

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО–ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри лісівництва

_____ **Наталія ПУЗРІНА**
(підпис)
«_____» _____ 20__ р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: Санітарний стан лісів Жмеринського надлісництва філії
«Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Спеціальність _____ 205 «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми

канд. с.–г. наук, доцент

Наталія ПУЗРІНА

(підпис)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

канд. с.–г. наук, доцент

Ганна МАЗУРЧУК

Виконала

(підпис)

Анна КУЦА

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри лісівництва
к.с.-г. наук, доцент _____ Н.В. Пузріна
« ____ » _____ 20 ____ року**

З А В Д А Н Н Я

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Куца Анна Валеріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 205 «Лісове господарство»
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи **Санітарний стан лісів Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від « 12 » 02 2025 р. № 107 «З»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ 15.06.2025 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи Пояснювальна записка проекту організації і розвитку Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України», окремі матеріали лісовпорядкування, Листки наземної сигналізації про появу шкідників, Акти попереднього лісопатологічного обстеження, Звіт «Динаміка осередків шкідників та хвороб лісу за 2024–2025 рр. по Жмеринському надлісництву, літературні дані, власні дослідження та спостереження.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Ознайомлення з короткою характеристикою Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та оцінка стану охорони та захисту лісу у підприємстві.
2. Проведення фітосанітарного моніторингу стану лісів Жмеринського надлісництва.
3. Встановлення видового складу, а також поширеності шкідників і збудників хвороб у лісах Жмеринського надлісництва.
4. Закладання тимчасових пробних площ і проведення фотозйомки об'єктів дослідження.
5. Виявлення наявних проблем та здійснення розробки пропозицій щодо профілактичних та оздоровлювальних заходів в межах досліджуваних насаджень.

Дата видачі завдання « 01 » жовтня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Мазурчук Г.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняті до виконання _____ Куца А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

У бакалаврській кваліфікаційній роботі представлені результати власних експериментальних досліджень, які спрямовані на визначення фактичного санітарного стану лісових насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Зазначено, що під час проведення лісопатологічного огляду деревостанів філії було виявлено значну кількість дерев, які знаходилися в ослабленому, всихаючому та сухостійному стані. Це було пов'язано зі збільшеною активністю комах–ксилофагів та поширенням збудників хвороб (бактеріозів і мікозів).

Ступінь пошкодження був оцінений як слабкий, загальний санітарний стан деревостану характеризувався середнім індексом санітарного стану. Був також проведений аналіз видового складу стовбурових шкідників до яких віднесено короїдів, великих і малих соснових лубоїдів, чорних соснових вусачів і златок. У бакалаврській кваліфікаційній роботі розглянуті питання поширення і шкодочинності інфекційних хвороб та шкідливих комах лісових насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

В ході роботи зроблені висновки стосовно причин погіршення загального санітарного стану лісових листяних насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків з пропозиціями для виробництва та списку використаних джерел.

У вступі зазначена актуальність вивчення питання, визначені мета та завдання роботи.

У першому розділі проведено аналіз літератури стосовно питання визначення причин ослаблення санітарного стану лісу.

У другому розділі визначено об'єкт дослідження, характеристика лісорослинних умов, структура підприємства.

У третьому розділі визначена методика проведення дослідження.

У четвертому розділі зроблено висновки про санітарний стан хвойних та листяних деревостанів Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» проведено лісівничо–таксаційна характеристику тимчасових пробних площ, зроблено висновки стосовно видового складу та поширення збудників інфекційних хвороб та шкідників хвойних і листяних деревостанів Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Робота містить 13 таблиць, 36 рисунків, об'єм роботи 85 сторінок, 72 джерел літератури.

Ключові слова: сосна звичайна, санітарний стан, коренева губка, вершинний короїд, шкодочинність, поширеність.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ САНІТАРНОГО СТАНУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ	9
1.1. Поняття санітарного стану лісів та методи його оцінки	9
1.2. Види хвороб і шкідників дубових деревостанів	11
1.3. Вплив екологічних факторів на санітарний стан лісів	17
Висновок до розділ 1	21
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	23
2.1. Методика оцінки санітарного стану дубових насаджень	23
Висновок до розділ 2	28
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
3.1. Географічне та кліматичне розташування Жмеринського надлісництва	30
3.2. Лісові ресурси та структури дубових насаджень	33
3.3. Історія розвитку лісового господарства в регіоні	34
3.4. Аналіз стану та пошкоджень дубових деревостанів на досліджуваній території	35
3.5. Лісозаготівля	36
3.6. Просвітницька діяльність	37
Висновок до розділ 3	37
РОЗДІЛ 4 САНІТАРНИЙ СТАН ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ Жмеринського НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» ТА ЗАХОДИ З ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ	39
4.1. Результати оцінки санітарного стану дубових деревостанів	39
Висновок до розділ 4	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ НАДЛІСНИЦТВУ ЩОДО ОЗДОРОВЛЕННЯ НАСАДЖЕНЬ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Зростання кількості всихання соснових та листяних насаджень у різних кліматичних зонах України свідчить про збільшений вплив збудників хвороб та шкідливих комах на ослаблені деревостани. Це може бути наслідком природно–кліматичних змін і резистентності шкідливих комах. Тому важливо проводити детальні дослідження стану лісів і розробляти ефективні стратегії для їхнього покращення. Деградація лісів погіршує екологічну ситуацію на Землі і призводить до зменшення їхньої середовище стабілізуючої ролі. Тому більшої актуальності набуває проблема реакції лісових насаджень на вплив несприятливих біотичних та абіотичних факторів і вдосконалення ведення лісового господарства в цих лісах, спрямованих на підвищення їх стійкості [2].

Актуальність теми полягає в тому, що лісові насадження в даний час піддаються впливу різних негативних факторів, і в останні роки цей вплив збільшився, зокрема внаслідок дії збудників хвороб та шкідливих комах. Зараз вже відомий видовий склад основних агентів, які викликають захворювання та шкодять лісовим насадженням.

Актуальність роботи полягає у вивченні паталогічних процесів, що впливають на санітарний стан насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Мета роботи полягає в дослідженні та визначенні особливостей санітарного стану насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Об'єкт дослідження – насадження у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – санітарний стан насаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Завдання досліджень: визначення видового складу шкідників сосни звичайної та збудників хвороб в умовах Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»; визначення санітарного стану

лісових насаджень; аналіз біологічних та морфологічних особливостей головних збудників хвороб та шкідливих домінантних комах лісових насаджень та особливостей їх розповсюдження поширення у насадженнях; пропозиції щодо заходів із покращення санітарного стану насаджень за участю сосни звичайної.

У процесі виконання поставлених завдань ми використовували такі методи: лісівничо–таксаційні, лісопатологічні та фітопатологічні методи досліджень та спостережень. Матеріалом для написання магістерської кваліфікаційної роботи служили дані з попередніх польових досліджень, акти лісопатологічних обстежень, а також інформація, отримана при закладанні тимчасових пробних площ (ТПП)

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ САНІТАРНОГО СТАНУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

1.1. Поняття санітарного стану лісів та методи його оцінки

Санітарний стан лісів відображає рівень стійкості насаджень до дії шкідливих чинників та їх здатність підтримувати життєво важливі фізіолого–біологічні процеси, забезпечувати самовідновлення, захисні й продукційні функції. Його оцінка є ключовою основою для прийняття рішень у сфері сталого лісокористування, планування лісогосподарських заходів та організації заходів із захисту лісів від хвороб, шкідників і несприятливих природних впливів.

У лісівничій науці термін «санітарний стан» охоплює вплив біотичних, абіотичних і антропогенних чинників на життєздатність лісових насаджень. До них належать шкідники дерев і листя, грибкові хвороби, кліматичні стреси (морози, посухи, вітровали), техногенне забруднення та механічні ушкодження від господарської діяльності. Важливим індикатором санітарного стану вважається здатність деревостанів зберігати високу біологічну стійкість, включно з регенераційним потенціалом і адаптацією до змін довкілля.

Методи оцінки санітарного стану мають історичну еволюцію: від простого візуального огляду та фіксації уражених ділянок до впровадження стандартизованих підходів у лісовій екології та фітопатології, що забезпечують об'єктивну і кількісну оцінку стану насаджень.

Типова оцінка санітарного стану включає: визначення ступеня пошкодження дерев, встановлення частки ослаблених та мертвих екземплярів, виявлення наявності шкідників і патогенів, а також аналіз структури насадження й змін у його динаміці. Основні критерії – життєздатність дерев (ознаки всихання, пожовтіння листя, сухі гілки, гнилі), щільність шкідників, симптоми грибкових уражень і співвідношення здорових і пошкоджених дерев.

В Україні основу для регулювання оцінки санітарного стану лісів становлять «Санітарні правила в лісах України» (затверджені постановою КМУ від 27.07.1995 № 555 з подальшими змінами). Ці правила передбачають поділ деревостанів на категорії відповідно до рівня пошкодження та ймовірності розвитку небезпечних процесів.

Оцінювання здійснюється як шляхом вибіркового обстежень, так і при суцільному дослідженні насаджень. При вибірковій інвентаризації закладають пробні площі, де оцінюють стан кожного дерева за ступенем ослаблення, наявністю пошкоджень, ознаками інфекцій. Особливу увагу приділяють деревам із початковими симптомами ослаблення, оскільки вони можуть стати осередками поширення захворювань або шкідників.

Серед методів оцінки життєвого стану дерев найпоширенішою є шестибальна шкала: від 1 бала (абсолютно здорове дерево) до 5–6 балів (мертві дерева). Аналіз отриманих результатів дозволяє сформулювати загальну характеристику санітарного стану насадження і визначити пріоритети для оздоровчих заходів.

Сучасні інструментальні методи включають застосування приладів для вимірювання фізіологічних параметрів дерев, таких як фотосинтетична активність, вміст пігментів і водний баланс. Для моніторингу великих територій використовуються дистанційні технології – аерофотозйомка і супутниковий моніторинг. Спектральний аналіз крон дозволяє виявляти проблемні ділянки на ранніх стадіях, навіть без видимих симптомів.

Один із новітніх підходів – використання геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють інтегрувати дані польових обстежень із дистанційним моніторингом. ГІС-технології застосовуються для створення карт санітарного стану, аналізу динаміки змін, моделювання поширення шкідників та прогнозування розвитку хвороб.

Під час оцінки санітарного стану важливо враховувати екосистемний підхід, розглядаючи ліс як складну взаємозалежну систему організмів. Ослаблення дерев може бути наслідком глибших екологічних змін – деградації

ґрунтів, порушень водного режиму або мікроклімату. Тому ефективна оцінка повинна охоплювати біологічні, екологічні та фізіологічні чинники.

Систематичне оцінювання санітарного стану є необхідною умовою для прийняття обґрунтованих рішень щодо проведення санітарних рубок, вибору методів лісовідновлення, розробки моніторингових програм та ефективного управління лісовими ресурсами. Постійне вдосконалення методів та впровадження сучасних технологій забезпечують своєчасне виявлення проблем і проведення профілактичних або лікувальних заходів, що сприяє збереженню біорізноманіття та підвищенню екологічної стійкості лісів.

1.2. Причини погіршення санітарного стану сосни звичайної

Фактична лісистість України є недостатньою, а в багатьох областях – загрозовано низькою [2]. За площами лісів і запасами деревини Україна належить до малолісистих країн Європи [53]. Частка природних деревостанів, особливо з участю сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) з кожним роком зменшується [27].

Сосна звичайна, завдяки декоративності, довговічності, санітарно–оздоровчим якостям і невибагливості до едафічних умов у місцях природного ареалу є однією з найцінніших лісотвірних порід. Підраховано, що близько 362 тис. га її деревостанів є стиглими і перестиглими, які поступово деградують і потребують проведення лісовідновлювальних рубок з подальшим залісненням.

Як відомо з літературних джерел сосна звичайна в Україні найбільш поширена в Житомирській, Київській, Львівській, Полтавській, Івано–Франківській, Рівненській, Сумській, Тернопільській, Чернігівській, Харківській, Хмельницькій областях. Найбільша висота, що досягається тут сосною – 48 м при діаметрі 1 м [1, 47]. Крона рихла, ажурна, гілкування моноподіальне, розміщення гілок мутовчасте. Це швидкоросла деревна порода, вибаглива до світла, проте невибаглива до ґрунтових умов, росте на піщаних, вапнякових, торф'яних, кам'янистих ґрунтах, на солонцях, голих скелях.

Відомо, що сосна звичайна відрізняється виключно великою внутрішньовидовою різноманітністю і великою кількістю форм [53]. З багатого формового різноманіття сосни звичайної, представленого 82 формами, у культурі на Україні найбільший інтерес представляють наступні: *f. fastigiata* Carr. (*pyramidalis* hort.) – із вузькою пірамідальною кроною; *f. pendula* Casp.– із звисаючими гілками; *f. virgata* Casp. – із сильно зігнутими, малорозгалуженими гілками; *f. pumila* hort., *f. pygmaea* hort. – низькорослі форми з різноманітно забарвленою хвоєю; *f. variegata* Carr. – із золотистою хвоєю; *f. argentea* Stev. – із сріблястою хвоєю; *f. nivea* Schw. – із білою хвоєю на молодих пагонах та інші.

Сосна звичайна – одна з головних лісоутворюючих порід світу. На території України розташовані цілі масиви соснових лісів. Сосна здатна зростати в різних ґрунтових та кліматичних умовах, але нерідко страждає від діяльності людини. В даний час зростає негативний вплив антропогенних, у тому числі і лісогосподарських факторів на санітарний стан соснових деревостанів [4].

Соснові насадження чутливі навіть до незначного рекреаційного навантаження і при його дії знижують свою життєвість [2]. Однак завдяки широкій амплітуді екологічних властивостей сосна звичайна швидко пристосовується до нових умов і подальше збільшення рекреаційного навантаження не викликає помітного зниження життєвості деревостанів. Із збільшенням віку відносна стійкість насаджень до дії рекреаційного навантаження підвищується [19, 47, 50]. У таких насадженнях за рахунок випадання відмерлих дерев основного намету, підросту і підліску, добре розвиваються лугові трави, що утворюють потужну дернину, яка запобігає ущільненню ґрунту.

Сосна звичайна і ліси, які вона утворює, охоплюють величезний ареал з широким діапазоном зростання. Вони є джерелом отримання деревини з високими фізико–хімічними властивостями і водночас виконують важливу водоохоронну, санітарно–гігієнічну, ґрунтову та полезахисну роль [4, 53, 56].

Нині особливої актуальності набувають питання щодо підвищення біологічної стійкості, а також використання, відновлення, утримання і адаптації рослин сосни звичайної до антропогенно трансформованого середовища [19].

Останнім часом у багатьох областях України погіршився стан соснових лісів. За даними Державного агентства лісових ресурсів, площа осередків усихання перевищила 142 тис. га, а запас – 7,2 млн м³. Охоплюють вони переважно Полісся, але є також у Лісостепу, зокрема у Львівській, Хмельницькій і Черкаській областях [8, 47].

Оскільки сосна є головною лісоутворювальною породою на понад 30 % площі лісового фонду України, всихання соснових насаджень є небезпечним з погляду не тільки втрати деревини, а й ефективного виконання всіх екологічних функцій лісу. Тому розробка стратегії дій щодо уповільнення процесу всихання та пом'якшення його негативних наслідків є важливим завданням не тільки лісової галузі, а набуває загальнодержавного значення [35, 47].

Усихання насаджень на різних континентах реєстрували вже неодноразово. Зокрема у 90-ті роки минулого сторіччя загинула половина соснових лісів у долині Рони у швейцарських Альпах. На великій площі були пошкоджені ліси в різних країнах Європи – від Швеції до Середземномор'я. У перше десятиліття нового століття відбувався нечуваний раніше за інтенсивністю спалах масового розмноження верхівкового короїда в італійських Альпах. Починаючи з 2010 року почастишали повідомлення про всихання хвойних лісів (ялинових і соснових) у Польщі та Білорусі [52, 73].

Зазвичай періоди погіршення стану лісів збігалися з посухами, які часто реєструють у роки спаду сонячної активності, як і підвищення температури та зниження рівня ґрунтових вод, тобто умови для росту рослин у такі роки погіршуються. Саме такий черговий період розпочався 2014 року.

Хоча сонячна активність змінюється однаково для всіх регіонів Земної кулі, інтенсивність і напрямок зміни погодних умов залежать від регіону, рельєфу, структури насаджень. У кожному регіоні та на кожній ділянці лісу

дерева пристосовані до певних рівнів зволоження і промерзання ґрунту та до дії певних чинників пошкодження чи ураження [47].

Так, у регіонах із недостатнім зволоженням ліс пошкоджують комахи—хвоєгризи та пожежі, тоді як розвитку стовбурових шкідників запобігає швидке висихання лубу ослаблених дерев і лісосічних залишків. Водночас у регіонах із високим зволоженням поширюються грибні захворювання лісу та стовбурові шкідники, які заселяють ослаблені дерева, вітровал, лісосічні залишки та заготовлену деревину [27, 39, 47, 84].

До чинників тривалої дії дерева й насадження кожного регіону певною мірою пристосовані. Якщо ґрунтові води містяться здебільшого доволі глибоко, виживають ті дерева, корені яких доросли до доступної води. Насадження степової зони пристосувалися до дефіциту вологи також зменшенням щільності крони й маси листя, що дає їм змогу зменшити транспірацію. Навпаки, у Поліссі ґрунтові води розташовані порівняно близько до поверхні, і корені дерев також розміщені на відповідній глибині [53].

Для всіх насаджень раптове зниження рівня ґрунтових вод не є сприятливим, оскільки поки корені доростуть до глибшого водоносного шару, дерева є уразливими до дії різноманітних чинників ослаблення – комах, техногенних викидів тощо. У випадку раптового підвищення рівня ґрунтових вод зменшується доступ кисню, необхідного для деяких процесів у ґрунті та рослині, тому в період, доки корені поширяться у горизонтальному чи ближчому до поверхні напрямку, дерева є також уразливими до несприятливих умов або чинників [8, 19, 27, 50].

Під час періодів усихання лісів, які відбувалися в минулі сторіччя, частина дерев гинула, але після настання сприятливих умов виростало нове покоління природного лісу, краще приживалися лісові культури.

Останні десятиріччя циклічні зміни погодних умов на значній частині земної кулі супроводжуються трендами до підвищення температури повітря, зменшення кількості опадів та зниження рівня ґрунтових вод. Вегетаційний період починається у більш ранні дати, а закінчується у більш пізні. У зв'язку з

останнім порушилася синхронність сезонного розвитку шкідливих організмів як із кормовими рослинами, так і з природними ворогами. Так, деякі комахи стали більш шкідливими, а їхні ентомофаги не в змозі їх знищувати, оскільки терміни розвитку ентомофагів не завжди збігаються з появою уразливої стадії шкідника.

Негативні наслідки зміни клімату посилюються через те, що більшість соснових лісів мають штучне походження та є одноярусними одновіковими монокультурами (культурами з однієї породи) [19].

Мішані багаторічні та різновікові насадження зазвичай стійкіші до негативної дії багатьох чинників завдяки різноманіттю мікроклімату, умов перебування та живлення рослин, безхребетних тварин, грибів і мікроорганізмів, що відіграють важливу роль у ґрунтоутворенні та підвищенні стійкості деревостану до різноманітних чинників несприятливої дії. Водночас чисті соснові насадження відразу реагують на дію чинників ослаблення на великій площі, зокрема на несприятливі зміни погодних умов.

Якщо й далі у лісорослинних умовах, придатних для вирощування багатьох порід дерев і кущів, створюватимуть чисті одновікові культури, то на тлі прогнозованих змін клімату зростає ризик втрати більшості соснових лісів, а разом із цим – втрати екологічних функцій лісу, що матиме економічні та соціальні наслідки [53].

Навіть у межах одного лісового масиву є зони ризику, від яких починається всихання. Це – насадження, що межують зі зрубками, згарищами та іншими ділянками, на яких раптово освітлилася стіна лісу внаслідок вітровалу, пожежі, прокладання доріг, влаштування протипожежних розривів тощо. Дерева на межі з такими прогалинами, що виникли раптово, стають уразливими до морозів і сонячних опіків. В освітлених кронах розмножуються комахи–хвоєгризи. Ослаблені цими чинниками дерева заселяють стовбурові шкідники, які швидше завершують розвиток під нагрітою корою, ніж усередині лісу.

Упродовж останніх кількох років у соснових лісах світу динамічно розгортаються масштабні всихання нового типу, що значно інтенсифікували

процеси масової деградації насаджень. Здебільшого вони охоплюють деревостани віком від 40 років і вирізняються швидким поширенням активно діючих, постійно зростаючих у розмірах та кількісно осередків гострого й стрімкого ураження та швидким перебігом патологічного відпаду. Локальні всихання поступово переходять у повидільні, санітарно–екологічна ситуація в окремих підприємствах і районах набуває ознак кризової [8, 35, 56]. Уже наявні реальні ознаки суттєвої дестабілізації лісовирощування та лісокористування, невідворотних великих економічних утрат і значного падіння еколого–захисної ефективності лісів. Сучасні дослідження в сосняках засвідчили, що поточні всихання вирізняються істотним загостренням ключових параметрів деградації: різким погіршенням фітоекологічної ситуації, великими обсягами та швидкими темпами відпаду, зміною механізму ураження, виявленням нових патогенів тощо [47, 50, 86].

Кількість дерев, які щорічно гинуть і відпадають у лісовій екосистемі є одним із найважливіших показників стану насадження. Процес поточного відпаду стовбурів у насадженнях відбувається безперервно з моменту змикання до повного руйнування структури насадження. Відхилення величини поточного відпаду від нормального для даного віку і для даного типу лісу свідчить про зниження стійкості лісової екосистеми [42]. Залежно від причин ослаблення і всихання дерев виділяють два основних типи поточного відпаду: природний і патологічний. До природного відпаду належать дерева IV–V класів росту і розвитку, ослаблені конкуренцією сусідніх дерев, пригнічені і менш розвинені, які гинуть через свої морфологічні особливості або пригнічення сусідніми деревами. У випадку патологічного процесу всихають в основному дерева I–III класів росту і розвитку, ослаблені грибковими хворобами, шкідниками, дефоліацією тощо, тобто відбувається всихання, яке не можна вважати процесом самозрідження насадження (Воронцов, 1978) [15].

Таким чином, за даними багатьох авторів [11, 27, 33, 68], у світі спостерігають депресію та загибель сосняків під впливом природних та антропогенних чинників. З метою покращення санітарного стану соснових

насаджень, зниження рівня пожежної небезпеки, локалізації осередків стовбурових ентомошкідників та запобігання втраті технічних якостей деревини в насадженнях з наявністю сухоостою рекомендують виконувати своєчасне рубання для формування і оздоровлення лісів.

1.3. Потенційні збудники хвороб та шкідники сосни звичайної

На сьогодні лісопатологічна ситуація в лісах України продовжує бути напруженою, особливо у центральних, південних та східних областях, і вимагає у поточному році постійної уваги та оперативних дій щодо недопущення масового ураження насаджень шкідниками і хворобами лісу.

У результаті аналізу літератури встановлено, що насіння сосни найчастіше уражують збудники чорної, сірої, зеленої та рожевої плісняви з родів *Alternaria*, *Botritis*, *Penicillium*, *Fusarium* [4].

Найнебезпечнішими для сіянців сосни звичайної є збудники, які зумовлюють їхнє вилягання (види з родів *Fusarium*, *Alternaria*), сірої плісняви (збудник *Botritis cinerea* Pers.). Рідше на однорічних сіянцях сосни звичайної трапляється *Thelephora terrestris* Ehrenb. З непаразитарних хвороб на сіянцях простежується опік кореневої шийки. Також шкоди завдає збудник звичайного шютте (*Lophodermium seditiosum* Mint. Stal. et Mill.), який призводить до інтенсивного опадання хвої. Вид *Lophodermium pinastri* Chev. трапляється переважно на хвої дорослих дерев і проявляє сапротрофні властивості. У роки з ранньою весною найбільш ефективним засобом проти шютте є обприскування дорослих сіянців фунгіцидами у другій половині травня – першій половині червня. Основний обробіток фунгіцидами доцільно продовжувати у другій половині літа. В понижених місцях де накопичується багато снігу, на молодих рослинах можна спостерігати розвиток бурої снігової плісняви, збудником якої є *Herpotrichia nigra* Hart. Значної шкоди насадженням бура снігова пліснява не завдає. Збудник сірого шютте (*Hypodermella pinastri* Chev.) уражує дерева на відкритих місцях, та інколи самосів сосни, і також не завдає значної шкоди. У

червні на хвої сосни в незначній кількості спостерігається пухирчаста іржа з роду *Coleosporium* Lev. [4, 56, 64–66].

Деформацію гілок сосни зумовлює іржастий гриб (*Melampsora pinitorgua* Br. Rostr.), проте останніми десятиріччями ураженість сосни цим грибом значно зменшилася. Відмирання молодих пагонів та верхівок сосни спричиняє *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm. Цей збудник переважно трапляється в загущених культурах. Раніше збудника цього захворювання відносили до дуже небезпечних, які могли викликати епіфітотії у соснових культурах. Можливо, збільшення забруднення повітря внаслідок трансконтинентального перенесення шкідливих речовин, випадання кислотних дощів призвели до зменшення їхньої патогенності. Також на гілках сосни або молодих рослинах (парасолькова хвороба сіянців) простежується розвиток *Scleroderris lagerbergii* Gremen., (склеродерієвий рак сосни) з конідиальною стадією *Brunchorstia pinea* Karst. Хвороба маловідома в Поліссі, однак у країнах Західної Європи завдає значної шкоди лісовому господарству [4, 56, 64–66].

Суховершність та всихання окремих гілок зумовлює омела австрійська (*Viscum austriacum* Wiesb.), воротами інфекції відьминих мітел на сосні є мікоплазмоподібні організми та кліщі. Їхня шкідливість незначна. Суховершність та рак стовбурів зумовлює гриб *Cronartium flaccidum* (Alb. Et Sch.) Wint. Інколи на стовбурах та гілках утворюються напливи округлої форми, збудниками яких є *Pseudomonas pini* Wuill.

Основними збудниками кореневих гнилей сосни звичайної є соснова губка (*Phellinus pini* (Brot.:Fr.) A. Ames.), облямований трутовик (*Fomitopsis pinicola* (Sch.:Fr.) Karst.), осмопор пахучий (*Osmoporus odoratus* (Wulf.: Fr.) Sing.), коріолел рядовий (*Coriolellus serialis* (Fr.) Murrill.), гіршіопор буро-фіолетовий (*Hirschioporus fusco-violaceus* (Pers.: Fr.) Donk.), фібулопорія вайланта (*Fibuloporia vaillantii* (Fr.) Bond. et Sing.), трутовик смолистий (*Ischnoderma resinsum* (Fr.) Kars). Біля основи стовбурів сосни трапляються тіла їстівного гриба *Sparassis crispa* (Fr.) Fr.), який є збудником червоної гнилі коріння. Крім того, кореневу систему сосни уражують коренева губка

(*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), опеньок осінній (*Armillariella mellea* (Vant.: Fr.) Karst.), трутовик Швейніца (*Phaeolus scheinitzi* (Fr.) Pat.) [4, 56, 64–66].

Заготовлену деревину сосни уражують збудники синизни з роду *Ceratocistis* та гриби-субдеструктори, деструктори (шизофіл звичайний (*Schizophillum commune* Fr.), стереум криваво-червоний (*Stereum sanguinolentum* (Alb. et Sch. Fr.), стовповий гриб сосновий (*Gloeophillum sepiarium* (Fr.) Karst.), шпальний гриб (*Lentinus lepideus* (Fr.) Fr.), пеніофора гігантська (*Peniophora gigantea* Mass.), домові гриби (домовий гриб справжній (*Merrulius lacrimans* (Wulf.) Fr.), домовий гриб білий (*Poria vaporaria* (Pers.) Schrot.), шахтний гриб (*Palillus panuoides* Fr.). Збудники цих хвороб є досить патогенними для лісопродукції сосни звичайної [4, 56, 64–66].

Останніми роками в межах ареалу сосни звичайної збільшилися випадки прояву хвороб непаразитарного або неінфекційного характеру, які виникають внаслідок впливу несприятливих метеорологічних чинників, погіршення ґрунтових умов та хімічних забруднень.

З огляду на ущільнення ґрунтів, їх водонепроникність, нестачу води простежується суховершність сосни. Зокрема на вапнякових ґрунтах розвивається хлороз. Внаслідок нестачі магнію часто жовтіє хвоя на підзолистих, піщаних та супіщаних ґрунтах, а нестача заліза призводить до того, що хвоя стає світлою. Наявність у ґрунті певної кількості соди зумовлює пожовтіння та побуріння сіянців сосни. Нестача марганцю є причиною появи сірувато-зелених, коричневих відтінків у забарвленні хвої, відмирання тканин. Нестача калію у ґрунті призводить до передчасного пожовтіння хвої. Внаслідок нестачі кальцію не відростають кореневі волоски. Випадання «кислотних» дощів зумовлює пожовтіння кінців хвої. Окиси азоту спричиняють почервоніння кінців хвої. Інколи з невідомих причин на гілках сосни можна спостерігати утворення фасціацій [8, 19, 47].

Внаслідок зимових холодів або після відлиг на стовбурах сосни утворюються морозобійні тріщини. Після малосніжних зим навесні, коли теплі дні змінюються холодними ночами, хвоя у молодих дерев починає буріти, а

потім всихає. Це частіше можна спостерігати на відкритих місцях, зокрема розсадниках. Ранні та пізні заморозки можуть зумовити викривлення, деформацію пагонів. Соснові культури часто також страждають від сніго– тальодоламів, вітровалів [8, 19, 47].

Спалахи масового розмноження шкідників у лісах України періодично повторюються на значних площах і наносять значних збитків лісовому господарству. Більшість шкідників належать до ряду лускокрилих, менше до пильщиків, пильщиків ткачів, листоїдів. Наслідками їхньої життєдіяльності є процес об'їдання, скелетування, скручування, мінування хвої та листя, виїдання лунок на корі пагонів і гілочок, виїдання бруньок усередині, проточування ходів під корою, в деревині, пагонах і коренях, пошкодження зав'язей, плодів і насіння, перегризання стебел сіянців і саджанців і супроводжується порушенням найважливіших фізіологічних функцій дерева (фотосинтезу, дихання, транспірації) та зниження поточного приросту деревини.

Ентомофауна сосни звичайної різноманітна. На різних частинах сосни звичайної відомо 32 види комах–фітофагів, що належать до 6 рядів 19 родин. Найрізноманітніший за видовим складом є ряд Coleoptera. Він представлений комахами, які відносяться до 6 родин: короїди, златки, вусачі, ковалики, пластинчатовусі та довгоносики. Більшість видів, за винятком короїдів, коваликів (дротяники) представлені часто лише декількома видами (один–три види).

Найпоширенішими стовбуровими шкідниками сосни звичайної є великий сосновий лубоїд (*Blastophagus piniperda* L.), малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor* L.), шести зубчастий короїд (*Ips sexdentatus*), смугастий деревинник (*Trypodendron lineatum* Ol.), вершинний короїд (*Ips acuminatus* Qum.), синя златка (*Phaenops cyanea* Fr.), чорна чотирьохцяткова златка (*Anthaxia quadripunctata* L.), сосновий жердняковий смолюх (*Pissodes piniphilus* Hbst.) та інші [7, 45, 52].

Великий сосновий лубоїд поширений у хвойних лісах заселяє ослаблені та повалені дерева сосни, рідше ялини, модрина, кедра. Забарвлення імаго

смоляно–чорне, довжина тіла 3,5–5,0 мм. Маточні ходи поздовжні із засмоленими стінками. Личинкові ходи звивисті, довгі, проточені в лубі. Літ у першій половині квітня–травні. Генерація однорічна.

Малий сосновий лубоїд заселяє ослаблені та звалені дерева сосни, рідше модрина, ялини та кедра. Характеризується вершинним типом заселення. Забарвлення імаго смоляно–чорне з червоно–бурими надкрилами, на яких між борозенками розміщено по одному ряду дрібних горбочків, довжина тіла 3,5–4,0 мм. Маточний хід поперечний і нагадує фігурну дужку. Личинкові ходи короткі, закінчуються лялечковою колисочкою в деревині на глибині 5–10 мм. Літ у другій половині квітня–травні. Генерація однорічна.

Вершинний короїд пошкоджує різні види сосен, ялин, рідше смереку, модрину, ялівець. Поселяється під тонкою корою переважно на вершинах дерев та гілках. Забарвлення імаго темно–коричневе, форма тіла циліндрична, довжина 2,5–4,0 мм, на схилах надкрил, по краях пологої «тачки» – по три зубці. Літ починається наприкінці квітня за температури повітря 15–19 °С. Ходи вершинного короїда дуже характерні; від шлюбної камери променеподібно відходить від 4 до 12 маточних ходів, які потім продовжуються у поздовжньому напрямку. Довжина маточних ходів 30–40 см, ширина – 2 мм. Личинкові ходи короткі, лялечкові колисочки трохи заглиблені в заболонь. За рік розвивається дві генерації.

Висновки до 1 розділу

Сосна звичайна – одна з головних лісоутворюючих порід світу. На території України розташовані цілі масиви соснових лісів. Сосна здатна зростати в різних ґрунтових та кліматичних умовах, але нерідко страждає від діяльності людини. В даний час у світі спостерігають депресію та загибель сосняків під впливом природних та антропогенних чинників.

Серед потенційних збудників хвороб та шкідників сосни звичайної на території України слід виділити наступні патогенні види: коренева губка,

опеньок осінній, соснова губка, рудий та звичайний сосновий пильщик, великий та малий сосновий лубоїди, вершинний короїд та ін.

З метою покращення санітарного стану соснових насаджень, зниження рівня пожежної небезпеки, локалізації осередків стовбурових ентомошкідників та запобігання втраті технічних якостей деревини в насадженнях з наявністю сухоостою рекомендують виконувати своєчасне рубання для формування і оздоровлення лісів.

Визначено, що санітарний стан дубових насаджень формується внаслідок складної взаємодії біотичних (шкідники, хвороби, конкуренція), абіотичних (кліматичні умови, ґрунтові фактори, водний режим) та антропогенних (забруднення, рекреація, лісогосподарська діяльність) чинників, які визначають життєздатність дубового деревостану, його здатність до регенерації та пристосування до змін довкілля. Наголошено на важливості використання сучасних методів оцінки санітарного стану, серед яких значну роль відіграють технології дистанційного зондування, геоінформаційні системи, а також поєднання з фізіолого–біохімічними дослідженнями, що забезпечує всебічне розуміння актуального стану дубових лісів.

Особливу увагу приділено хворобам і шкідникам, що є ключовими загрозами для санітарного стану дубових насаджень. Встановлено, що грибкові захворювання, зокрема борошниста роса дуба та різні види плямистостей листя, а також бактеріальні хвороби, можуть призводити до значного ослаблення та загибелі дерев, особливо за умов стресових факторів, спричинених змінами клімату або антропогенним впливом.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ НАСАДЖЕНЬ

2.1. Методика оцінки санітарного стану

Оцінювання санітарного стану лісів, зокрема соснових та дубових насаджень, є регламентованою процедурою, що здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства, зокрема Закону України «Про санітарні правила в лісах України». Метою цієї процедури є виявлення дерев із порушеннями фізіологічного стану, фіксація осередків шкідників та хвороб, а також формування рекомендацій щодо доцільних санітарно–оздоровчих заходів [25, 26, 36].

Польове обстеження проводиться шляхом закладання пробних площ площею 0,05–0,25 га або за методом суцільного обстеження. Стан кожного дерева на пробній площі визначається за шістьма санітарними категоріями згідно з адаптованою для дуба нормативною шкалою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Класифікація дерев за санітарними категоріями

Категорія	Характеристика дерев
1	Здорові, без видимих пошкоджень, з нормально розвиненою кроною та приростом
2	Слабо ослаблені, наявні окремі пошкодження (наприклад, невеликі механічні пошкодження, поодинокі ураження листям)
3	Сильно ослаблені, виражене пожовтіння або побуріння листя, часткова втрата крони, ознаки ураження стовбура
4	Дерева на стадії всихання, значна втрата крони (>50%), наявні ознаки заселення шкідниками або активного розвитку хвороб
5	Сухостій недавній, дерева без листя, кора збережена
6	Сухостій тривалий, дерева без кори або з частково обпалою корою, з пошкодженим стовбуром (гнилі, тріщини)

На підготовчому етапі здійснюється аналіз наявної інформації – результатів попередніх обстежень, супутникових знімків, ортофотопланів,

картографічних джерел. На основі цієї інформації визначаються ділянки підвищеного ризику, плануються маршрути польових робіт.

Окрім оцінки життєвого стану дерев, фіксуються ознаки біотичних (шкідники, хвороби) та абіотичних (вітровали, морозобоїни, сонячні опіки, пошкодження від засухи) ушкоджень.

Для кількісного вираження рівня ослаблення насадження використовується наступне співвідношення.

$$P = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6}{N} * 100 \quad (2.1)$$

де: P – відсоток ослаблених дерев, %

$N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$ – кількість дерев у відповідних санітарних категоріях, дерев;

N – загальна кількість обстежених дерев, дерев.

Обробка даних передбачає визначення частки дерев за категоріями, оцінку просторової структури осередків пошкоджень, а також загального стану насаджень.

Таблиця 2.2.

Шкала інтегральної оцінки санітарного стану насаджень надлісництва

Середній відсоток ослаблених дерев (P)	Санітарний стан
до 15 %	Задовільний
16–35 %	Ослаблений
36–60 %	Сильно ослаблений
понад 60 %	Аварійний

Особливу увагу приділяють визначенню площі осередків шкідників (наприклад, дубового шовкопряда, великого дубового вусача) та хвороб (наприклад, борошнистої роси дуба, гострого в'янення), де частка пошкоджених

дерев перевищує 30% (або інший критичний поріг для конкретного шкідника/хвороби).

Згідно з нормативними документами, результати є підставою для призначення відповідних лісогосподарських дій – вибіркового чи суцільного санітарного рубку, заходів біологічного чи агротехнічного захисту.

Дубові деревостани мають низку специфічних біоекологічних характеристик, що впливають на методику оцінки:

Вибірковість шкідників: Висока вразливість до специфічних шкідників листя (дубовий шовкопряд, листовійки), стовбура (великий дубовий вусач, дубовий лубоїд) та кореневої системи (рідкісно, але можливо).

Реакція на хвороби: Чутливість до грибкових захворювань листя (борошниста роса, антракноз) та судинних захворювань (в'янення).

Вплив абіотичних стресів: Висока чутливість до засухи, особливо на легких ґрунтах, та до різких змін температур.

Прояви всихання: Характерне всихання крони, починаючи з периферії, та поява водоростевого нальоту на стовбурах ослаблених дерев.

У випадках діагностичної невизначеності рекомендовано проводити лабораторне дослідження зразків листя, кори чи деревини для точної ідентифікації збудників хвороб або шкідників.

Для розрахунку щільності пошкодження соснового деревостану використовується формула[25, 26]:

$$D = \frac{n}{S} \quad (2.2)$$

де: D – щільність пошкодження (дерев/га);

n – кількість пошкоджених дерев;

S – площа пробної ділянки в гектарах.

Рівень зараження насадження шкідниками або хворобами визначається як [25, 26]:

$$Z = \frac{n_z}{n} * 100 \quad (2.3)$$

де: Z – рівень зараження, %;

n_z – кількість заражених дерев, дерев;

n – загальна кількість обстежених дерев.

У цілому методика оцінювання санітарного стану насаджень поєднує натурні спостереження, кількісні розрахунки та експертну інтерпретацію результатів, з опорою на чинні нормативно–правові документи. Дотримання цих підходів забезпечує своєчасне виявлення небезпек та дозволяє приймати ефективні рішення для збереження і відновлення цінних дубових екосистем.

Для забезпечення достовірності оцінки санітарного стану соснових та дубових насаджень під час проведення польових досліджень застосовується широкий набір технічних засобів та сучасних технологій. Вибір відповідного інструментарію та методів фіксації результатів суттєво впливає на точність зібраних даних і їх відповідність вимогам нормативних документів.

Серед базових засобів обстеження використовуються біноклі та монокулярні, що дають змогу детально оглядати верхні яруси крон дерев дуба. Це особливо важливо для виявлення початкових проявів деградації – таких як зміна кольору листя, некрози пагонів чи пошкодження кори, спричинені специфічними шкідниками (наприклад, дубовим шовкопрядом, мінуючими молями) або грибковими патогенами (наприклад, борошнистою россою, антракнозом) крім візуального спостереження, активно використовуються мірні вилки (для визначення діаметра стовбура на висоті грудей), інкрементні свердла (для відбору кернів і аналізу приростів, а також виявлення внутрішніх гнилей), а також лазерні далекоміри та висотоміри (для вимірювання висоти дерев). Отримані з їх допомогою кількісні параметри дозволяють класифікувати дерева за відповідними санітарними категоріями згідно із Законом України «Про санітарні правила в лісах України» та адаптованою шкалою для дуба.

Суттєву роль у підвищенні точності досліджень відіграє використання GPS-навігаторів і геоінформаційних систем, які забезпечують просторову прив'язку пробних площ та окремих дерев. Це дозволяє не лише фіксувати місце розташування об'єктів дослідження, а й створювати тематичні карти санітарного стану дубових лісів і здійснювати моніторинг динаміки змін у часі. Значного поширення набувають також мобільні додатки для польових обстежень, що дозволяють у реальному часі збирати та систематизувати інформацію, фотографувати ураження (наприклад, характерні пошкодження від дубового вусача, ознаки в'янення) та прив'язувати зображення до координат.

Для організації досліджень закладаються пробні площі, розміри яких варіюються в межах 0,05–0,25 га залежно від щільності насаджень і структурної неоднорідності дубових деревостанів. Вибір місць для закладання площ здійснюється або системно, або стратифіковано – з урахуванням топографічних, ґрунтових і фітоценотичних умов, характерних для дубових лісів (наприклад, вологі або сухі ділянки, чисті або мішані насадження). На кожній площі фіксуються основні параметри дерев: діаметр, висота, категорія санітарного стану, наявність механічних пошкоджень (наприклад, морозобоїн, сонячних опіків), ознаки хвороб (наприклад, борошнистої роси, некрозів) чи шкідників (наприклад, пошкодження листя, льотні отвори стовбурових шкідників). Отримані дані заносяться до польових журналів або електронних форм.

Огляд верхньої частини крон є обов'язковим елементом оцінки, адже перші симптоми ослаблення дуба часто проявляються у зміні забарвлення та облистнення. Для цього використовують біноклі або портативні камери з потужним оптичним зумом. Останнім часом усе ширшого застосування набувають безпілотні літальні апарати (БПЛА), обладнані мультиспектральними камерами. Вони дають змогу не лише виявляти пошкоджені дерева дуба, але й оцінювати загальний рівень стресу насаджень на основі аналізу інфрачервоних зображень та інших спектральних характеристик, що відображають стан листя.

Польові матеріали підлягають камеральній обробці із застосуванням сучасного програмного забезпечення. Для цього використовують геоінформаційні системи (ArcGIS, QGIS) та спеціалізовані програми для аналізу лісотаксаційних і санітарних даних, адаптованих для обліку специфічних пошкоджень дуба. Камеральна обробка включає перевірку правильності заповнення протоколів, виправлення можливих помилок, проведення статистичного аналізу, візуалізацію даних та побудову картографічних матеріалів, що відображають просторовий розподіл категорій санітарного стану дубових насаджень.

Обов'язковою умовою є забезпечення відтворюваності досліджень та об'єктивності результатів. Тому методичні підходи до проведення польових робіт спираються на чинні законодавчі акти, зокрема Санітарні правила в лісах України, які регламентують перелік необхідних показників, порядок обліку та критерії оцінки, адаптовані для дубових насаджень (наприклад, специфічні ознаки ураження дубовими шкідниками). Зібрані дані мають містити відомості про санітарну категорію кожного дерева, характер і ступінь пошкоджень (наприклад, дефоліація, обгризання листя, наявність льотних отворів, ознаки хвороб листя та стовбура), а також екологічні чинники, що можуть впливати на стан насадження (тип ґрунту, гідрологічні умови, рівень антропогенного навантаження, зокрема рекреація в дубових гаях).

Інтегроване використання традиційного вимірювального обладнання, цифрових технологій, геоінформаційних інструментів і системного підходу до збору та обробки даних дає змогу отримати репрезентативні результати. Ці результати є основою для прийняття науково обґрунтованих рішень щодо оздоровлення дубових насаджень.

Висновок до розділу 2

У роботі висвітлено методичні основи оцінювання стану дубових деревостанів, що ґрунтуються на чітко сформованій системі визначення

санітарного стану насаджень відповідно до чинних нормативних документів, зокрема Санітарних правил в лісах України, з урахуванням специфіки дубових екосистем. Представлена методика передбачає послідовне виконання етапів – від аналізу попередніх матеріалів і планування польових робіт до безпосереднього обстеження деревостанів, обробки зібраної інформації та оформлення звітної документації. Особливу увагу приділено класифікації дерев за адаптованими для дуба санітарними категоріями, визначенню ступеня ослаблення та ураження специфічними шкідниками і хворобами, що дає змогу об'єктивно оцінити загрозу для дубового лісового масиву та обґрунтувати необхідність оздоровчих заходів.

Окрім аналітичних підходів, важливе місце в забезпеченні достовірності результатів займає використання сучасного технічного оснащення для польових спостережень. Застосування оптичних приладів, геодезичного обладнання, мобільних застосунків і геоінформаційних технологій суттєво підвищує точність та ефективність збору даних, сприяє просторовому аналізу стану дубових лісів і формуванню інтерактивних картографічних матеріалів. Поєднання цих інструментів із традиційними методами лісотаксації формує комплексну систему моніторингу, що дозволяє своєчасно реагувати на зміни в санітарному стані дубових насаджень і забезпечує науково обґрунтоване управління цінними дубовими екосистемами.

РОЗДІЛ 3

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Місцезнаходження та історія створення надлісництва

Філія «Жмеринське лісове господарство» ДП «Ліси України» розміщено в північно–західній частині Вінницької області на території п'яти адміністративних районів: Барського, Жмеринського, Тиврівського, Мурованопуриловецького і Шаргородського.

Філія Жмеринське лісове господарство було організовано в 1929 році на базі Гніванського укрупненого лісництва загальною площею 13630 га, до складу якого входило 5 лісництв (Гніванське, Почапинецьке, Межирівське, Жмеринське та Чернятинське). Крім того до складу лісгоспу було включено Барське, Ялтушківське, та Копайгородське лісництва загальною площею 9154 га, які входили до складу Барського укрупненого лісництва та частини Ярошинського дільничного лісництва площею 2835 га. Таким чином, загальна площа лісгоспу на той час складала 25619 га. В складі лісгоспу було дев'ять лісництв. Кожне лісництво мало 5–13 обходів.



Рис. 3.1. Контора надлісництва

Перше лісовпорядкування після жовтневого перевороту 1917 року було проведено в 1923 році на лісових дачах колишнього Гніванського укрупненого

лісництва, з наступною ревізією у 1929 році. Частина лісових дач колишнього Барського укрупненого лісництва була лісовпорядкована в 1926 році.

У період 1939–1945 років відбулося суцільне спустошення найкращих насаджень лісгоспу, особливо тих, що розташовувалися поблизу доріг, а деревина вивозилася до Німеччини.

Після війни до 1952 року керівником підприємства був Клапоущак Г.Я. У той час технічне оснащення лісгоспу було на дуже низькому рівні, більшість робіт виконувалася вручну, а основною тяговою силою були коні. Перше післявоєнне лісовпорядкування відбулося в 1948 році. Згідно з постановою Ради Міністрів УРСР від 30.11.59 року № 1834 Жмеринський лісгосп був реорганізований у Жмеринський лісгоспаг. Подальші лісовпорядні роботи проводилися регулярно з 1960 року кожні 10 років.

У 1960–1980-х роках було проведено значну реконструкцію порослевих грабняків на площі майже 3200 га та створено захисні насадження на площі 1076 га. З 1960-х років на рубках головного користування почали застосовувати бензопили. У 1970 році було ліквідовано Копайгородське лісництво, частину лісових масивів якого приєднали до Барського, а частину – до Ялтушківського лісництва. Внаслідок подальших змін і реорганізацій лісництв загальна площа лісгоспу зменшилася до 21 830 га. На базі Почапинецького та Межирівського лісництв створено Людавське лісництво, а до Жмеринського приєднано Чернятинське. Водночас збільшувалися площі нових лісонасаджень, і підприємство виконувало державні завдання за виробничими та продовольчими програмами.

Лісгосп розташовувався в місті Жмеринка на вулиці Сакко і Ванцетті. У 1974 році розпочалося будівництво нового господарського комплексу лісгоспу на околиці міста, на вулиці Барляєва. Було підведено залізничні колії та встановлено десятитонний баштовий кран (1975 рік). У період з 1974 по 1977 роки побудовано цех переробки деревини, а в 1980 році – ремонтні майстерні та склад готової продукції. У цей період на Вінниччині вперше впровадили технологію заготівлі та вивезення деревини в хлистах. У 1984 році було

введено в експлуатацію нове адміністративне приміщення держлісгоспу та нижній склад.

Таблиця 3.1

Структура Жмеринського надлісництва

Назва лісництва місцезнаходження	Площа, га	Покриті лісом землі, га	Кіль- кість
Барське	2882,7	2655,9	2
Жмеринське	3783,1	3457,4	2
Копайгородське	2364,6	2196,5	2
Людовське	4166,3	3887,9	3
Ялтушківське	2438,4	2174,4	2
Ярошинське	2969,2	2735,3	2
Жмеринський лісопункт			
Копайгородський лісопункт			
Разом	18604		13

Завершено будівництво та введення в експлуатацію лісівничого еколого–просвітницького центру, залу засідань і їдальні, а також проведено капітальний ремонт їдальні для працівників і службових приміщень лісопункту. Благоустрій території лісгоспу також завершено: побудовано мисливський будинок і створено вольєр площею 51,4 га для напіввільного утримання мисливських тварин. Для потреб мисливського господарства було облаштовано штучну водойму площею 0,7 га та пересувну мисливську ділянку. На базі Людовського лісництва зведено сучасний тепличний комплекс для вирощування лісокультурного та декоративного посадкового матеріалу.

У лісових угіддях організовано мережу рекреаційних пунктів, серед яких «Лісова сторожка», «Три дуба», «Біля зупинки», «Затишок», «Грибна поляна», «У садку» та «Дубина». На базі Ярошенського та Жмеринського лісництв функціонують учнівські лісництва імені Байтали Пенківської середньої школи

Шаргородського району, «Паросток» Коростівецької середньої школи Жмеринського району та «Подільські діброви» загальноосвітньої школи I–III ст. №1 міста Жмеринка.

Ліси за переважаючими породами на території складаються з дуба звичайного (68,4 %), дуба червоного (13,6 %), граба звичайного (6,1 %), ясена звичайного (7,4 %), ялини європейської (1,5 %), берези повислої (0,7 %), сосни звичайної (0,6 %), вільхи чорної (0,4 %) та інших порід (1,3 %). Загальна площа лісового фонду становить 18 604,3 га, з яких 17 107,4 га вкриті лісовою рослинністю, включаючи 13 102 га лісових культур. Лісовий фонд має середній клас бонітету, природо–заповідний фонд складає 69 га, а мисливські угіддя – 16 059 га. Середній запас деревини складає 24 м³/га, середній вік насаджень – 61 рік, а середній приріст на 1 га лісових земель становить 4,0 м³. Загальний запас деревини досягає 422 284 тис. м³. Щорічно висаджуються лісові культури на площі 80 га, а для потреб підприємства вирощується 0,850 млн. шт. посадкового матеріалу та 12 тис. шт. декоративного посадкового матеріалу. Лісові ділянки розподіляються за видами порід: хвойні займають 2,1 %, твердолистяні – 96,2 %, м'яколистяні – 1,7 %. Щодо вікових груп, то 19 % складають молодняки, 57,5 % – середньовікові, 12,7 % – пристигаючі, а 10,8 % – стиглі та перестійні насадження. Землі лісового фонду поділяються на вкриті лісовою рослинністю (92 %), не вкриті лісовою рослинністю (6,8 %), не зімкнуті лісові культури (0,4 %), зруби (0,3 %), не лісові землі (1,2 %), лісові шляхи і просіки (1,4 %), траси (0,3 %), сільськогосподарські угіддя (0,2 %) та садиби (0,2 %).

3.2. Лісовідновлення та лісорозведення

Головною метою лісівників Вінниччини є відтворення та примноження лісів області та країни в цілому. Це наше багатство, яке необхідно не лише зберігати, а й щорічно збільшувати для майбутніх поколінь.

Тому основними завданнями лісівників філії Жмеринське лісове господарство ДП "Ліси України" завжди були, є і залишатимуться лісовідновлення та

лісорозведення. Турбота про ліс є справою великої державної ваги, яка не змінюється з часом. Сповідуючи ці принципи, працівники нашого лісгоспу прагнуть ефективно господарювати, орієнтуючись на найкращий досвід, новітні технології вирощування лісових культур та науково обґрунтовану практику.

Завжди важливо пам'ятати, що все починається з лісового насіння. Якісне насіння є запорукою створення біологічно стійких і високопродуктивних насаджень. Щорічно філія Жмеринське лісове господарство ДП "Ліси України" заготовляє близько 8 тонн лісового насіння різних деревних та чагарникових порід, зокрема 6 тонн насіння дуба звичайного та 1,2 тонни насіння горіха чорного.

Для забезпечення потреб підприємства у садивному матеріалі в лісовому розсаднику щорічно вирощується 650 тис. шт. сіянців лісоутворюючих порід, серед яких дуб звичайний, горіх чорний, дуб червоний, груша, черешня та інші.

Щороку на нашому підприємстві створюється близько 90 гектарів лісових культур (80 га на землях держлісфонду та 10 га на прийнятих землях). Також проводиться догляд за лісовими культурами на площі 1200 гектарів.

Процес створення нових насаджень та відтворення лісів залежить від багатьох факторів, і одним з ключових є зміна клімату. Тому, при створенні лісових культур, все частіше використовуються інтродуковані породи, такі як горіх чорний, дугласія та модрина європейська, які не тільки більш біологічно стійкі, а й продуктивніші. Вони вводяться в посадки чистими 5–6 рядами, становлячи до 20% від загальних посадкових місць.

3.3. Охорона та захист лісу

Пріоритетним напрямком діяльності підприємства є охорона та захист лісів. Працівники державної лісової охорони регулярно патрулюють територію з метою виявлення та профілактики лісопорушень. Також проводиться робота щодо підвищення свідомості місцевого населення про боротьбу з незаконними порубками, засміченням лісів та забрудненням побутовими відходами. Для цього працівники лісгоспу регулярно проводять бесіди, розміщують наглядні агітаційні матеріали та

публікують статті в засобах масової інформації, що позитивно впливає на ситуацію. Значна увага приділяється захисту лісового фонду підприємства. У сучасних умовах ведення лісового господарства постійно здійснюється моніторинг санітарного стану лісів, своєчасно виявляються погіршення та вживаються необхідні заходи для їх усунення. Окремо приділяється увага новітнім методам охорони та захисту лісів, які обговорюються серед спеціалістів підприємства та висвітлюються у професійній літературі. Працівники лісової охорони забезпечуються сучасними технічними засобами для ефективної боротьби з лісопорушниками та шкідниками, що значно підвищує ефективність виявлення та усунення цих негативних явищ.

3.4. Підвищення продуктивності та поліпшення якісного складу

Підвищення ефективності використання лісових земель є однією з основних проблем лісового господарства. Запровадження ефективних заходів у цьому напрямку здатне суттєво збільшити обсяг отримуваної деревини з одиниці лісової площі, покращити екологічну ситуацію та підвищити ефективність виконання лісовими насадженнями водоохоронних, санітарно–гігієнічних, ґрунтозахисних та інших корисних функцій. В умовах зміни клімату та знеліснення особлива увага приділяється лісовідновленню, його обґрунтуванню та практичній реалізації на принципах сталого розвитку. Дослідження продуктивності деревостанів природного та штучного походження з урахуванням просторової неоднорідності, залежності від лісо–рослинних умов і віку насаджень дає змогу обґрунтувати особливості їх розвитку.

Проблему підвищення продуктивності лісів можна вирішити через систему заходів, об'єднаних у чотири основні групи:

Раціональне використання лісів та боротьба з втратами в лісовому господарстві, що включає своєчасне та більш повне використання лісів, переведення дров'яної деревини в технологічну сировину, використання відходів лісозаготівель, активну охорону лісів від пожеж, боротьбу з втратами від шкідників та хвороб, а також пошкодження вітром і стихійними лихами.

Прискорення росту лісів лісівничо–технічними методами, що передбачають вплив на природні умови їх місцезростання, таких як введення ґрунтопокрощуючих деревних, кущових та трав'яних рослин, зміна порід, використання рубок для поліпшення мікроклімату та ґрунтових умов.

Заходи з пришвидшення відновлення і формування лісів, зокрема, збереження молодняків під час лісозаготівель і підбір головних порід відповідно до їх біології та умов місцезнаходження.

Відновлення та поліпшення складу лісів через введення швидкоростучих і високопродуктивних порід.

Для виявлення резервів підвищення продуктивності лісових ділянок лісовпорядкуванням визначено за укрупненими показниками ступінь використання потенційної продуктивності вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Для цього використовуються дані про розподіл таких ділянок за основними цільовими лісоутворювальними породами та середні таксаційні показники. Моделі росту і продуктивності оптимальних деревостанів, що регулярно розріджуються, були підготовлені кафедрою лісової таксації Національного аграрного університету. Порівнюючи оптимальний середній запас на 1 га деревини з фактичним запасом на рік проведення лісовпорядкування, можна визначити ступінь використання потенційної продуктивності таких лісових ділянок.

3.5. Лісозаготівля

Використання лісових ресурсів у філії має сталий і невиснажливий характер. Середньорічний приріст деревини на 1 га лісових земель складає 4 м³, а середній розмір лісокористування на цій площі – 2,8 м³. Лісосічний фонд лісгоспу використовується рівномірно та раціонально, з дотриманням вимог державного та міжнародного законодавства. Заготівля деревини залишається основним видом лісокористування, що включає комплекс заходів з отримання лісопродукції в стиглих лісах, санітарне покращення насаджень та підвищення продуктивності деревостанів. Заготівля здійснюється під час рубок головного користування та рубок

формування і оздоровлення лісів на спеціально виділених ділянках. Щорічний обсяг заготівлі деревини складає 47,6 тис. м³, площа рубок головного користування – 77 га. Лісозаготівля проводиться з постійним моніторингом екологічного впливу, який мінімізується завдяки природоохоронним технологіям. Структурні підрозділи підприємства мають сучасну матеріально–технічну базу, а облік заготовленої деревини здійснюється через електронну систему, що значно скорочує паперовий документообіг і забезпечує прозорість ланцюга постачання деревини від місця заготівлі до споживача.

3.6. Просвітницька діяльність

На базі філії функціонує еколого–просвітницький центр та три учнівські лісництва: «Паросток» Коростівецької ЗОШ I–II ступенів, «Подільські діброви» ЗОШ I–III ступенів №1 м. Жмеринка та «Учнівське лісництво імені Василя Дем'яновича Байтали» Пеньківської СЗШ I–III ступенів. Учнівське лісництво є структурним підрозділом освітнього закладу, що забезпечує учнів необхідними знаннями, уміннями та навичками в галузі лісівництва, сприяє формуванню свідомого ставлення до природи, охорони лісів і вибору майбутньої професії. Лісництво організовується за спільним рішенням закладів освіти та лісогосподарських підприємств і функціонує в екологічно чистих зонах лісів України. У його діяльності беруть участь учні VII–XI класів, педагоги, науковці та фахівці лісового господарства. Протягом року проводяться навчально–виховні заходи, експериментальна і дослідницька робота, а також виробнича практика.

Висновки до 3 розділу

1. У надлісництві здійснюється комплексна робота з лісовідновлення, лісорозведення та охорони лісів, орієнтуючись на принципи сталого розвитку та ефективного використання лісових ресурсів. Лісовий фонд підприємства охоплює понад 18 тис. га лісових земель, переважно вкритих лісовою

рослинністю, що складається з сосни звичайної, дуба звичайного, дуба червоного та інших порід. Важливою частиною діяльності є регулярне створення лісових культур, догляд за ними, а також застосування інтродукованих порід для підвищення біологічної стійкості та продуктивності насаджень.

2. Лісівники активно працюють над збереженням та примноженням лісів, щорічно заготовляючи значні обсяги лісового насіння і посадкового матеріалу для відтворення лісів. Окрема увага приділяється охороні лісового фонду, зокрема боротьбі з незаконними порубками та санітарному стану лісів.

3. Просвітницька діяльність лісгоспу, через еколого–просвітницький центр та учнівські лісництва, сприяє розвитку екологічної свідомості серед молоді, навчаючи їх лісівничим практикам і важливості охорони природи.

4. Таким чином, діяльність філії спрямована на сталий розвиток лісового господарства, підвищення продуктивності лісів, збереження природних ресурсів.

РОЗДІЛ 4

САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЖМЕРИНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА УКРАЇНИ» ТА ЗАХОДИ З ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

4.1. Результати оцінки санітарного стану деревостанів

Контроль за санітарним станом лісів є дуже важливий, так як не своєчасне виявлення осередків шкідників та хвороб призводить до значних збитків лісовому господарству зменшуючи вихід ділової деревини не говорячи про негативний вплив навколишньому природному середовищу. В санітарних правилах у лісах України вказано що для поліпшення санітарного стану лісів здійснюються такі заходи: вибіркові санітарні рубки; суцільні санітарні рубки; ліквідація захаращеності; профілактика виникнення та поширення осередків шкідників і хвороб лісу, боротьба з ними та захист заготовленої деревини від шкідників та хвороб лісу.

Ці заходи здійснюють з метою оздоровлення насаджень у найкоротший проміжок часу щоб зберегти стійкість насаджень та зменшити шкоду яку завдають шкідники і хвороби.

Санітарний стан лісових насаджень являє собою їхню якісну характеристику, яка визначається співвідношенням дерев, що належать до різних категорій стану. У нашому дослідженні застосовувалась така шкала оцінки стану дерев:

- 1 – здорові (без видимих ознак ослаблення);
- 2 – ослаблені;
- 3 – сильно ослаблені;
- 4 – всихаючі;
- 5 – свіжий сухостій;
- 6 – старий сухостій.

Оцінювання санітарного стану насаджень нами здійснювалось шляхом розподілу запасу виділу, визначеного під час останнього лісовпорядкування, за

категоріями стану дерев. Цей розподіл проводився для деревних порід, які входять до складу насадження у кількості трьох і більше одиниць складу.

Інформацію про значення індексу санітарного стану досліджених деревостанів наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Санітарний стан насаджень надлісництва

№ТПП	Всього дерев шт.	Категорія стану дерев						Індекс стану
		I	II	III	IV	V	VI	
ТПП1	197	105	69	11	6	4	7	1,82
ТПП2	204	144	22	8	10	13	12	1,95
ТПП3	173	113	24	10	17	7	7	1,90
ТПП4	188	168	9	4	3	4	5	1,31
ТПП5	213	162	25	10	10	7	4	1,50
ТПП6	229	178	35	6	5	3	7	1,42
ТПП7	243	162	31	15	17	9	14	1,94
ТПП8	206	179	14	3	4	6	5	1,33
ТПП9	207	157	19	8	12	7	9	1,73
ТПП 10	169	125	14	8	12	8	8	1,87
Разом	2029	1493	262	84	96	65	78	–
	100 %	73,6%	12,9%	4,1%	4,7%	3,2%	3,8%	–

Аналіз таблиці 4.1 свідчить про те, що насадження підприємства мають слабкий ступінь пошкодження. Відпад дерев становить менше 10 %.

Щоб визначити індекс санітарного стану ТПП, необхідно помножити кількість дерев кожної категорії на відповідний ступінь їх пошкодження, після чого суму цих добутків поділити на загальну кількість дерев у пробній площі. У результаті такого обчислення отримують індекс санітарного стану. Аналіз даних, наведених у таблиці 4.1, свідчить про те, що насадження підприємства перебувають у стані слабого пошкодження. Рівень відпаду дерев не перевищує 10 %. Середнє значення індексу стану дерев за результатами обстеження тимчасових пробних площ подано на рисунку 4.2.

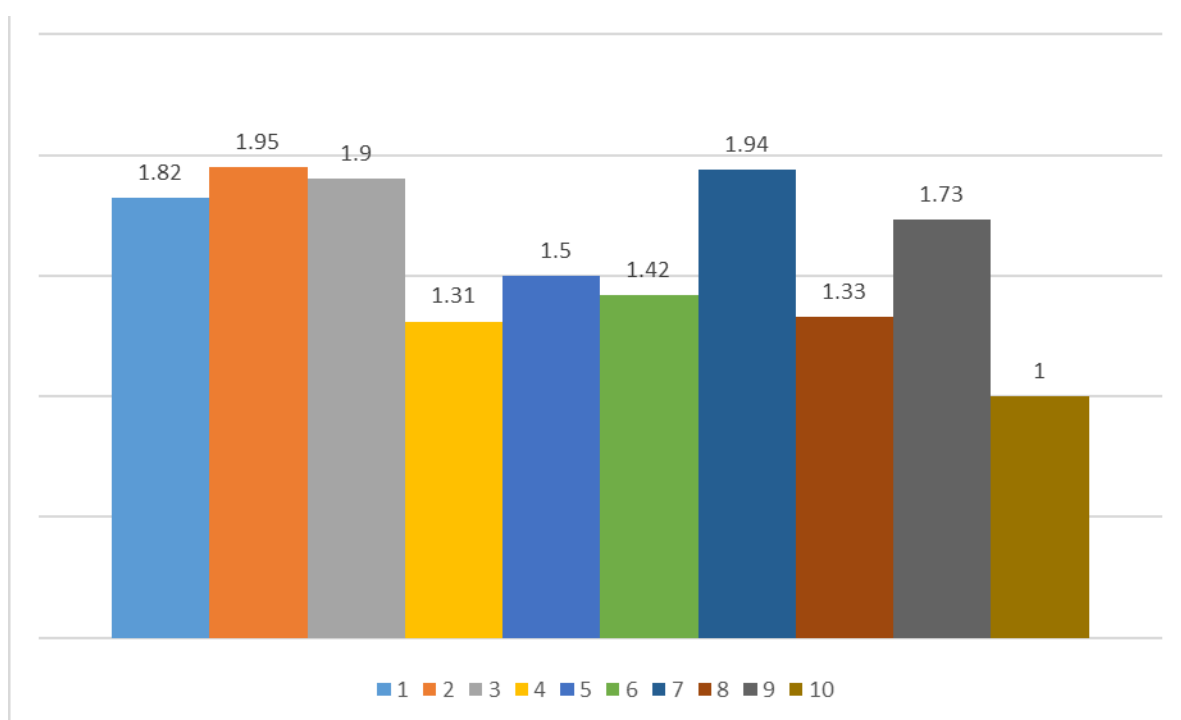


Рис. 4.2. Індекс стану дерев по ТПП

Як показано на рисунку 4.2, на ТПП 1, 2, 3, 7, 9 та 10 загальний стан насаджень оцінюється як ослаблений. Ці ділянки переважно представлені монокультурами сосни, створеними в процесі лісорозведення. Натомість на ТПП 4, 5, 6 і 8 істотних ознак ослаблення не зафіксовано. У підсумку, за результатами обстеження 10 тимчасових пробних площ, середній індекс стану деревостанів становить 1,59. Стан ослаблений, ступінь пошкодження слабкий.



Рис. 4.3. Відсоток категорій стану дерев у %

Було обстежено 2029 дерев з них 1493 (73,6%) належать до 1 категорії стану, здорові без ознак ослаблення, 262 (12,9%) дерев 2 категорії ослаблені, 84 (4,1%) до 3 категорії сильно ослаблені, 96 (4,70%) до ослаблених, до 5 категорії свіжий сухостій 65 (3,20%) та до останньої категорії за станом 78 дерев (3,80 %).

Задовільний санітарний стан і відсутність істотних пошкоджень у лісових насадженнях пояснюються тим, що для ведення лісового господарства обиралися переважно ділянки, де візуально фіксували ознаки ослаблення, наявність сухостою та інші проблеми.

Однак виявити такі прояви, особливо у соснових насадженнях, протягом тривалого часу було доволі складно через відсутність наявних симптомів.

Під час проходження виробничої практики у Жмеринському надлісництві я особисто пересвідчилась, що тут своєчасно виконуються вибіркові санітарні рубки, що дозволяє ефективно запобігати масовому розмноженню шкідників.

Хвороби дерев за походженням поділяються на дві основні групи: бактеріальні та мікозні. Збудниками перших є бактерії, а других – гриби.

Санітарний стан лісових насаджень Жмеринського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» оцінювався упродовж 2024 року – з січня по листопад – на території п'яти лісництв. Такий період спостережень обрано з метою отримання об'єктивної оцінки стану насаджень, адже протягом року ліс піддається впливу різноманітних факторів біотичного, абіотичного та антропогенного походження, які мають сезонний характер.

Обстеження проводилось окомірним методом під час обходу різних лісових ділянок, у тому числі територій після санітарних рубок. Основну увагу приділяли абіотичним факторам, стану хвої та листя, наявності зовнішніх симптомів захворювань на стовбурах і гілках, а також виявленню шкідників. Окремо вивчали території, де раніше виникали пожежі, з метою аналізу їх наслідків для деревостанів.



Рис. 4.4. Дослідження санітарного стану лісу Жмеринського надлісництва (ТПП4)

Нижче подано ілюстративні матеріали з коротким описом, отримані під час дослідження санітарного стану лісів.



Рис. 4.5. Поперечний рак дуба (закрита форма)

Поперечний рак дуба є досить поширеним захворюванням виду *Quercus robur*. Незважаючи на те, що ця патологія відома ще з минулого століття, її етіологія та механізми розвитку залишаються недостатньо вивченими. Ступінь розповсюдження та шкідливості хвороби значною мірою зумовлений лісівничо–таксаційними характеристиками деревостану. Розрізняють три основні форми поперечного раку: закриту, перехідну та відкриту.

Відкрита форма легко розпізнається за наявністю тріщин у корі, через які оголюється деревина. Такі ознаки можуть проявлятися незалежно від стадії розвитку пухлини. У перехідній формі кора відшаровується від стовбура на 8–12 см, іноді на її поверхні можна побачити характерну поперечну лінію, хоча деревина ще не оголена. Частина таких пухлин з часом трансформується у відкриту форму, тоді як інші залишаються незмінними до завершення онтогенезу дерева. Нерідко у місцях перехідних пухлин з'являються водяні пагони, що вказує на загальне ослаблення дерева.

Закрита форма характеризується витягнутими вздовж стовбура утвореннями, які часто охоплюють його по колу. У цьому випадку кора не тріскається й не відшаровується. На одному дереві можуть одночасно спостерігатися різні форми пухлин. Хоча збудник поперечного раку дуба досі

точно не ідентифікований, у межах Жмеринського надлісництва захворювання зустрічається досить часто – майже третина дубів має відповідні ознаки.



Рис. 4.6. Трутовик справжній

Трутовик справжній (*Fomes fomentarius*) – один із найпоширеніших збудників стовбурових гнилей листяних порід, зокрема дуба (*Quercus robur*), бука (*Fagus sylvatica*) та берези (*Betula spp.*). Хоча цей гриб добре відомий ще з давніх часів, і його морфологія вивчена достатньо, проте повна картина взаємодії з господарем і динаміки ураження дерев досі залишається предметом наукових досліджень.

Поширення та інтенсивність розвитку трутовика справжнього значною мірою залежать від віку дерев, їх фізіологічного стану, густоти насадження та попередніх механічних ушкоджень кори. Найчастіше гриб уражає ослаблені або старі дерева, проте може розвиватися і на зовні здорових особинах, якщо є вхідні ворота для інфекції – тріщини, дупла чи сліди обрізки гілок.

Хвороба проявляється у вигляді утворення багаторічних плодових тіл копитоподібної форми, розміщених переважно на стовбурах або великих гілках.

Молоді плодові тіла мають сірувату або буро-сіру поверхню з бархатистою текстурою, а з віком набувають твердої, дерев'янистої консистенції й концентричних зон кільцеподібного приросту.

Ураження деревини відбувається зсередини – гриб викликає білу гниль, яка поступово поширюється по всьому стовбуру, зменшуючи міцність деревини, що призводить до розламування дерев у місцях найбільшого розкладу.

Трутовик справжній не спричиняє миттєвої загибелі дерева, однак значно знижує його життєздатність, особливо у віці старше 60 років. У деяких випадках може з'являтися одночасно з іншими збудниками гнилі, утворюючи складні комплекси патогенів.

У межах природоохоронних територій, зокрема заказників, зараження трутовиком справжнім реєструється досить часто. Наприклад, у старих дубових насадженнях частка дерев із ознаками ураження цим грибом може перевищувати 25–30 %. Попри повільний перебіг, хвороба має суттєвий вплив на санітарний стан лісу та потребує врахування під час планування рубок і проведення лісопатологічного моніторингу.

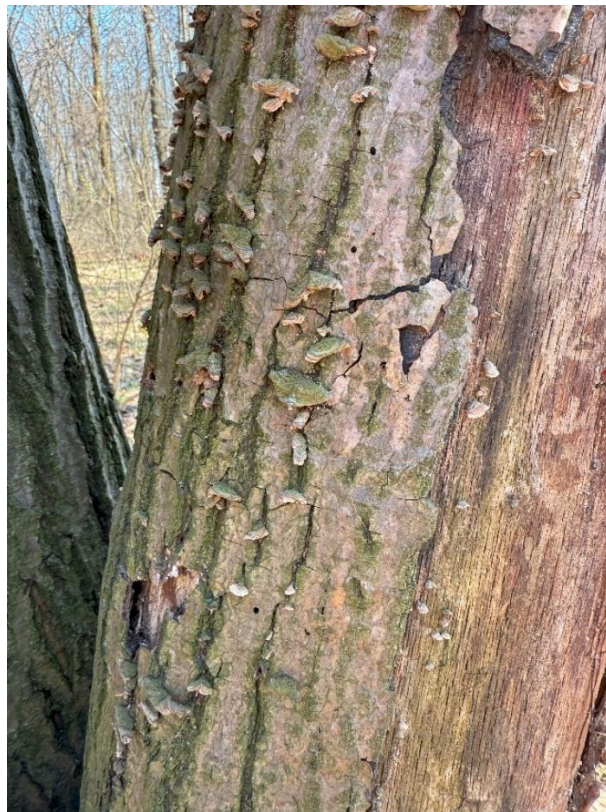


Рис. 4.3. Стереум жорстковолосий

Стереум жорстковолосий (*Stereum hirsutum*) – поширений збудник гнилей листяних порід дерев, зокрема дуба (*Quercus robur*), бука (*Fagus sylvatica*), клена (*Acer spp.*) та берези (*Betula spp.*). Цей гриб широко представлений у лісових екосистемах України, особливо в стиглих і перестійних деревостанах. Незважаючи на давнє вивчення, його екологічна роль та вплив на динаміку розвитку гнилей залишаються актуальними темами сучасних фітопатологічних досліджень.

Стереум жорстковолосий – факультативний паразит, який зазвичай колонізує ослаблені, пошкоджені або вже відмерлі ділянки деревини. Входить до складу комплексу дереворуйнівних грибів і спричиняє поверхневу білу гниль, яка характеризується поступовим розкладанням лігніну, внаслідок чого деревина набуває волокнистої, світлої структури та легко розламується вздовж волокон.

Гриб формує характерні розпростерті або розпростерто–розеткоподібні плодові тіла, щільно прирослі до субстрату.

Їх поверхня має рудо–жовте, оранжево–буре або іржаве забарвлення, з концентричними зонами і жорстким щетинистим опушенням, що є характерною діагностичною ознакою. З нижнього боку гіменіальний шар гладкий, без пор, з жовтуватим або кремовим відтінком. Плодові тіла багаторічні, часто утворюють великі групи або "натікання", що вкривають значні площі поверхні кори.

Хвороба, спричинена *S. hirsutum*, розвивається повільно, проте з часом істотно знижує механічну міцність деревини. Найчастіше зараження відбувається через механічні пошкодження кори, мертві сучки, обрізки або морозобоїни.

У природних лісах та заказниках стереум жорстковолосий трапляється досить часто, хоча не завжди спричиняє значні економічні втрати. Наприклад, у стиглих дубових насадженнях його виявляють у 15–25 % дерев, переважно у вигляді локальних осередків гнилі. Хоча гриб не викликає швидкого відмирання дерева, його присутність слугує індикатором ослабленого

санітарного стану та потребує врахування під час лісопатологічного обстеження і планування санітарно–оздоровчих заходів.



Рис. 4.4. Ходи соснової златки на стовбурі сосни звичайної

До найпоширеніших фітофагів, що заселяють стовбури ослаблених дерев сосни звичайної, належать синя соснова златка, чорний сосновий вусач та сірий довговусий вусач. Ці комахи віддають перевагу ділянкам стовбура з грубою або проміжною корою, де створюють характерні ходи.

Синя соснова златка (*Phaenops cyanea*) формує ходи шириною 10–12 мм, які розташовані у верхньому шарі заболонної деревини на глибину до 5 мм. Основна шкода від цього виду має фізіологічний характер, оскільки пошкоджується провідна система дерева. Комаха виявляє активність у розріджених соснових насадженнях віком від 20 до 80 років, переважно на ослаблених деревах. Її масове розмноження спостерігається в культурах, що зазнали впливу кореневої губки, весняних посух або пожеж. У сприятливих

умовах златка здатна заселяти навіть відносно здорові дерева, особливо на прогрітих південних узліссях.

Сірий довговусий вусач (*Acanthocinus aedilis*) також пошкоджує заболонну частину деревини. Його ходи сягають 10 мм у ширину і занурюються на глибину до 10 мм. Лялечкові камери мають довжину до 25 мм, ширину – 10 мм, а глибину – від 5 до 10 мм.

Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis*) є найбільш шкодочинним серед розглянутих видів. Його ходи проходять через заболонну та ядрову деревину на глибину до 75 мм. Лялечкові камери досягають 28 мм у довжину, 8 мм у ширину та до 70 мм у глибину, що вказує на глибоке руйнування деревини і серйозне погіршення її технічних властивостей.

Зазвичай усі ці види заселяють сильно ослаблені або усихаючі дерева. На стовбурах сухостійних дерев завжди виявляються ознаки діяльності стовбурових шкідників, однак встановити точну дату заселення за зовнішніми ознаками неможливо. Заселення фітофагами спостерігається в насадженнях з відсотком пошкоджених дерев у межах 13,3–21 %, у середньому – 17,4 %.

Серед виявлених стовбурових комах–деструкторів переважають: чорний сосновий вусач (*M. galloprovincialis*), златки (*Buprestidae*), а також представники родини короїдів (*Ipididae*), зокрема верхівковий короїд (*Ips acuminatus*), шести зубчастий (*Ips sexdentatus*), малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor*) та великий лубоїд. Соснові вусачі не лише прогризають численні ходи в деревині, але й залишають характерні вирізки при відкладанні яєць. Імаго мають темно–синє забарвлення з металевим блиском, а їх довжина коливається в межах 10–15 мм. Ці види надають перевагу теплим, добре освітленим ділянкам та розрідженим насадженням, які краще прогриваються.



Рис. 4.5. Ходи малого соснового лубоїда

Серед виявлених шкідників великий сосновий лубоїд та шестизубчастий короїд найчастіше заселяли ділянки стовбурів, вкриті грубою корою. Оскільки їхні ходи формуються переважно у лубі, без проникнення в деревину, прямий вплив на її якість відсутній. Натомість малий сосновий лубоїд та верхівковий короїд завдають шкоди фізіологічного характеру. Їхні ходи здатні перетинати провідні тканини дерева, що транспортують воду та поживні речовини від кореневої системи до крони, що зрештою призводить до загального ослаблення деревини. Окрім того, ці види часто виступають переносниками патогенних мікроорганізмів, зокрема офіостомових грибів, які викликають захворювання у сосен.

Висновки до розділу 4

З метою об'єктивного аналізу та оцінки санітарного стану соснових насаджень Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» було закладено 10 тимчасових пробних площ (ТПП) на

територіях із вираженими ознаками ослаблення дерев. Біологічна стійкість дерев визначалася шляхом розподілу їх за шістьма станами. Загалом було обстежено 2029 дерев, серед яких частка відмираючих не перевищувала 10 %.

Розрахований середній індекс життєздатності становив 1,59, що вказує на ослаблений стан деревостанів. Основними чинниками ослаблення насаджень у даній філії є шкідники, зокрема верхівковий короїд, малий сосновий лубоїд, велика соснова златка та інші. Серед хвороб найпоширенішими є борошниста роса та поперечний рак дуба. Також виявлено збудників дереворуйнівних грибкових інфекцій, таких як стереум жорстковолосий також представники справжніх і несправжніх трутовиків.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ НАДЛІСНИЦТВУ ЩОДО ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

З метою об'єктивного вивчення та оцінки санітарного стану соснових лісонасаджень у Жмеринському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» було створено 10 тимчасових пробних площ (ТПП) на ділянках з вираженими ознаками ослаблення дерев. Оцінка біологічної стійкості проводилась шляхом класифікації дерев за шістьма станами життєздатності. Загалом обстежено 2029 дерев, з яких частка відмираючих не перевищувала 10 %.

Середній індекс життєздатності становив 1,59, що свідчить про ослаблений стан деревостанів. Основними причинами такого стану є ураження шкідниками, зокрема верхівковим короїдом, малим сосновим лубоїдом, великою сосноюю златкою та іншими. Серед хвороб найбільш поширеними виявлено борошнисту росу та поперечний рак дуба. Також зафіксовано наявність дереворуйнівних грибкових патогенів, зокрема стереуму жорстковолосого та представників справжніх і несправжніх трутовиків.

Переважає більшість хвороб і шкідників вражає ослаблені деревостани, тому найефективнішим методом боротьби з ними є профілактика. Одним із ключових заходів є підтримка природного поновлення після рубок головного користування або створення змішаних лісових культур, оскільки різновікові й різнопородні насадження мають вищу стійкість до шкідливих чинників.

Регулярне проведення рубок догляду також є важливим для підтримання здорового стану лісів. До таких заходів належать освітлення, прочищення, проріджування та прохідні рубки, які покращують якісний склад насаджень.

Оскільки багато хвороб поширюються через механічні ушкодження, необхідно уникати травмування стовбурів дерев. У разі пошкодження рекомендовано обробляти рани глиняною сумішшю з вапном або садовим варом.

У процесі догляду за молодими культурами сосни варто враховувати особливості поширення грибкових захворювань, наприклад, соснового вертуна.

Оскільки спори цієї хвороби зберігаються на осиці, доцільно своєчасно видаляти осичники поблизу молодих соснових посадок.

Для боротьби з шкідниками у період із пізньої зими до початку літа необхідно здійснювати комплекс профілактичних і винищувальних заходів. До них належать встановлення феромонних пасток і використання ловильних дерев у місцях ураження. Це дозволяє зменшити чисельність шкідників та обмежити їх поширення.

Для своєчасного виявлення осередків хвороб і масового розмноження небезпечних комах доцільно застосовувати постійний моніторинг – як наземний, так і дистанційний.

Важливим заходом у стримуванні розвитку стовбурових шкідників є своєчасне проведення санітарних рубок дерев, що нещодавно були заражені. Залежно від ситуації проводяться вибіркові або суцільні санітарні рубки. Надзвичайно важливо швидко вивозити зрубану деревину та обробляти її, а порубкові рештки – або спалювати, або подрібнювати в щепу.

Зволікання з видаленням уражених дерев у межах осередків шкідників сприяє їх подальшому розвитку, формуванню нових поколінь та поширенню на інші, ослаблені дерева. Це погіршує загальний санітарний стан насаджень і знижує якість деревини, що заготовлюється.

Для ефективного стримування стовбурових шкідників рубки головного користування доцільно проводити в осінньо–зимовий період. Свіжу деревину необхідно вивезти з лісу до початку весни, а у разі весняно–літніх рубок – протягом 4–5 днів після зрубання. Якщо деревину зберігають у лісі з квітня по серпень, її слід обробити інсектицидами не пізніше ніж через 2–3 дні. Також рекомендовано очищати пні від кори, адже вони можуть слугувати місцем розвитку вторинних шкідників.

Загалом, важливо стимулювати природне поновлення насаджень або створювати мішані культури, які є більш стійкими до біотичних і абіотичних факторів, ніж монокультури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андріанова Т. В., Гайова В. П., Гелюта В. П., Дудка І. О., Ісиков В. П., Кондратюк С. Я., Кривомаз Т. І., Кузуб В. В., Мінтер Д. В., Мінтер Т. Дж., Придюк М. П., Тихоненко Ю. Я. *Гриби України*. 2006. URL: <http://www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr>(дата звернення: 13.11.2024).
2. Антоняк Г. Л., Калинець-Мамчур З. І., Дудка І. О., Бабич І. О., Панас Н. О., Панас Н. Є. *Екологія грибів*: монографія. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2013. 628 с.
3. Бублик Я. Ю. Ксилотрофні аскомікоти лісових екосистем Сколівських Бескидів (Українські Карпати). Фотобаза. 2017. 188 с. URL: http://science.smnh.org/content/Foto_basa.pdf(дата звернення: 13.11.2024).
4. Бублик Я. Ю. Таксономічна структура та екоособливості ксилотрофних піреноміцетів у лісах НПП «Сколівські Бескиди». *Наукові основи збереження біотичного різноманіття*, 2015. Вип. 6(13). С. 61–78.
5. Гайова В. П. Сумчасті гриби природного заповідника «Горгани». *Український ботанічний журнал*, 2012. Т. 69, № 2. С. 255–264.
6. Гелюта В. П., Придюк М. П., Зикова М. О., Тихоненко Ю. Я., Шевченко М. В., Акулов О. Ю., Мнюх О. В. Гриби Національного природного парку «Мале Полісся». *Чорноморський ботанічний журнал*, 2019. Т. 15, № 3. С. 275–296.
7. Гелюта В. П., Зикова М. О., Гайова В. П., Придюк М. П., Шевченко М. В. Деякі зміни до списку видів грибів, включених до Червоної книги України. *Український ботанічний журнал*, 2022. Т. 79, № 3. С. 154–168.
8. Глеб Р. Ю., Бласер С., Гринчук Є. Р., Чумак В. О. Ксилотрофні гриби Угольсько-Широколужанського букового пралісу. *Природа Карпат*: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України, 2019. № 1(4). С. 50–62.

9. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. *Визначник-довідник плодових тіл головних видів грибів-трутовиків*: навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 48 с.
10. Джаган В. В., Пруденко М. П., Гелюта В. П. *Гриби Канівського природного заповідника*: монографія. Київ: Київський університет, 2008. 271 с.
11. Дудка І. О., Гелюта В. П., Андріанова Т. В., Гайова В. П., Тихоненко Ю. Я., Придюк М. П., Голубцова Ю. І., Кривомаз Т. І., Джаган В. В., Леонтьєв Д. В., Акулов О. Ю., Сивоконь О. В. *Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України*. Т. 1. Київ: Арістей, 2009.
12. Екологічний паспорт Київської області. 2022. URL:<https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Kyuvivska-oblast.pdf> (дата звернення: 02.11.2024).
13. Іваненко О. М. Афілофороїдні гриби Київського плато: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2021.
14. Іваненко О. М. Консортивні зв'язки афілофороїдних грибів Київського плато. *Екосистеми, їх оптимізація і охорона*, 2012. Вип. 7. С. 167–178.
15. Іваненко О. М., Дудка І. О. Фітосанітарний стан лісових ценозів НПП «Голосіївський». *Екологічний вісник*, 2011. № 3. С. 28–29.
16. Календар О. Дослідження видового складу грибів-макроміцетів дендрологічного парку «Криворудський». *Редакційна колегія*, 2021. № 50. С. 89–92.
17. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області. Суми: Вінниченко М. Д., 2009. 356 с.
18. Лавров В. В., Блінкова О. І., Мірошник Н. В., Іваненко О. М. Синекологічні засади діагностики трансформації структурно-функціональної організації лісових екосистем в аспекті еволюції. *Фактори експериментальної еволюції організмів*, 2016. Т. 16. С. 186–191.
19. Леонтьєв Д. В., Акулов О. Ю. *Загальна мікологія*: підручник. Харків: Основа, 2007. 225 с.

20. Леонтьєв Д. В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. Харків: Основа, 2007. 160 с.
21. Методологія лісівницьких (біогеоценологічних) досліджень. URL: <http://subject.com.ua/agriculture/forest/151.html> (дата звернення: 01.06.2024).
22. Мешкова В. Л. Методичні рекомендації з обліку, нагляду та прогнозу розповсюдження хвороб лісу і шкідників для рівнинної України. Харків: Планета-Прінт, 2020. 92 с.
23. Пасайлюк М. В. Гриби-деструктори мертвої деревини *Fagussylvatica* (Fagaceae) в лісах Національного природного парку "Гуцульщина". *Український ботанічний журнал*, 2018. Т. 75, № 4. С. 348–355.
24. Пруденко М. П., Джаган В. В. Багаторічний моніторинг грибів у Канівському заповіднику. *Заповідна справа*, 2008. Т. 14, № 2. С. 11–14.
25. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Київській області у 2023 році. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/> (дата звернення: 13.11.2024).
26. Тишко-Хмеловец П., Куява А. Гриби на деревах. Посібник для інспекторів стану дерев. Чернівці: Друк Арт, 2023. 126 с.
27. Філія "Білоцерківське лісове господарство" ДП «Ліси України» [Електронний ресурс]. URL: <https://bilatserkvalis.org.ua/> (дата звернення: 12.11.2024).
28. Циліорик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Київ: КВЦ, 2008. 464 с.
29. Шевченко М. В. Афілофороїдні гриби Ічнянського національного природного парку: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2018.
30. Шевченко М. В., Зикова М. О. Маловідомі для України види кортиціодних грибів із Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». *Український ботанічний журнал*, 2021. Т. 78, № 2. С. 132–138.

31. Abrego N. Wood-in habiting fungal communities: Effects of beech forests management and conservation: doctoral thesis. Spain: Universidad del Pais Vasco, 2014. 179 p.

32. Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods / Gregory M. Mueller, Gerald F. Bills, Mercedes S. Foster. *Elsevier Academic Press*, 2004. 762 p.

33. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата звернення: 10.11.2024).

34. Floudas D., Binder M., Riley R., Barry K., Blanchette R. A., Henrissat B., Martinez A. T., Otilar R., Spatafora J. W., Yadav J. S. et al. The paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes. *Science*, 2012. Vol. 336. P. 1715–1719.

35. Hyde K., Bussaban B., Paulus B., Crous P. W., Lee S., McKenzie E. H. C., Photita W., Lumyong S. Diversity of saprobic micro fungi. *Biodiversity and Conservation*, 2007. № 16. P. 7–35.

36. Huang X., Liu X., Xue Y., Pan B., Xiao L., Wang S., Lever M., Hinrichs K.-U., Inagaki F., Liu C. Methane Production by Facultative Anaerobic Wood-Rot Fungi via a New Halomethane-Dependent Pathway. *Microbiology Spectrum*, 2022. Vol. 10. e0170022.

37. Mirsa J. K., Tewari J. P., Deshmukh S. K., Vagvolgyi C. Fungi From Different Substrates. CRC Press, 2014. 486 p.

38. Mukhortova L., Pashenova N., Meteleva M., Krivobokov L., Guggenberger G. Temperature Sensitivity of CO₂ and CH₄ Fluxes from Coarse Woody Debris in Northern Boreal Forests. *Forests*, 2021. Vol. 12, № 6. 624.

39. Mukhin V. A., Diyarova D. K., Ginarskiy M. L., Zamolodchikov D. G. Carbon and Oxygen Gas Exchange in Woody Debris: The Process and Climate-Related Drivers. *Forests*, 2021. Vol. 12, № 9. 1156.

40. Norden B., Paltto H. Wood-decay fungi in hazel wood: species richness correlated to stand age and deadwood features. *Biological Conservation*, 2001. № 101. P. 1–8.

41. Rajala T., Peltoniemi M., Pennanen T., Makipaa R. Fungal community dynamic sinrelationont substrate quality of decaying Norway spruce (*Piceaabies* (L.) Karst) logsinborealforests. *FEMS MicrobiologyEcology*, 2012. № 81. P. 494–505.

42. Watkinson S., Bebber D., Darrah P., Fricker M., Tlalka M., Boddy L. The role of wood decay fungi in the carbonand nitrogen dynamics of the forest floor. In *Fungi in Biogeochemical Cycles*; Gadd G., Ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2006. P. 151–181.

ДОДАТКИ

Додаток А

Рис. А.1.Обстежувані насадження (ТПП1, ТПП2,ТПП3,ТПП4)













