадження характеризуються I і II класами бонітету, що свідчить про високий рівень продуктивності та сприятливі умови місцезростання сосни звичайної на території Бушівського лісництва.

Показники повноти варіюють від 0,60 до 0,70. Найнижчу повноту (0,60) спостерігали на ТПП №1, №2 та №6, найвищу повноту (0,70), мають насадження на ТПП №4 та №5 де деревостани характеризуються більшою зімкнутістю та щільністю.

Аналіз санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва засвідчив наявність значного рівня їх пошкодження та ослаблення. Значення індексу санітарного стану (I_{cc}) варіює в межах від 1,54 до 3,47, що відповідно до чинних критеріїв оцінювання характеризує досліджувані деревостани як ослаблені та сильно ослаблені (табл. 4.2)

Таблиця 4.2

Розподіл дерев у соснових насадженнях за категоріями санітарного стану

№ ТПП	Кількість дерев сосни за категоріями санітарного стану: в чисельнику – шт., в знаменнику - %							I_{cc}
	I	II	III	IV	V	VI	Разом	
1	$\frac{375}{65.33}$	$\frac{127}{22.13}$	$\frac{53}{9.23}$	$\frac{8}{1.39}$	$\frac{4}{0.7}$	$\frac{7}{1.22}$	$\frac{574}{100}$	1.54
2	$\frac{53}{42.06}$	$\frac{50}{39.68}$	$\frac{9}{7.14}$	$\frac{1}{0.8}$	$\frac{1}{0.8}$	$\frac{12}{9.52}$	$\frac{126}{100}$	2.07
3	$\frac{127}{68.28}$	$\frac{19}{10.21}$	$\frac{11}{5.92}$	$\frac{3}{1.61}$	$\frac{18}{9.68}$	$\frac{8}{4.3}$	$\frac{186}{100}$	1.87
4	$\frac{2}{1.48}$	$\frac{47}{34.81}$	$\frac{18}{13.34}$	$\frac{35}{25.93}$	$\frac{20}{14.81}$	$\frac{13}{9.63}$	$\frac{135}{100}$	3.47
5	$\frac{94}{66.67}$	$\frac{21}{14.89}$	$\frac{7}{4.97}$	$\frac{8}{5.76}$	$\frac{8}{5.76}$	$\frac{3}{2.13}$	$\frac{141}{100}$	1.75
6	$\frac{16}{5.33}$	$\frac{87}{29}$	$\frac{121}{40.34}$	$\frac{54}{18}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{7}{2.33}$	$\frac{300}{100}$	2.95
7	$\frac{136}{50.37}$	$\frac{45}{16.67}$	$\frac{33}{12.22}$	$\frac{31}{11.48}$	$\frac{17}{6.3}$	$\frac{8}{2.96}$	$\frac{270}{100}$	2.16
Всього	$\frac{803}{46.37}$	$\frac{396}{22.86}$	$\frac{252}{14.55}$	$\frac{140}{7.3}$	$\frac{83}{8.08}$	$\frac{58}{4.79}$	$\frac{1732}{100}$	-

Розподіл дерев за категоріями санітарного стану свідчить, що до групи

дерев без ознак ослаблення (I категорія) належить 46,36 % від їх загальної кількості. Частка ослаблених дерев (II категорія) становить 22,86 %. Для таких дерев характерна наявність окремих всохлих гілок та морозобоїн.

Дерева III категорії (сильно ослаблені) складають 14,55 % від загальної кількості. Вони характеризуються незначним приростом, наявністю сухих гілок у різних частинах крони, ознаками заселення ентомошкідниками чи ураження дереворуйнівними грибами.

Загальна частка дерев, що втратили життєздатність (відмираючі, свіжий та старий сухостій) становить: IV категорія – 7,3 %, V категорія – 8,08 %, VI категорія – 4,79 %

На основі проведених лісопатологічних обстежень та детального аналізу семи тимчасових пробних площ у Бушівському лісництві стан соснових насаджень у досліджуваних кварталах оцінюється як переважно ослаблений. Вагомою причиною погіршення стану є масове заселення стовбуровими шкідниками, зокрема вершинним та шестиzubим короїдами. Їхня діяльність зафіксована на більшості пробних площ (ТПП №1, 2, 4, 5) і супроводжується характерними морфологічними ознаками (вхідні отвори, бурова мука, відшарування кори). Кліматичні зміни (посухи, дефіцит вологи) теж створюють стресові умови для сосни. Деструктивну роль відіграли також природні стихійні явища – вітровали та буревії (ТПП №6, 7), які призвели до механічних пошкоджень деревостану та формування осередків для подальшого розмноження ентомошкідників (рис. 4.1).

У низці виділів зафіксовано наявність всихаючих дерев, сухостою різних категорій (свіжого та старого), а також захаращеності лісу відмерлою деревиною. Що свідчить про порушення стійкості насаджень і поступове зниження їх продуктивності.

В результаті досліджень нами виділено основні зовнішні ознаки ослаблення дерев:

- зрідження та деформація крони;
- пожовтіння, побуріння і передчасне опадання хвої;

- зменшення приросту пагонів;



Рис. 4.1. Вітровал на ТПП № 6

Джерело: фото автора

- наявність смолотечі як реакції на пошкодження;
- механічні ушкодження дерев (вітровали, буреломи, діяльність людини);
- сліди заселення стовбуровими шкідниками (бурова мука, вхідні отвори);
- ураження збудниками хвороб (синява деревини, соснова коренева губка).

Зазначені ознаки свідчать про порушення фізіологічних процесів у деревах, зокрема водного обміну, фотосинтезу та мінерального живлення, що в кінцевому результаті призводить до їх ослаблення та загибелі.

4.2. Вплив біотичних факторів на санітарний стан соснових насаджень

Біотичні фактори, зокрема стовбурові шкідники, є однією з основних причин погіршення санітарного стану соснових насаджень. У досліджених

соснових деревостанах Бушівського лісництва встановлено видовий склад короїдів, які заселяють ослаблені та пошкоджені дерева, спричиняючи їх подальше відмирання та формування осередків всихання.

На ТПП №1 (кв. 11, вид. 20) виявлено осередки стовбурових шкідників, серед яких домінують короїд шестизубий та короїд вершинний. Заселення дерев підтверджується наявністю характерних ходів під корою та плодових тіл грибів-супутників (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Ступінь ураження соснових насаджень стовбуровими шкідниками

№ ТПП	Квартал, виділ	Основні шкідники	Кількість заселених дерев, шт./га	Щільність ходів, ходів/дм ² кори	Інтенсивність заселення	Характер впливу
1	кв. 11, вид. 20	короїд шестизубий, короїд вершинний	120-150	3-5	середня	ослаблення, часткове всихання
2	кв. 11, вид. 14	короїд вершинний, короїд шестизубий	140-180	4-6	середньо-висока	відмирання окремих дерев
3	кв. 11, вид. 3	вторинні стовбурові шкідники	180-240	6-9	висока	масове всихання, сухостій
4	кв. 10, вид. 1	комплекс стовбурових шкідників	110-140	3-4	середня	ослаблення, ризик всихання
5	кв. 4, вид. 20	короїд шестизубий, короїд вершинний	160-210	5-8	висока	формування осередків сухоостою
6	кв. 2, вид. 17	вторинні стовбурові шкідники	60-90	1-2	низька	потенційне ураження після вітровалу
7	кв. 2, вид. 15	вторинні стовбурові шкідники	130-170	4-6	середньо-висока	всихання після буревію

Життєдіяльність шкідників призводить до порушення провідної системи дерев, що зумовлює ослаблення фізіологічних процесів, часткове всихання крон і формування локальних осередків відмирання.

У сосновому насадженні кв. 11, вид. 14 (ТПП №2) встановлено поширення короїда вершинного та шестизубого, які формують активні осередки ураження. Внаслідок їх діяльності спостерігається зниження приросту дерев, погіршення життєвого стану, а також поступове відмирання окремих екземплярів. Це спричиняє зниження стійкості деревостану до дії інших несприятливих факторів.

На ТПП №3 кв. 11, вид. 3 відмічено процеси інтенсивного всихання дерев. Основною причиною цього є діяльність вторинних стовбурових шкідників, зокрема великого соснового лубоїда, який заселяє уже ослаблені дерева (рис. 4.2). Їх розвиток призводить до формування значної кількості сухостою, зниження повноти деревостану та порушення його структури.



Рис. 4.2. Характерні пошкодження стовбура сосни, спричинені заселенням великого соснового лубоїда

Джерело: фото автора

У межах ТПП №4 (кв. 10, вид. 1) встановлено поширення комплексу стовбурових шкідників (первинних і вторинних), що підтверджується морфологічними ознаками їх життєдіяльності.

Ураження камбіального шару дерев призводить до зниження їх життєздатності, формування осередків ослаблення та створює передумови для подальшого масового всихання.

На ділянці кв. 4, вид. 20, (ТПП №5) основним чинником погіршення санітарного стану є короїди шести зубий і вершинний, які активно заселяють пристигаючі та перестійні дерева. Ступінь ураження висока. Це спричиняє формування осередків сухостою, зниження продуктивності насадження та загальне погіршення його санітарного стану.

На ТПП №6 кв. 2, вид. 17, зафіксовано вітровальні дерева, що свідчить про вплив абіотичних факторів. У таких умовах ослаблені дерева стають потенційними осередками заселення вторинними стовбуровими шкідниками.

У насадженні кв. 2, вид. 15 значні пошкодження спричинені буревієм, що створило сприятливі умови для розвитку вторинних стовбурових шкідників. Пошкоджені дерева активно заселяються короїдами, що призводить до їх прискороного всихання, збільшення кількості повалених дерев і формування осередків масового ураження.

Інтенсивність ураження значною мірою залежить від попереднього ослаблення деревостанів під дією абіотичних чинників (вітровалів, буреламів), що свідчить про багатofакторний характер деградаційних процесів у лісових насадженнях Бушівського лісництва.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що домінуючими біотичними чинниками у соснових насадженнях Бушівського лісництва є стовбурові шкідники, зокрема короїди вершинний і шести зубий та великий сосновий лубоїд.

4.3. Вплив абіотичних факторів на санітарний стан соснових насаджень

За результатами кліматичних спостережень і численних наукових досліджень встановлено, що для лісостепової зони України характерною є стійка тенденція до підвищення середньорічних температур та зростання

кліматичної нестабільності [5, 12]. Такі зміни супроводжуються збільшенням частоти та тривалості посушливих періодів, нерівномірним розподілом атмосферних опадів і зростанням кількості екстремальних погодних явищ. Зазначені процеси безпосередньо впливають на життєздатність соснових насаджень, спричиняючи порушення їх водного режиму, зниження інтенсивності росту та ослаблення природних захисних механізмів. Наукові дослідження підтверджують, що ослаблені посухою соснові насадження значно частіше зазнають масового заселення стовбуровими шкідниками, насамперед короїдами, які використовують знижений рівень смолоутворення як «сигнал» для атаки. Унаслідок цього підвищується вразливість деревостанів не лише до ураження шкідниками і збудниками хвороб, а й впливу абіотичних факторів середовища.

Крім дефіциту вологи, важливу роль у погіршенні стану насаджень відіграють інші абіотичні чинники. Високі літні температури, що спричиняють перегрівання верхніх горизонтів ґрунту та кореневої системи, особливо в умовах відкритого деревостану або зріджених насаджень. Вітровали, бурелами та шквальні вітри, які викликають механічні пошкодження стовбурів і крон (злами, тріщини, нахили дерев) є своєрідними «воротами» для проникнення патогенів і заселення комах-шкідників.

Буревії є одним із найпоширеніших природних факторів порушення лісових екосистем, що спричиняють значні екологічні та економічні збитки. У 2023 році на території Київської області зафіксовано випадки масового повалення дерев унаслідок сильних буревіїв.

Найбільш масштабні пошкодження лісів внаслідок буревіїв у межах Богуславського надлісництва зафіксовано у липні 2023 року. Згідно з офіційними даними, унаслідок буревію пошкоджено 54,5 га лісових насаджень.

Найбільших втрат зазнали деревостани Бушівського та Ольшанського лісництв. Характер пошкоджень був типовим для шквальних вітрів, які спричинили локальне руйнування насаджень різної інтенсивності (рис. 4.3).

Утворення осередків вітровалів, буреламів призвело до порушення

цілісності лісових екосистем, зниження стійкості насаджень та створення сприятливих умов для розвитку стовбурових шкідників і збудників хвороб (рис. 4.4).



Рис. 4.3. Наслідки буревію у Бушівському лісництві

Джерело: фото автора

Відновлення лісу на площі 49,9 га потребувало проведення процедури оцінки впливу на довкілля (ОВД), що значно ускладнило та затримало початок лісогосподарських заходів. Документи на проведення ОВД були подані 27 вересня 2023 року, а дозвільні документи отримані лише 5 травня 2024 року. Внаслідок чого, початок санітарних рубок було відтерміновано приблизно на 9 місяців.

Державне підприємство зазнало втрат у розмірі 866 тис. грн на проведення відновлення лісу після буревію, через затримку з проведенням робіт, що призвела до суттєвих економічних втрат. Зокрема, де орієнтовний запас деревини на пошкоджених ділянках становив понад 9 тис. м³, проте через тривале зберігання та погіршення якості деревини її ринкова вартість знизилася.

За попереднім оцінюванням, вартість цієї деревини могла становити близько 35,5 млн грн, однак фактична реалізація склала лише 24,6 млн грн, що

спричинило значні фінансові втрати. Загалом втрати, пов'язані із затримкою проведення ОВД та погіршенням якості деревини, оцінюються у 10,9 млн грн. (рис. 4.5)



Рис. 4.4. Бурелами внаслідок негативної дії буревію

Джерело: фото автора



Рис. 4.5. Економічні збитки внаслідок буревію у 2023 р. у Богуславському надлісництві

Джерело: фото автора

Станом на період проведення робіт із 49,9 га пошкоджених площ було розроблено 43,7 га, що свідчить про поступове відновлення лісових територій. Однак навіть після проведення санітарних рубок такі ділянки потребують подальшого лісовідновлення та моніторингу.

Унаслідок дії буревію в досліджених насадженнях сформувалися як поодинокі, так і суцільні вітровали різного ступеня інтенсивності (рис. 4.6). Найбільших пошкоджень зазнали стиглі та перестійні соснові насадження. Це зумовлено біологічними особливостями сосни звичайної, зокрема відносно поверхневим розташуванням кореневої системи, що знижує механічну стійкість дерев до дії сильних вітрових навантажень.



Рис. 4.6. Вітровал внаслідок негативної дії буревію у Бушівському лісництві

Джерело: фото автора

Утворення вітровалів призвело до порушення просторової структури деревостанів, зменшення запасу деревини та загального зниження продуктивності насаджень. Крім того, пошкоджені дерева та накопичення

поваленої деревини створили сприятливі умови для розвитку стовбурових шкідників і збудників хвороб, що сприяє подальшому погіршенню санітарного стану лісових екосистем.

Для ліквідації наслідків буревію необхідно своєчасно здійснювати проведення комплексу санітарно-оздоровчих заходів, зокрема вибіркових і суцільних санітарних рубок, з подальшим відновленням пошкоджених ділянок шляхом створення лісових культур. Крім того, значні обсяги поваленої та пошкодженої деревини сприяють накопиченню горючих матеріалів у лісі, що суттєво підвищує рівень пожежної небезпеки та створює сприятливі умови для розвитку стовбурових шкідників і збудників хвороб.

4.4. Антропогенні фактори погіршення санітарного стану сосни звичайної

Антропогенні чинники є важливою складовою комплексу причин, що впливають на санітарний стан лісових насаджень Бушівського лісництва. Господарська діяльність людини здатна істотно змінювати структуру деревостанів, умови їх росту, розвитку, та стійкість. У поєднанні з несприятливими природними факторами антропогенний вплив посилює процеси ослаблення насаджень, створює передумови для розвитку осередків шкідників і хвороб та сприяє погіршенню загального санітарного стану лісів.

До основних антропогенних чинників, які негативно впливають на санітарний стан лісових насаджень, належать: особливості ведення лісового господарства, рекреаційне навантаження та пожежна небезпека, пов'язана з діяльністю людини [5]. Так, створення монокультурних соснових деревостанів, які характеризуються спрощеною структурою та низьким рівнем біорізноманіття. Такі насадження є менш стійкими до впливу несприятливих чинників середовища та більш вразливими до масового розмноження шкідників.

Особливу небезпеку становить антропогенний фактор виникнення лісових пожеж. Пожежі здатні спричинити швидке ослаблення або повну

загибель деревостанів, порушувати структуру лісових екосистем та спричинювати довготривалі негативні екологічні наслідки.

Накопичення сухостою, лісової підстилки та порубкових залишків у поєднанні з високими температурами значно підвищує ризик виникнення лісових пожеж. Навіть низові пожежі спричиняють пошкодження кореневої шийки та камбію, що призводить до поступового всихання дерев у наступні роки (рис. 4.7).

Незважаючи на високий рівень потенційної пожежної небезпеки у соснових деревостанах, у Бушівському лісництві завдяки ефективній системі протипожежної охорони вдається запобігати виникненню лісових пожеж. Важливу роль у забезпеченні пожежної безпеки відіграють працівники державної лісової охорони та пожежні сторожі, які здійснюють регулярне патрулювання лісових масивів у періоди підвищеної пожежної небезпеки (рис. 4.8).



Рис. 4.7. Наслідки низової пожежі (кв.1 вид. 3, Бушівське лісництво)

Джерело: фото автора



Рис. 4.8. Попередження лісової пожежі 22.04.2026 р. (кв.1 вид. 25, Бушівське лісництво)

Джерело: фото автора

Лісові пожежі у поєднанні з кліматичними змінами та біотичними чинниками формують складний деградаційний комплекс, що суттєво знижує стійкість лісових екосистем і потребує системного управління та профілактики.

4.5. Заходи щодо покращення санітарного стану насаджень сосни звичайної

Результати проведених досліджень під час виконання кваліфікаційної роботи свідчать про необхідність впровадження комплексу лісгосподарських, лісозахисних, протипожежних та організаційних заходів, спрямованих на підвищення стійкості соснових насаджень Бушівського лісництва, зниження рівня їх ослаблення та попередження подальшого поширення шкідників і збудників хвороб. Ефективність покращення санітарного стану деревостанів може бути досягнута лише за умови комплексного підходу, який поєднує раціональне ведення лісового господарства, своєчасне лісовідновлення, захист від біотичних факторів та постійний моніторинг насаджень.

Одним із пріоритетних напрямів є вдосконалення системи рубок догляду. Основною метою рубок має бути формування високопродуктивних, біологічно стійких деревостанів шляхом видалення пригнічених, пошкоджених, відстаючих у рості та малоперспективних дерев. Особливу увагу доцільно приділяти своєчасному проведенню проріджувань і прохідних рубок, що забезпечують оптимальне використання світла, вологи та поживних речовин деревами.

Важливим заходом покращення санітарного стану є своєчасне лісовідновлення та формування мішаних деревостанів. Відновлення лісу після проведення санітарних рубок або загибелі насаджень повинно здійснюватися без тривалого перебування площ у незалісненому стані.

Водночас із використанням природного поновлення сосни звичайної доцільним є створення лісових культур із застосуванням якісного садивного матеріалу місцевого походження. Формування змішаних насаджень за участю дуба звичайного, берези повислої, клена, липи та інших супутніх порід сприяє підвищенню біорізноманіття, покращенню структури деревостанів, зменшенню ризику масового розмноження спеціалізованих шкідників та підвищенню стійкості насаджень до несприятливих кліматичних факторів.

Важливою складовою оздоровлення соснових лісів є захист насаджень від шкідників і збудників хвороб. У першу чергу необхідно забезпечувати своєчасне виявлення та видалення ослаблених, всихаючих і заселених шкідниками дерев. Значну роль відіграє використання феромонних пасток для моніторингу чисельності короїдів та лубоїдів, а також проведення заходів, спрямованих на зменшення кормової бази для ксилофагів шляхом корування деревини та оперативного вивезення лісоматеріалів із лісосік. Для запобігання поширенню корневих гнилей доцільно своєчасно видаляти дерева, уражені дереворуйнівними грибами.

Необхідною умовою стабілізації санітарного стану є організація постійного лісопатологічного моніторингу. Регулярне обстеження насаджень дає можливість своєчасно виявляти осередки пошкодження, оцінювати

динаміку розвитку шкідників і поширення хвороб та оперативно приймати рішення щодо проведення санітарно-оздоровчих заходів.

Суттєву роль у покращенні санітарного стану насаджень відіграють біологічні та профілактичні заходи. Доцільним є збереження природних ентомофагів і комахоїдних птахів, які беруть участь у регулюванні чисельності шкідників.

Важливою складовою покращення санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва є система протипожежних заходів, спрямованих на попередження виникнення та поширення лісових пожеж.

З метою мінімізації ризику виникнення пожеж у лісництві здійснюють комплекс профілактичних, організаційних та технічних заходів. Одним із найбільш ефективних є створення та регулярне поновлення мінералізованих смуг, які обмежують поширення вогню та забезпечують локалізацію можливих осередків займання (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Мінералізовані смуги у кв. 1-2 Бушівського лісництва

Джерело: фото автора

Важливе значення має також систематичне патрулювання лісових масивів працівниками державної лісової охорони в періоди підвищеної пожежної небезпеки, що дає змогу оперативно виявляти та ліквідувати загоряння на ранніх стадіях розвитку.

Суттєву роль у попередженні пожеж відіграє проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи серед населення. Для цього на території лісництва встановлюються попереджувальні аншлаги, інформаційні стенди та поширюються агітаційні матеріали щодо дотримання правил пожежної безпеки в лісах (рис. 4.10). На найбільш пожежонебезпечних ділянках обмежується доступ транспорту шляхом встановлення шлагбаумів, що дозволяє знизити ризик виникнення пожеж з вини людини (рис. 4.10).

Водночас важливим напрямом профілактики є своєчасне видалення сухостою, захаращеності та порубкових залишків, які сприяють швидкому поширенню вогню. Такі заходи не лише зменшують пожежну небезпеку, а й позитивно впливають на загальний санітарний стан насаджень.



Рис. 4.10. Профілактичні протипожежні заходи у Бушівському лісництві

Джерело: фото автора

Реалізація зазначених заходів дозволяє не лише покращити санітарний стан соснових насаджень, а й забезпечує їх довготривалу продуктивність, екологічну стабільність і стале функціонування в умовах сучасних кліматичних

та антропогенних викликів.

Висновки до розділу 4. Під час оцінювання санітарного стану соснових деревостанів Бушівського лісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» встановлено наявність ослаблених, всихаючих і відмерлих дерев. Виявлені ознаки погіршення санітарного стану насаджень обумовлене впливом біотичних, абіотичних та антропогенних факторів, зокрема буревіями, лісовими пожежами, пошкодженням комахами-фітофагами та ураженням дереворуйнівними грибами.

Буревії, зафіксовані на території Богуславського надлісництва, негативно вплинули як на екологічний стан лісових екосистем, так і на економічні показники ведення лісового господарства. Значні пошкодження деревостанів призвели до втрати частини запасів деревини, зниження продуктивності насаджень та необхідності залучення додаткових ресурсів для проведення відновлювальних робіт. Водночас наслідки стихійного лиха виявили низку організаційних і процедурних проблем, пов'язаних зі своєчасністю реагування та реалізацією лісгосподарських заходів, що підкреслює актуальність удосконалення системи управління лісами в умовах посилення кліматичних змін.

Покращення санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва Богуславського надлісництва потребує реалізації комплексу взаємопов'язаних лісгосподарських, лісозахисних протипожежних та організаційних заходів. Їх впровадження сприятиме підвищенню біологічної стійкості деревостанів, покращенню продуктивності насаджень та забезпеченню сталого функціонування лісових екосистем у довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Природно-кліматичні умови Бушівського лісництва Богуславського надлісництва загалом є сприятливими для росту сосни звичайної, проте підвищення середньорічної температури повітря, збільшення тривалості посушливих періодів та нерівномірний розподіл атмосферних опадів негативно впливають на санітарний стан насаджень, знижуючи їх біологічну стійкість.

2. Досліджені соснові насадження Бушівського лісництва представлені переважно чистими деревостанами I–II класів бонітету, які зростають в однорідних лісорослинних умовах. Відмінності у таксаційних показниках насаджень зумовлені їх віком, повнотою та впливом комплексу екологічних чинників.

2. Встановлено, що соснові насадження характеризуються різним ступенем ослаблення. За результатами оцінювання санітарного стану виявлено значну кількість ослаблених (22,86 %), сильно ослаблених (14,55 %), всихаючих (7,3 %) та сухостійних дерев (12,87), що свідчить про розвиток деградаційних процесів.

3. Аналіз санітарного стану насаджень показав, що значення Ісс коливається в межах від 1,54 до 3,47, що дозволяє віднести досліджувані деревостани до категорій ослаблених і сильно ослаблених.

4. Встановлено, що біотичними чинниками погіршення санітарного стану соснових насаджень у Бушівському лісництві є стовбурові шкідники, зокрема верхівковий та шести зубчастий короїди і великий сосновий лубоїд. Їх діяльність сприяє ослабленню дерев, порушенню фізіологічних процесів та формуванню осередків всихання.

5. Визначено, що серед абіотичних факторів найбільший негативний вплив на стан соснових насаджень Бушівського лісництва мали буревії у липні 2023 року. Вони завдали значних пошкоджень лісовим насадженням, спричинивши утворення осередків вітровалів, буреломів, що створило сприятливі умови для подальшого розвитку стовбурових ентомошкідників і хвороб.

6. Доведено, що антропогенні чинники, зокрема формування чистих соснових насаджень, рекреаційне навантаження, виникнення лісових пожеж, посилюють негативний вплив природних факторів і сприяють зниженню стійкості лісових екосистем.

7. Для покращення санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва запропоновано комплекс заходів, який включає своєчасне проведення санітарно-оздоровчих рубок, використання якісного місцевого садивного матеріалу, удосконалення системи лісопатологічного моніторингу, проведення профілактичних лісозахисних заходів та посилення протипожежної охорони лісів.

8. З метою покращення санітарного стану соснових насаджень Бушівського лісництва пропонуємо посилити систему лісопатологічного моніторингу соснових насаджень Бушівського лісництва шляхом проведення регулярних обстежень деревостанів задля своєчасного виявлення осередків стовбурових шкідників та хвороб, приділяючи особливу увагу періодам масового льоту ентомошкідників. Під час лісовідновлення та лісорозведення надавати перевагу створенню мішаних і різновікових насаджень за участю дуба звичайного, берези повислої, липи серцелистої та інших супутніх порід, що сприятиме підвищенню біологічної стійкості соснових деревостанів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О.Ю. Стовбурові шкідники в осередках мікозів у соснових насадженнях ДП «Житомирське ЛГ» Житомирської області. *Захист рослин у XXI столітті: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали Міжнар. наук-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студ., присвяченої 200-річчю з дня заснування Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, (м. Харків, 22–23 вересня 2016 р.). Х.: ХНАУ, 2016. С. 9–12.
2. Андреева О.Ю., Гузій А.І., Вишневський А.В. Поширення осередків масового розмноження короїдів у соснових насадженнях Рівненського Полісся. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2018. Вип. 28 (3). С. 14–17.
3. Андреева О. Ю., Болух О. Г., Болух С. В., Стегняк В. Д. Біотичні чинники ослаблення лісів Житомирщини. *Ліс, наука, молодь*: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених. (м. Житомир, 20 листопада 2019 року). Житомир, 2019. С. 12–14.
4. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
5. Бондар В.Н. Причини та наслідки погіршення санітарного стану лісів і деградації лісових екосистем в Україні. Соснові ліси: *Сучасний стан, існуючі проблеми та шляхи їх вирішення*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 12–13 червня 2019 р.). Київ, 2019. С. 8–17.
6. Бородавка В., Гетьманчук А., Бортнік Т., Кичилюк О., Войтюк В. Новий патогенний комплекс соснових лісів Волинського Полісся. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2017. № 7. С. 23–31.
7. Бородавка В.О., Гетьманчук А.І., Кичилюк, О.В., Войтюк В.П. Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. *Науковий вісник НУБіП України: Лісівництво та декоративне садівництво*. Київ. 2016. С. 102–118.

8. Гетьманчук А.І., Кичилюк О.В., Войтюк В.П., Бородавка В.О. Регіональні зміни клімату як причина гострих всихань сосняків Волинського Полісся. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2017. Вип. 27 (1). С. 120–124.
9. Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Гойчук А.Ф., Рибак В.О., Маурер В.М, Ковалевський С.Б., Гордієнко Н.М. Культури сосни звичайної в Україні. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.
10. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник. Львів: Камула, 2004. 236 с.
11. Державне агентство лісових ресурсів України. Офіційний сайт. URL: <https://surl.li/qdmard>
12. Екологічний паспорт Київської області. URL: <https://mepr.gov.ua/wpcontent/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Кyyivska-oblast.pdf>
13. Житова О.П., Андреева О.Ю., Зембаль Ю.А. Стовбурові шкідники у чистих і мішаних лісових насадженнях. «Ліс, наука, молодь»: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 24 листопада 2020 року). Житомир, 2020. С. 53.
14. Завада М.М. Лісова ентомологія. Київ: Видавничий дім Вінніченко, 2017. 377 с.
15. Кавун Е.М., Логінова С.О. Динаміка та поширення основних шкідників ялини європейської і сосни звичайної в умовах Вінницької та Житомирської областей. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 5. С. 174–182.
16. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>
17. Коваленко І.М. Лісова екологія з основами лісовідновлення та лісорозведення: підручник. Університетська книга, 2025. 240 с.
18. Кучерявенко О.В. Пошкодження пагонів сосни малим сосновим лубоїдом *Blastophagus minor* Hart. в осередку кореневої губки. *Лісівництво і*

агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА, 2003. Вип. 104. С. 178–181.

19. Лісовий кодекс України: Закон України від 21.01.1994 № 3852-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 17. Ст. 99.

20. Логінова С.О. Прогноз масового розмноження стовбурових шкідників хвойних порід дерев в Україні та його актуальність. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 142–151.

21. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу: [відповідальний укладач В. Л. Мешкова]. Харків: УкрНДІЛГА, 2011. <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/perelik-dokumentiv-shcho-shvaleni-naukovo-tehnichnoyu-radoyu/t5-metodyka-invazijni.pdf>

22. Мешкова В.Л. Дослідження в Україні з питань прогнозування шкідливих організмів в соснових лісах. *Соснові ліси: сучасний стан, існуючі проблеми та шляхи їх вирішення*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (м. Харків, 12–13 червня 2019 року). Харків, 2019. С. 137–140.

23. Мешкова В.Л., Байдик Г.В. Перспективні напрями досліджень з лісової ентомології (за матеріалами ювілейного конгресу ІЮФРО). *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. Серія : Фітопатологія та ентомологія. 2017. № 1–2. С. 110–116.

24. 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.

25. Мешкова В.Л., Соколова І.М. Стовбурові шкідники незімкнених соснових культур у придонецьких борах: монографія Х.: Планета-Прінт, 2017. 160 с.

26. Михайліченко О.А., Усцький І.М., Гноєвий І.В. Вплив кореневої губки на ріст, структуру та санітарний стан соснових насаджень, створених на староорних землях у Лісостепу Харківської області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 136. 2020. С.172–183.

27. Національний атлас України. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.

28. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.
29. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Богуславське лісове господарство». Ірпінь. 2015. 179 с.
30. Пузріна Н.В., Мешкова В.Л., Миронюк В.В., Бондар А.О., Токарева О.В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2021. 274 с.
31. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами / Відпов. укладач В.Л. Мешкова Х.: УкрНДІЛГА, 2008. 9 с.
32. Рудська Н.О., Пінчук Н.В., Ватаманюк О.В. Лісова ентомологія: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 288 с.
33. Санітарні правила в лісах України: Постанова Кабінету Міністрів України № 555 від 27.07.1995 р. (в ред. Постанови КМ України від 26.10.2016 р. № 756). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text>
34. Ситник О.С., Хрик В.М., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Масальський В.П., Лозінська Т.П., Пенькова С.В. Прогнозування динаміки популяцій шкідливих комах і збудників хвороб деревних рослин Лісостепу України в умовах змін клімату. *Збалансоване природокористування*. Київ, 2024. № 2. С. 93–100.
35. Слободян П.Я., Нищей О.М. Моніторинг та біоіндикаційні особливості *Ips Tyrographus* L. в умовах Бескид. Український державний лісотехнічний університет. *Науковий вісник*. 2002. Вип.12.4. С. 154
36. Хрик В.М., Ситник О.С., Левандовська С.М., Кімейчук І.В. Діагностика хвороб та інтегрований захист лісу: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н4 Лісове господарство. Біла Церква. 2025. 288 с.
37. Хрик В.М., Мазепа В.Г., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Ситник О.С. Сталий розвиток лісового господарства: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 205

«Лісове господарство». Біла Церква: БНАУ, 2024. 217 с.

38. Циліорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. К: КВІЦ, 2008. 464 с.

39. Юхновський В.Ю., Левандовська С.М., Хрик В.М. Атлас фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України: монографія. Біла Церква: «Білоцерківдрук», 2013. 651 с.

40. Cognato A.I. Biology, Systematics, and Evolution of Ips. *Bark Beetles*. 2015, P. 351–370. DOI:10.1016/b978-0-12-417156-5.00009-5

41. Garbelotto, M. and Gonthier, P. Biology, epidemiology, and control of *Heterobasidion* species worldwide. *Ann. Rev. Phytopath.*, 5. 2013. Pp. 39–59. DOI:10.1146/annurev-phyto-082712-102225

42. Kausrud, K. et al. Population dynamics in changing environments: the case of an eruptive forest pest species. *Biological Reviews*. 2011 № 87(1). Pp. 34–51. doi:10.1111/j.1469-185x.2011.00183.x.

43. Swedjemark G., Stenlid J. Population dynamics of the rot fungus *Heterobasidion annosum* following thinning of *Picea abies*. *Oikos*. 1993. Vol. 66. Pp. 247–254.

44. Khryk, V., Mazepa, V., Sytnyk, O., Levandovska, S., Kimeichuk, I. Evaluation of the effectiveness of implementing measures to preserve natural resources in the context of sustainable development. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. Київ, 2024. 20(4). P. 106–118. DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.106>

ДОДАТКИ