

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО
І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
лісівництва
_____ доц. **Наталія ПУЗРІНА**
«_____» _____ **2025 р.**

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проведення рубок формування та оздоровлення лісів у дібровах Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»»

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

Гарант освітньої програми
канд. с.-г. наук, доц.

_____ **Наталія ПУЗРІНА**

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної
роботи канд. с.-г. наук, доц.

_____ **Сергій СЕНДОНІН**

Виконав

_____ **Богдан ЯРЕМЧУК**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО
І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
лісівництва

канд. с.-г. наук, доц. _____ Наталія ПУЗРІНА

«_____» _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Яремчуку Богдану Ярославовичу

Спеціальність: 205 «Лісове господарство».

Тема бакалаврської роботи: «Проведення рубок формування та оздоровлення лісів у дібровах Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»».

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.03.2025 № 382 «С».

Термін подачі завершеної роботи на кафедру 02.06.2025 р.

Вихідні дані до бакалаврської роботи: таксаційний опис, проект організації та розвитку, звітні матеріали Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Перелік питань що підлягають дослідженню:

- 1). Проаналізувати наукову літературу та нормативно-правові акти щодо рубок формування та оздоровлення лісів у дібровах;
- 2). Розробити методику досліджень, що включає оцінку структури деревостанів, складу, повноти та запасу;
- 3). Вивчити досвід проведення рубок формування та оздоровлення у дубових насадженнях філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України»;
- 4). Проаналізувати зміни у якісному складі деревостанів після проведення рубок на основі натурних обстежень;
- 5). Оцінити взаємозв'язок між інтенсивністю зрідження та розвитком у насадженні дерев дуба звичайного;
- 6). Виокремити висновки та надати пропозиції щодо покращення якості та продуктивності деревостанів внаслідок проведення рубок догляду.

Дата видачі завдання 10.06.2024 р.

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи

_____ Сергій СЕНДОНІН

Завдання прийняв до виконання

_____ Богдан ЯРЕМЧУК

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему: Проведення рубок формування та оздоровлення лісів у дібровах Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

У роботі досліджено особливості проведення рубок формування та оздоровлення у дубових насадженнях Лісостепової зони на прикладі діяльності Білоцерківського надлісництва. Проведено аналіз теоретичних засад і нормативно-правової бази, що регламентує систему рубок догляду, включаючи освітлення, прочищення, проріджування, прохідні та санітарні рубки. Наведено історичний огляд розвитку системи рубок у дібровах України.

Розглянуто біологічні особливості дуба звичайного, що визначають вимоги до типів рубок та їх інтенсивності. Визначено природні умови, лісорослинні типи, породний склад, структуру та продуктивність дубових насаджень у межах господарства. Проведено дослідження на тимчасових пробних площах, де оцінено ефективність рубок за змінами у складі, повноті, запасі, біометричних показниках дерев головної породи. Застосовано метод порівняння таксаційних характеристик до і після втручання.

За результатами дослідження встановлено, що найбільш інтенсивне зрідження спостерігалось в молодняках при освітленнях (36,4 %), тоді як прочищення і прохідні рубки відзначалися помірною інтенсивністю. Проріджування у середньовікових деревостанах забезпечували структурне оновлення насаджень і сприяли приросту перспективних дерев. Вибіркові санітарні рубки спрямовані на вилучення фаутичних дерев у стиглих насадженнях без порушення просторової структури деревостану. Виявлено пряму залежність між інтенсивністю втручання та збільшенням участі дуба у складі.

У четвертому розділі розроблено практичні рекомендації щодо оптимальної періодичності та інтенсивності рубок для кожної вікової групи деревостанів,

обґрунтовано доцільність використання механізованих освітлень з прорубуванням коридорів у загущених молодняках. Проведено оцінку екологічної та економічної ефективності заходів. Запропоновано систему диференційованого лісівничого втручання, що враховує тип лісу, вік насадження та стан деревостану. У висновках окреслено практичні пропозиції щодо ведення сталого лісового господарства у дібровах.

Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 69 сторінках, містить 7 таблиць, 14 рисунків. Список використаних джерел налічує 38 найменувань.

Ключові слова: дуб звичайний, діброви, рубки формування і оздоровлення лісів, освітлення, прочищення, проріджування, прохідні рубки, вибіркові санітарні рубки, інтенсивність зрідження.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ І ОЗДОРОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ.....	8
1.1. Історичні етапи становлення системи рубок у дібровах України.....	8
1.2. Біологічні особливості дуба звичайного та вимоги до його вирощування.	14
1.3. Класифікація рубок формування й оздоровлення та їхнє лісівниче значення	18
1.4. Методологічні принципи добору дерев у процесі рубок формування і оздоровлення лісів	21
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Методика дослідження впливу рубок на якісний склад деревостану	25
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ПІДПРИЄМСТВА	27
3.1. Характеристика природних умов та лісового фонду Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України».....	27
3.2. Принципи організації лісогосподарських заходів у дубових насадженнях	35
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДУБОВИХ НАСАДЖЕННЯХ.....	40
4.1. Динаміка рубок та особливості зрідження в дубових насадженнях.....	40
4.2. Вплив рубок на породний склад, повноту та запас дубових лісостанів	42
4.3. Ступінь зрідження та його вплив на якісний склад, стійкість та поновлення дуба	55
РОЗДІЛ 5. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ РУБОК У ДІБРОВАХ ФІЛІЇ	59
5.1. Пропозиції щодо інтенсивності та періодичності рубок формування	59
5.2. Екологічна та економічна ефективність запропонованих заходів.....	60
5.3. Рекомендації з покращення структури та продуктивності дубових насаджень	62
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67

ВСТУП

Сучасне лісове господарство України зосереджене на принципах сталого розвитку, що передбачає не лише раціональне використання лісових ресурсів, а й активні заходи щодо збереження, відновлення та підвищення якості лісових екосистем [19]. У цьому контексті особливої уваги набуває питання ефективного формування деревостанів, зокрема у дібровах, які відіграють вагомую екологічну, економічну та ґрунтозахисну роль у зоні Лісостепу [3, 7].

Одним із ключових інструментів підтримання належного санітарного стану, продуктивності та стійкості деревостанів є рубки формування та оздоровлення, які мають на меті регулювання складу, структури, повноти та стійкості лісових насаджень [5, 15]. Згідно з положеннями нормативно-правових документів, зокрема Правил поліпшення якісного складу лісів [15] та Санітарних правил у лісах України [16], проведення таких заходів є обов'язковим елементом системи ведення господарства на всіх стадіях розвитку лісостанів.

Теоретичне підґрунтя для застосування рубок формування закладене у працях провідних лісознавців, таких як Г.Ф. Морозов, В.М. Сукачов, М.О. Орлов. У своїх роботах вони наголошували на необхідності цілеспрямованого лісівничого впливу для підтримання природної динаміки лісу та збереження його функціональної повноцінності [3, 6]. Зокрема, Морозов розглядав ліс як динамічну систему, що потребує періодичного втручання для збереження рівноваги між компонентами біоценозу [1].

Зважаючи на важливість проблеми, аналіз ефективності проведення рубок формування та оздоровлення у дубових насадженнях Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» є актуальним завданням. Це підприємство функціонує в умовах, де дуб відіграє провідну роль у структурі лісового фонду, а тому впровадження науково обґрунтованих доглядових заходів є визначальним для

досягнення високої продуктивності насаджень і збереження їхньої екологічної рівноваги [9].

Мета дослідження – на основі аналізу лісівничих показників оцінити ефективність рубок формування та оздоровлення у дібровах Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» та визначити їх вплив на якісний склад деревостану.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати наукові джерела з питань ведення рубок формування і оздоровлення у дібровах.
- Охарактеризувати природні умови, лісорослинні типи та особливості дубових насаджень філії.
- Провести оцінку ефективності рубок на основі порівняльного аналізу показників насадження до проведення заходу і після.
- Встановити зміни у складі, повноті, запасі, біометричних характеристиках деревостанів після проведення рубок.
- Надати лісівничі рекомендації щодо оптимізації системи рубок формування в дібровах.

Об'єкт дослідження – дубові насадження Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – вплив рубок формування та оздоровлення на якісний склад, структуру і стійкість дубових деревостанів.

У межах дослідження планується здійснити аналіз динаміки основних таксаційних показників до та після рубок, визначити вплив заходів на породний склад, повноту, запас і просторову структуру деревостану, а також надати рекомендації щодо вдосконалення системи рубок у дібровах.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ І ОЗДОРОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ

1.1. Історичні етапи становлення системи рубок у дібровах України

Формування системи рубок у дібровах України має глибоке історичне коріння і безпосередньо пов'язане з еволюцією лісового господарства як галузі. Діброви здавна виконували ключову роль у забезпеченні населення деревиною, паливом, кормами, лікарською сировиною, що визначало їх високу господарську цінність. Поступовий перехід від стихійного використання лісів до сталого лісокористування відбувався під впливом зміни соціально-економічних умов, розвитку науки і техніки, а також зростання попиту на лісосировинні ресурси [1, 3, 6].

Використання дібров у найдавніші часи, зокрема в період Київської Русі, відзначалось виражено експлуатаційною моделлю. У літописах, а також у нормативних джерелах того часу згадуються спроби визначити правила вирубування лісів поблизу міст, фортець, монастирів і головних шляхів. Основна увага приділялася обмеженню доступу до лісів у зв'язку з їх значенням як джерела важливої сировини – деревини для будівництва, опалення, знарядь праці, а також жолудів для тварин [6, 7].

Однак до XVIII століття переважав екстенсивний, майже не контрольований характер використання дібров. Лісові ресурси вважалися необмеженими, що зумовлювало масове вирубування без урахування можливостей природного поновлення. Особливо інтенсивним було освоєння родючих земель у зоні Лісостепу, де діброви активно вирубувалися під рілля, сіножаті, поселення та дороги [4, 9]. Наслідком цього стало істотне скорочення площі стиглих і перестійних дубових лісів, втрата природної рівноваги та поступова деградація деревостанів.

У відповідь на ці загрози на рівні окремих землевласників, зокрема монастирських господарств та магнатських маєтків, почали впроваджуватись перші правила рубок. З'явилися «лісові статuti» – звичаєві правила, що обмежували обсяги рубок, забороняли знищення насінників, вимагали залишати молодняки або сприяти природному поновленню [2, 5]. Ці положення не мали загальнодержавного статусу, проте свідчили про зародження уявлень про необхідність збереження лісу як ресурсу.

У XVIII – першій половині XIX століття розпочинається поступовий перехід до більш системного підходу до ведення лісового господарства. У цьому періоді важливу роль відіграли військово-адміністративні вимоги Російської імперії щодо лісів у прикордонних районах та навколо фортифікацій. Окремі регламенти забороняли суцільні вирубки навколо міст, монастирів і військових укріплень. Такі документи становили перші спроби нормативного лісоуправління в дібровах, хоча їх реалізація здебільшого була слабкою [14, 17].

Кардинальні зміни у підходах до використання дібров розпочалися в другій половині XIX століття з появою лісівничої науки. Завдяки працям провідних вітчизняних і зарубіжних лісознавців – Г.Ф. Морозова, В.М. Сукачова, М.О. Орлова була закладена концепція лісу як складної, саморегульованої екосистеми, що функціонує у взаємозв'язку з навколишнім середовищем [3, 6]. У цей час дубові насадження починають розглядатися не лише як джерело ресурсів, а як об'єкт тривалого управління з урахуванням його природного розвитку.

У XIX столітті також формується класифікація рубок, яка лягла в основу сучасної системи господарювання. Зокрема, було запроваджено розмежування між рубками головного користування та рубками догляду. У дібровах почали впроваджуватись освітлення, прочищення, проріджування, прохідні рубки як способи впливу на повноту, структуру, якість і склад деревостанів з метою збереженню господарсько-цінних порід [1, 4, 5].

Варто зазначити, що саме на прикладах дубових насаджень, які є складними

з точки зору поновлення й динаміки росту, були випробувані перші науково обґрунтовані режими догляду. Відповідно до спостережень учених, дуб звичайний виявився чутливим до затінення та надмірної конкуренції з боку супутніх порід – граба, липи, клена, осики, тому в рекомендаціях почали з'являтися конкретні пропозиції щодо регулювання зімкнутості крон, вибору інтенсивності зрідження та способів добору дерев у рубку [6, 10].

Паралельно з розвитком теоретичних положень здійснювалось накопичення емпіричних спостережень. На основі таких даних з'являються перші лісівничі школи в Україні (зокрема в Немирові, Житомирі, Харкові), де навчання велося із врахуванням практики догляду за дібровами [7, 9].

З початку 1930-х років у СРСР, а відтак і в Україні, розпочався етап державного регулювання лісогосподарської діяльності. Саме в цей час були запроваджені перші загальносоюзні нормативи й інструкції щодо проведення рубок догляду за лісом, які суттєво вплинули на організацію робіт у дубових лісостанах [14]. Підходи до лісівництва стали чітко регламентованими, а облік лісових ресурсів стандартизованим. Це дозволило визначити типові прийоми догляду за дубовими молодняками: освітлення, прочищення, проріджування, прохідні рубки, а також частковевилучення супутніх порід для забезпечення домінування дуба звичайного [1, 4, 6].

Система рубок догляду набула сучасного стану. У повоєнний період, особливо в 1950-1980-х роках, спостерігалася активна інтенсифікація ведення лісового господарства. Розроблялись великомасштабні програми заліснення сільськогосподарських угідь, ярищ, еродованих схилів і малопродуктивних земель, які масово заліснювалися дубом звичайним, часто в поєднанні з супутніми породами – грабом, ясенем, кленом, липою [9, 13]. У цей період закладено багато штучних дібров у південному Лісостепу, зокрема в Черкаській, Київській, Кіровоградській, Вінницькій областях.

Науково-дослідні установи, серед яких провідне місце займали УкрНДІЛГА

(Харків), Львівський лісотехнічний інститут, Київський інститут агроєкології та природокористування, активно вивчали біоекологічні властивості дуба, ефективність різних схем догляду, вплив інтенсивності зрідження на якісний склад і приріст деревостанів. Зокрема, було встановлено, що інтенсивність освітлення в молодняках має бути в межах 15-25 %, тоді як проріджування і прохідні рубки у середньовікових насадженнях – не перевищувати 20-30 % запасу за один прийом [1, 12].

Велику увагу приділяли формуванню «перспективних дерев» – найкращих за якістю стовбура, формою крони, відсутністю пошкоджень. Саме навколо них зосереджувалися прийоми зрідження, спрямовані на створення умов для вільного росту та оптимального живлення. Було запроваджено поняття «лісівничого добору» – добору дерев, які залишаються після рубок з метою формування майбутнього деревостану високої якості [5, 10].

У нормативно-методичних документах того часу (інструкціях 1956, 1973, 1986 років) наголошувалося на необхідності створення монодомінантних або мішаних насаджень із домінуванням дуба у складі не менше 60-70 %, що вважалося оптимальним з погляду довготривалої господарської цінності [1, 3]. Однак на практиці часто виникали проблеми із дотриманням цього принципу через швидке поновлення тіньовитривалих порід, зокрема граба, який активно займав прогалини та затінював дубову поросль.

Для контролю за структурою та якістю деревостанів активно використовувалась система пробних площ, інструментальні вимірювання повноти, запасу, середнього діаметра, висоти, зімкнутості. Ці дані вносилися до таксаційних описів і використовувалися при плануванні наступних рубок. Усе це стало передумовою для більш глибокого розуміння динаміки розвитку дібров та обґрунтування системи рубок, адаптованої до типу лісорослинних умов [4, 6].

На завершення цього етапу історії слід зазначити, що радянська школа лісівництва в дібровах, попри свою централізованість і шаблонність, все ж дала

значний поштовх до розвитку прикладної лісової науки, у тому числі в аспектах догляду за дубовими насадженнями. Було накопичено великий обсяг даних про ріст дуба в різних регіонах, його реакцію на проріджування, типологічну специфіку, взаємодію з супутніми породами [3, 7, 12].

З проголошенням незалежності України у 1991 році лісове господарство, зокрема в дібровах, зазнало трансформації у напрямку посилення наукового обґрунтування заходів та адаптації до нових економічних, екологічних і законодавчих реалій. На зміну директивному плануванню прийшли більш гнучкі та ринково орієнтовані підходи, однак через економічну кризу 1990-х років темпи проведення рубок догляду та фінансування лісовідновлювальних робіт суттєво знизились. Це призвело до часткової втрати набутих практик регулярного догляду за дібровами, зростання частки захаращених і загущених насаджень, у яких дуб втрачав конкурентні позиції [3, 9, 12].

Водночас почалося впровадження нових підходів до ведення лісового господарства перш за все типологічно обґрунтованого та екологічно орієнтованого. У 2007 році було затверджено «Правила поліпшення якісного складу лісів» (ПКМУ №724), які заклали сучасні принципи проведення рубок формування та оздоровлення в усіх типах насаджень, включно з дібровами [15]. У документі визначено види рубок за віковими етапами розвитку деревостанів (освітлення, прочищення, проріджування, прохідні рубки), їхню мету, допустиму інтенсивність, повторність, а також критерії добору дерев. Особливо підкреслено значення головної породи (дуба звичайного) і необхідність її підтримання у складі шляхом цільового впливу на супутні породи [1, 2, 14].

Паралельно було оновлено Санітарні правила в лісах України (1995, чинні з поправками), які регламентують проведення вибіркового і суцільного санітарного рубок з урахуванням фітосанітарного стану деревостанів [16]. У дібровах ці заходи мають особливу вагу, оскільки дуб чутливий до уражень трутовими грибами, шкідниками (дубовий склівце, плодожерка, лубоїди), а також до наслідків

кліматичного стресу (посух, вітровалів, сніголомів) [11, 12].

У 2021 році було затверджено Стратегію управління лісами України до 2035 року, де визначено пріоритети сталого лісівництва, зокрема у напрямку збереження біорізноманіття, підвищення стійкості лісів до змін клімату, розвитку багатофункціонального лісового господарства [19]. Документ визнає необхідність модернізації системи рубок догляду, включаючи застосування результатів наукових досліджень, типологічного планування та адаптивного менеджменту. Це особливо важливо в дібровах, де дуб є біоекологічно вразливим і потребує чітко збалансованих господарських заходів.

Сучасна система рубок у дібровах дедалі більше орієнтується на адаптивне лісівництво – концепцію, що передбачає гнучке управління лісами на основі постійного моніторингу, оцінки ефективності заходів та їх коригування у відповідь на зміну умов [7, 29]. Цей підхід передбачає інтеграцію кількісних показників (повнота, запас, зімкнутість, участь порід) із якісними (структура, стійкість, біорізноманіття) при прийнятті рішень щодо рубок. Він активно підтримується провідними науковими установами та міжнародними партнерами, зокрема FAO, Європейським лісовим інститутом, USDA Forest Service [20, 21, 35].

В Україні накопичено достатній емпіричний матеріал для адаптації міжнародного досвіду до локальних умов ведення рубок у дібровах. Це підтверджують численні наукові праці, зокрема дослідження Бондаря [1], Поліщука [9], Сака [12], які наголошують на необхідності врахування типу лісорослинних умов, реакції дуба на освітлення, чутливості до пригнічення та важливості поєднання санітарних, формувальних і реконструктивних рубок.

Водночас зростає роль технологічних інструментів – дистанційного зондування Землі, використання супутникових знімків для моніторингу динаміки крон, структури пологів, просторової мозаїчності дібров. Інформаційні платформи, як-от «Національна інвентаризація лісів України» [8, 37] та портал «Ліси України» [38], забезпечують відкритий доступ до аналітичних даних, що можуть

використовуватись при плануванні рубок.

Підсумовуючи, можна зазначити, що система рубок у дібровах України пройшла тривалий шлях еволюції: від стихійного вирубування до науково регламентованої практики, орієнтованої на підтримання екологічної рівноваги та господарської продуктивності. Вона сформувалася на перетині історичного досвіду, нормативного розвитку, наукових рекомендацій і сучасних викликів, зокрема кліматичних змін, деградації ґрунтів, інвазії шкідників та потреби у збереженні біорізноманіття [12, 19, 20]. Подальше вдосконалення цієї системи передбачає інтеграцію адаптивного планування, типологічного аналізу, екологічного моніторингу та широкого залучення інструментів сталого управління відповідно до міжнародних стандартів [29, 35].

1.2. Біологічні особливості дуба звичайного та вимоги до його вирощування

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з головних лісоутворювальних порід у зоні Лісостепу України. Його біологічні та екологічні властивості визначають широке використання у лісогосподарській практиці, особливо при створенні високопродуктивних дібров. Вид вирізняється довголіттям (до 300–500 років), добре розвиненою стрижневою кореневою системою [1, 5, 7].

Серед особливостей морфології дуба звичайного – товстий стовбур з міцною деревиною, добре сформована крона та здатність до утворення порослі. Його листя характеризується великою площею пластинки, що забезпечує значне поглинання світла, а насіння (жолуді) – порівняно великі за розміром, з обмеженою тривалістю зберігання, що потребує своєчасного висіву після збору [10, 11].

Оптимальними умовами для росту дуба є родючі свіжі або вологі ґрунти, переважно сірі лісові, чорноземи, дерново-підзолисті суглинки з глибоким заляганням ґрунтових вод. Він є мезофітом, помірно чутливим до надмірного

зволоження, однак погано переносить застійні води. У посушливих умовах його ріст сповільнюється, зменшується приживлюваність сіянців, а природне поновлення практично припиняється [3, 6, 12].

Велике значення має лісорослинні умови – дуб утворює найпродуктивніші насадження у складі грабово-дубових дібров свіжого та вологого типу (Д₂-ГД). Саме ці умови переважають у межах філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України», де успішно функціонують насадження дуба звичайного у різних вікових класах та бонітетах [8, 9, 13].

Дуб має здатність до насіннєвого та порослевого поновлення. Насіннєве поновлення ефективно за наявності відкритих ділянок із достатньою вологістю ґрунту та освітленням. Для ефективного відновлення необхідне забезпечення не менше 25 тис. життєздатних жолудів на гектар. Сіянці дуба потребують захисту від конкурентної рослинності, надмірного затінення, пошкоджень дичиною. Саме тому рубки догляду, які створюють оптимальний мікроклімат – освітленість та вологість є ключовими елементами формування високоякісних деревостанів [2, 4, 14].

На відміну від інших широколистяних порід, дуб звичайний має високу екологічну пластичність: здатен зростати на різноманітних типах ґрунтів, у змішаних деревостанах, добре витримує помірне затоплення та вітрові навантаження. У той же час, на ранніх етапах розвитку є надзвичайно вразливим до заглушення другорядними породами (граб, липа, клен), особливо у загущених молодняках без належного догляду [5, 6, 10].

У природному середовищі дуб формує деревостани переважно змішаного типу з участю граба звичайного, липи, ясена, клена, берези, зрідка – сосни звичайної. Для забезпечення стабільного росту та максимальної продуктивності необхідно підтримувати участь дуба у складі на рівні 60-70 %, із перевагою однорідного насіннєвого походження та високих класів бонітету (I-I^a) [1, 9].

Дуб звичайний має виражену повільну початкову динаміку росту, що зумовлює особливу роль ранніх лісогосподарських заходів. У перші роки після

проростання жолудів він формує глибоку стрижневу кореневу систему з мінімальним приростом надземної частини. Це дозволяє дубу краще витримувати літні посухи, однак у разі надмірного затінення або ущільнення ґрунту такий тип розвитку знижує його конкурентоспроможність. Саме тому в молодняках надзвичайно важливо забезпечити контроль за супутніми породами, які мають більш швидкий темп росту, зокрема граб, липа, береза, осика. У випадках несвоєчасного проведення освітлень дуб втрачає домінуючі позиції, що унеможлиблює формування цільового деревостану [4; 5; 6].

Ще однією важливою особливістю дуба є його світлолюбність у пізніших вікових класах. Дорослі дерева потребують добре освітленого простору для повноцінної фотосинтетичної активності. У зімкнутих, перерослих насадженнях без рубок догляду дуб демонструє зменшення річного приросту в діаметрі та висоті, що негативно впливає на загальну продуктивність. Через це дубові ліси потребують багаторазового і поступового зрідження. Оптимальна щільність у середньовікових насадженнях, за даними лісівничих спостережень, має становити 0,6-0,7 повноти, що забезпечує достатній простір для розвитку крон і стабільний приріст цільових дерев [1, 8].

У господарській практиці дуб зазвичай формується як головна порода у змішаних деревостанах, де супутні види відіграють роль біологічного захисту, мікрокліматичного буфера. Проте надлишок супутніх порід, особливо тіньовитривалих, може суттєво гальмувати розвиток дуба. Організація рубок має бути спрямована на поступове зменшення участі другорядних видів у складі до рівня, який не перешкоджає росту дуба, водночас зберігаючи екосистемну стійкість [2, 7].

Незважаючи на відносну посухостійкість, дуб звичайний потребує достатнього зволоження на ранніх стадіях розвитку. Найкращі результати приживлюваності та росту забезпечуються в умовах рівномірно вологого ґрунту без застійного зволоження. Дуб чутливий до надмірної вологості, яка зумовлює

розвиток гнильних процесів, особливо у випадку порушення мікродренажу або ущільнення ґрунту технікою.

У природних умовах дуб поновлюється насінням та поросллю. Насіннєве поновлення вважається перспективнішим з точки зору довговічності та якості деревостану. Проте воно має низьку ефективність за відсутності догляду: жолуді швидко втрачають схожість, сходи потребують мінералізованого ґрунту та доброго освітлення. У цьому контексті винятково важливо поєднувати рубки формування з підготовкою ґрунту, збереженням підросту та знищенням небажаної трав'яної рослинності, яка пригнічує дубові сіянці [6, 12].

Порослеве поновлення, хоч і забезпечує швидке відновлення насаджень, менш бажане у господарському аспекті, оскільки призводить до формування дерев із деформованими стовбурами, нижчої якості та коротшого життєвого циклу. Такі дерева мають підвищену схильність до заболочення, внутрішніх тріщин і серцевинних дефектів. Тому при відновленні дібров перевагу надають насіннєвому або комбінованому способу [9].

Ще одним важливим моментом у вирощуванні дуба є чутливість до пошкоджень дикими тваринами. У молодняках дуб активно обгризається дикими тваринами, особливо під час зими або через брак кормової бази для тварин. Пошкодження можуть спричинити загибель сіянців або втрату прямолінійності стовбура. Через це в господарствах рекомендується застосовувати засоби захисту – пластикові або сітчасті огороження, репеленти або механічні бар'єри, особливо у перші 5-10 років після створення культур [5; 11].

З огляду на довговічність і повільний розвиток дуба звичайного, заходи з його формування потребують стратегічного підходу. Це включає:

- довгострокове планування рубок із урахуванням типу лісу, віку насаджень та потенціалу головної породи;
- контроль зімкнутості та участі порід з метою підтримки оптимального освітлення;

- забезпечення умов для природного поновлення;
- збереження біорізноманіття без шкоди для домінування дуба;
- моніторинг реакції насадження на господарський захід.

Загалом дуб звичайний є деревною породою високого лісівничого потенціалу, однак тільки за умови грамотного догляду та збереження екологічної рівноваги. Його біологічні особливості вимагають зваженого поєднання інтенсивних заходів (рубки формування) з природоохоронними підходами до господарювання. Вирощування якісного дубового деревостану – це не одноразовий захід, а процес, який охоплює кілька поколінь лісівників і вимагає сталого дотримання науково обґрунтованих принципів.

1.3. Класифікація рубок формування й оздоровлення та їхнє лісівниче значення

Рубки формування і оздоровлення лісів є однією з найважливіших складових системи ведення лісового господарства, спрямованої на забезпечення сталого розвитку лісових екосистем, підвищення їх продуктивності, стійкості та господарської цінності [1, 3, 5]. У контексті дубових насаджень ці рубки мають визначальну роль, оскільки дуб звичайний вимагає тривалого догляду, своєчасного регулювання просторової структури і боротьби з конкуренцією з боку тіньовитривалих супутніх порід [6, 12].

Згідно з чинними Правилами поліпшення якісного складу лісів (ПКМУ №724 від 12.05.2007 р.), рубки формування й оздоровлення класифікуються за двома основними критеріями: віковим станом деревостанів і функціональним призначенням заходу. Така класифікація дозволяє узгодити біологічні особливості головних порід, зокрема дуба звичайного, з технологічними можливостями і господарськими цілями.

Освітлення – проводяться у молодняках віком до 10 років з метою створення

сприятливих умов для росту дерев головної породи за рахунок видалення небажаної рослинності. У дібровах освітлення є критичним етапом, коли дуб, маючи відносно повільний старт росту, легко пригнічується грабом, кленом, липою. Освітлення дає змогу зберегти майбутній потенціал деревостану, зменшуючи панування супутніх порід.

Прочищення – застосовуються у насадженнях віком 11-20 років, коли деревостани вступають у фазу активного вертикального росту. Основною метою прочищення є регулювання складу насадження, забезпечення вільного розвитку крон перспективних дерев.

Проріджування – здійснюється у середньовікових насадженнях (приблизно 21-40 років) і має на меті формування бажаної просторової структури, приросту на цільових деревах та збереження господарсько-цінних екземплярів. У дібровах це – ключовий етап, коли формується остаточна якість майбутнього деревостану. Саме проріджування визначає, які дерева увійдуть у пристигаючий вік і матимуть найвищу товарну цінність у майбутньому.

Прохідні рубки – проводяться у пристигаючих деревостанах (віком 41–90 років) і мають за мету завершальне формування структури деревостану перед рубками головного користування. Вони дозволяють досягти бажаного рівня освітлення, просторового розміщення, зниження ризиків пошкодження дуба у разі вітровалів або загущення.

Окремо слід виділити рубки оздоровлення, до яких належать:

Вибіркові санітарні рубки – застосовуються для видалення хворих, ослаблених, сухостійних та механічно пошкоджених дерев у межах усіх вікових груп. Вони виконують важливу профілактичну функцію, запобігаючи поширенню збудників хвороб і шкідників.

Суцільні санітарні рубки – застосовуються у крайніх випадках, коли понад 60 % дерев у складі є хворими, сухостійними або загрожують стійкості деревостану. В умовах дібров їхнє застосування обмежується, оскільки вони руйнують структуру

біоценозу та ускладнюють природне поновлення дуба.

Реконструктивні рубки – здійснюються у низькоцінних насадженнях із деградованим складом з метою створення передумов для формування нового, цільового деревостану. Вони можуть поєднуватись із підсадкою дуба, доповненням або сприянням природному поновленню.

З лісівничої точки зору рубки формування і оздоровлення лісів мають двокомпонентну функцію: по-перше, забезпечують підвищення господарської цінності деревостану (через покращення складу, приросту, якості стовбурів), а по-друге виконують екологічну функцію, покращуючи санітарний стан, забезпечуючи поновлення дуба, підвищуючи стійкість насадження до кліматичних стресів.

Результати багаторічних досліджень доводять, що своєчасні рубки з інтенсивністю до 25-30 % за запасом сприяють покращенню приросту на 15-35 %, зменшенню частки другорядних порід на 20-40 %, підвищенню участі дуба до оптимальних 60-70 %. У молодняках ефект проявляється вже через 2-3 роки, а в середньовікових через 4-6 років після проведення господарського заходу [1; 3; 6].

У дубових насадженнях правильна організація рубок дозволяє уникнути таких негативних явищ, як:

- деградація деревостану через загущення;
- зменшення приросту;
- витіснення дуба тіньовитривалими породами;
- накопичення хворих дерев і ризиків ураження патогенами.

Слід підкреслити, що рубки формування мають не лише господарське значення, а й стратегічне екологічне, оскільки від їх проведення залежить збереження функціональності дубових лісів як екосистем: їхня водорегулювальна, ґрунтозахисна, кліматоутворювальна та біорізноманітна роль. Особливо це актуально в умовах змін клімату, коли правильно сформований деревостан є стійкішим до посух, вітровалів і біотичних загроз.

Таким чином, класифікація рубок формування і оздоровлення лісів є не лише

інструментом впорядкування лісогосподарських заходів, а й основою лісівничої стратегії в дібровах. Її застосування має спиратись на принципи своєчасності, типологічної доцільності, екологічної відповідності та наукового обґрунтування, що дозволяє досягти максимальної ефективності заходів як у короткостроковому, так і в довготривалому вимірі.

1.4. Методологічні принципи добору дерев у процесі рубок формування і оздоровлення лісів

Одним із ключових чинників ефективного проведення рубок формування і оздоровлення лісів є науково обґрунтований добір дерев для видалення або залишення у складі деревостану. Від правильності цього вибору залежить не лише короткостроковий результат заходу, але й довгострокова динаміка формування стійкого, продуктивного та господарсько цінного насадження.

Методологія добору дерев ґрунтується на поєднанні біологічних, лісівничих та екологічних принципів, які реалізуються через конкретні критерії оцінки кожного дерева в насадженні. Основна мета – зберегти найцінніші за своїми морфологічними й біометричними характеристиками особини головної породи, забезпечивши їм оптимальні умови для подальшого росту, та усунути ті елементи деревостану, які перешкоджають їх розвитку або несуть потенційні ризики для стійкості насадження.

У процесі добору традиційно виділяють два головні підходи:

- низовий метод, при якому видаляють пригнічені, хворі, пошкоджені або малоцінні за формою деревини особини, переважно нижнього ярусу;
- верховий метод, що передбачає видалення надмірно домінуючих дерев, які негативно впливають на перспективні екземпляри головної породи.

У практиці рубок у дібровах найбільш ефективним вважається комбінований метод, який враховує і якісні показники, і просторову структуру деревостану. Такий

підхід дає змогу гнучко реагувати на конкретну ситуацію в кожному насадженні та забезпечити максимальну ефективність заходу.

У дібровах першочергово зберігають дерева дуба звичайного. Супутні породи (граб, клен, липа) оцінюють за ступенем конкуренції – найчастіше саме вони підлягають видаленню, особливо у молодняках і середньовікових насадженнях, де важливо зберегти або підсилити домінування головної породи.

До збереження відбирають прямостовбурні, добре окроновані, без суттєвих дефектів стовбура дерева. Відсікаються ті, що мають криву форму, серцевинні тріщини, роздвоєння, механічні пошкодження або ознаки гнилі. У рубках оздоровлення обов'язковим є видалення хворих, сухостійних, ушкоджених шкідниками або грибами дерев. При цьому акцент робиться на мінімізацію поширення інфекцій, збереження санітарно благополучного мікроклімату в деревостані.

Перспективні дерева головної породи, що належать до вищого ярусу і мають сформовану крону, зберігаються. Водночас видаляються ті, що надмірно пригнічують сусідні дерева або перешкоджають розвитку кращих за якістю екземплярів. Добір має враховувати рівномірність розміщення дерев по площі, уникати утворення прогалин або надмірної концентрації залишених дерев. Рубки повинні забезпечити оптимальну густоту деревостану та збереження повноти в межах рекомендованих нормативів (0,6–0,7 у середньовікових насадженнях). Залишають дерева з добре розвиненою, симетричною кроною, що забезпечує ефективне фотосинтетичне функціонування. Видаляють дерева з однобічною, деформованою, сухою або затіненою кроною, яка свідчить про слабку життєздатність.

Для ефективної реалізації добору використовують таксаційні матеріали, попередні обміри дерев, візуальні шкали оцінки стану та якості. У практиці часто застосовується позначення цільових дерев фарбою (в основі стовбура), що

зберігаються для формування головного ярусу, а також ідентифікація дерев до видалення з чітким фіксуванням у польовій документації.

При проведенні добору в дубових деревостанах важливо враховувати також екологічний ефект зрідження. Надмірне зрідження може призвести до порушення зімкнутості крон, зміни мікроклімату, надлишкового поновлення другорядних порід. Тому добір має бути збалансованим, спрямованим на збереження стійкості фітоценозу, не допускаючи деградації екосистемних функцій лісу.

У сучасних умовах особливого значення набуває добір із прогнозом на майбутнє – так званий добір «перспективних дерев». Йдеться про ті екземпляри, які мають найкращі показники росту, стабільно позитивний приріст і відповідають вимогам до майбутнього насадження високої якості. Рубка повинна забезпечити їм простір для вільного росту та мінімізувати конкуренцію.

У системі сучасного лісівництва зростає інтерес до площинного й деревного добору, який базується на комплексному аналізі всієї площі ділянки, а не окремих дерев. Такий підхід підтримується концепціями адаптивного і наближеного до природи лісівництва, що враховують не лише товарну цінність деревини, але й екологічну функцію деревостану.

Підсумовуючи, можна зазначити, що методологічні принципи добору дерев у рубках формування і оздоровлення лісів є багатофакторними, і в дібровах вони потребують особливої уваги. Вони поєднують лісівничу логіку, господарську доцільність і екологічну відповідальність, забезпечуючи формування якісних, стійких і функціонально збалансованих дубових деревостанів.

Висновки по розділу 1. Історія системи догляду за лісами демонструє поступовий перехід від стихійного лісокористування до науково обґрунтованого ведення лісового господарства, що базується на принципах сталого розвитку. Теоретичне підґрунтя для сучасних рубок було закладене у працях таких вчених як О.О. Нартов, О.Т. Болотов, Ю.П. Зябловський, О.В. Яковлев, які сформували класичні уявлення про необхідність вибіркового проріджування, врахування якості

стовбурів і екологічних умов зростання. Згодом їхні ідеї отримали розвиток у нормативно-методичних документах та практиках догляду за лісом у XX і XXI століттях. В умовах України, особливо в Лісостеповій зоні, доцільність таких рубок підтверджується як експериментальними дослідженнями, так і практикою ведення лісового господарства, оскільки дуб потребує зваженого регулювання просторової структури і освітленості для формування стійкого, високопродуктивного деревостану. Особлива роль відводиться типологічно обґрунтованому та екологічно адаптованому підходу, який дозволяє збалансувати господарські й природоохоронні цілі. У результаті проведених наукових досліджень доведено, що своєчасне і помірне проріджування може підвищити участь дуба до оптимальних 60-70 %, зменшити частку другорядних порід на 20-40 % та покращити приріст цільових дерев на 15-35 %, що є надзвичайно актуальним в умовах змін клімату та зростаючого антропогенного навантаження. Таким чином, сучасна концепція рубок формування та оздоровлення дібров базується на багатовіковому досвіді, науковій спадщині, а також інноваційних підходах адаптивного та наближеного до природи лісівництва, що дозволяє ефективно керувати розвитком лісових екосистем і забезпечувати їхню стійкість у довгостроковій перспективі.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методика дослідження впливу рубок на якісний склад деревостану

Для оцінки впливу рубок формування і оздоровлення лісів на якісний склад деревостану дубових насаджень було застосовано порівняльний метод із фіксацією основних лісівничих показників до та після проведення лісогосподарського заходу. Методика базувалась на натурному обстеженні на одних і тих самих постійних пробних площах (ТПП), що дозволяло достовірно простежити зміни, спричинені проведенням господарського заходу.

Дослідження проводилось у 2024 році на типових ділянках дібров, де здійснювались рубки формування і оздоровлення лісів. До дослідження залучались площі, на яких заплановані такі види рубок: освітлення, прочищення, проріджування, прохідні та вибіркові санітарні рубки. Основна вимога до ділянок – наявність у складі головної породи (дуба звичайного) не менше 5 одиниць, однорідність умов місцезростання, а також відсутність значного антропогенного чи природного порушення структури деревостану.

На кожній відібраній ділянці закладались тимчасові пробні площі прямокутної або квадратної форми розміром від 0,1 до 0,25 га залежно від щільності деревостану. Межі площ позначались у натурі. Розміщення пробних площ узгоджувалось з актом відведення лісосіки та плановими схемами проведення рубки.

До проведення рубки на кожній ТПП фіксувались такі показники:

- породний склад (із зазначенням участі кожної породи у відсотках);
- середній діаметр дерев на висоті грудей ($D_{1,3}$);
- середня висота дерев за модельними екземплярами;
- повнота насадження (візуально, із уточненням за таблицями Орлова);

- запас деревини, обрахований за формулами залежно від діаметра та висоти;
- зімкнутість крон (візуально, для оцінки просторової структури).

Після завершення рубки ділянки оглядались повторно. Метою було зафіксувати первинні зміни у структурі деревостану: видалення певних порід, зменшення повноти, зміна середніх таксаційних показників, посилення домінування дуба звичайного або, навпаки, послаблення його участі у складі.

У ході аналізу приділялась особлива увага участі дуба звичайного в складі до та після рубки. Визначалось, наскільки проведені заходи сприяли її збереженню або збільшенню, чи забезпечували видалення небажаних порід (граб, клен, липа), які створюють затінення або конкурують із дубом. Також розглядалися зміни у структурі за розмірами – середній діаметр і висота дерев, що залишилися, що частково відтворює якість майбутнього деревостану.

Обробка зібраних даних здійснювалася в електронних таблицях. Здійснювався обрахунок зміни участі головної породи у складі, зменшення повноти.

Методика дозволила провести безпосередню оцінку ефекту від рубки, що особливо важливо при використанні вибіркового прийомів, коли результат не завжди очевидний у короткий строк. Навіть у межах одного вегетаційного сезону вдалось зафіксувати: зміну породного складу, зменшення щільності супутніх порід, покращення просторового розміщення перспективних дерев, зростання освітленості та, відповідно у страшому віці, потенційні умови для природного поновлення дуба.

Завдяки порівнянню «до/після» на одних і тих самих ділянках, оцінка виявилася об'єктивною та такою, що відображає реальний ефект рубки без стороннього впливу. Такий підхід до методики дослідження доцільно застосовувати для перевірки ефективності господарських заходів і формування подальших лісівничих рекомендацій у межах господарства.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика природних умов та лісового фонду Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України»

Білоцерківське надлісництво ДП «Ліси України» розташована у південно-західному секторі Київської області, охоплюючи території восьми адміністративно-територіальних одиниць: Білоцерківського, Васильківського, Володарського, Рокитнянського, Сквирського, Ставищенського, Тетіївського та Фастівського районів. Загальна площа, яка перебуває в користуванні підприємства, становить 35 276,8 га. Адміністративно територія поділена на вісім лісництв, серед яких найбільшою площею характеризуються Володарське (5518,2 га), Ставищенське (5401,6 га), Томилівське (5414,3 га) та Сквирське (5211,9 га) лісництва. Високий рівень організації лісовпорядних робіт та наявність якісної інфраструктури забезпечують стабільне функціонування усіх підрозділів господарства.

Територія лісгоспу характеризується переважно рівнинним рельєфом, що відповідає умовам Лісостепової фізико-географічної зони України. У північній частині господарства (Білоцерківське, Сквирське, Томилівське, Сухоліське лісництва) переважає плоский рельєф, тоді як у південних лісництвах (Володарське, Тетіївське, Ставищенське) фіксується помірно-хвилястий рельєф із наявністю балок, ярів та ерозійних форм. Геологічно територія лежить на межі Українського кристалічного щита, де основу становлять докембрійські кристалічні породи, перекриті лесовидними суглинками, а місцями – алювіальними відкладами.

Грунтовий покрив представлений здебільшого темно-сірими лісовими ґрунтами, опідзоленими чорноземами, супіщаними дерново-підзолистими ґрунтами та глейовими суглинками в пониженнях рельєфу. Найвищий рівень родючості фіксується в межах Володарського, Тетіївського та Ставищенського

лісництв. Ґрунтові умови сприятливі для зростання дуба звичайного, граба звичайного, вільхи чорної, ясена звичайного, сосни звичайної, що забезпечує широке розмаїття лісових фітоценозів.

Клімат на території господарства є помірно-континентальним, із чітко вираженими сезонами. Середньорічна температура становить $+6,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна абсолютна температура досягає $+39\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна – $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить в середньому 600 мм, що забезпечує достатній рівень зволоження для лісоутворення. Середня тривалість вегетаційного періоду – 165 днів. Основні кліматичні ризики для деревної рослинності – весняні та осінні заморозки, ожеледь, обледеніння, суховії у травні та малосніжні зими.

Гідрографічна мережа представлена річками басейну Росі – Сквирка, Кам'янка, Роставиця та численними струмками. Вздовж них збереглись водоохоронні лісові смуги завширшки до 400 метрів, що виконують ґрунтозахисні та гідрорегулюючі функції.

У структурі земель лісового фонду філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України» домінують рекреаційно-оздоровчі ліси, які займають 48,9 % від загальної площі. Це свідчить про важливе соціальне й екологічне значення насаджень для мешканців регіону. Захисні ліси складають 21,2 %, експлуатаційні – 25,1 %, а частка природоохоронних, наукових та історико-культурних лісів становить 4,8 % (рис. 3.1).

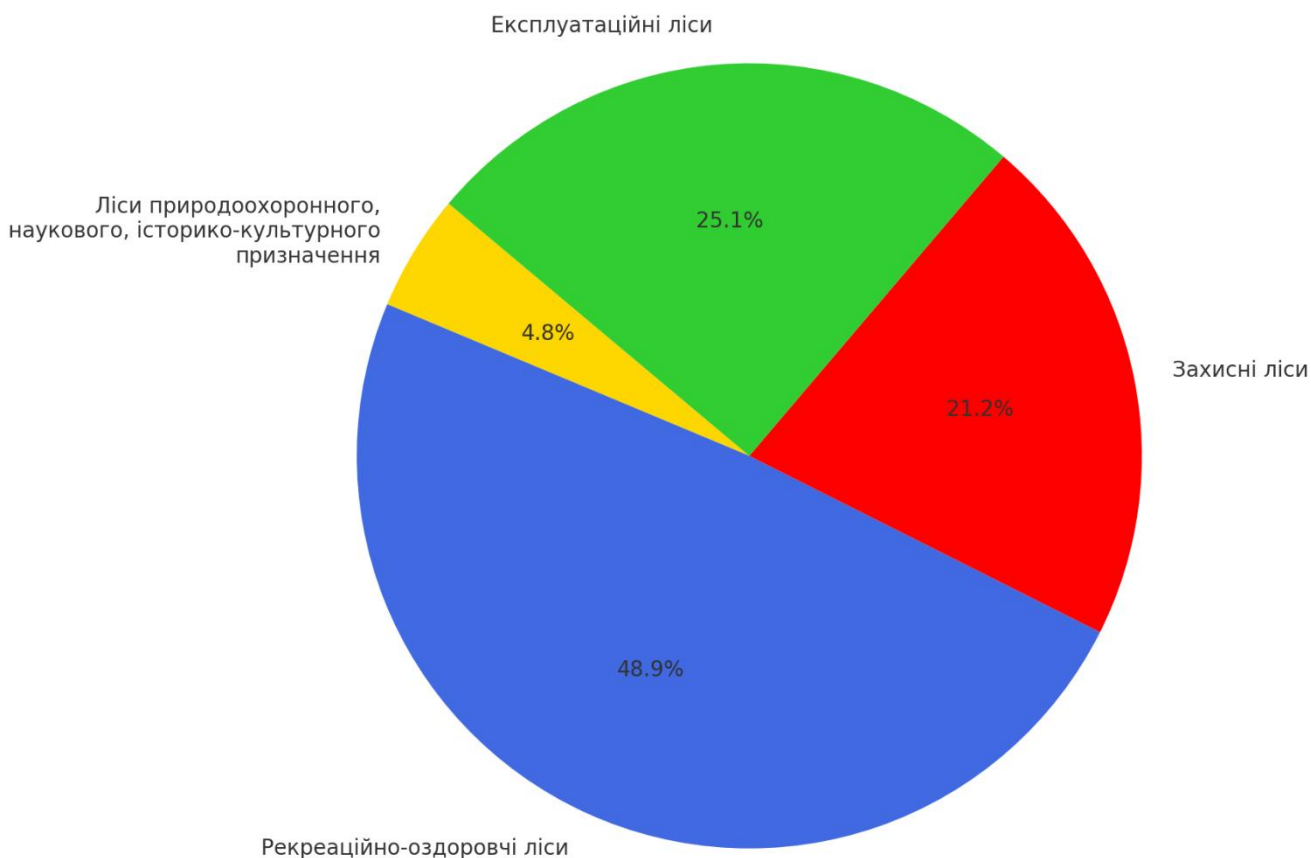


Рис. 3.1. Поділ загальної площі філії за категоріями лісів

Динаміка структури вкритих лісовою рослинністю земель між 2003 та 2014 роками засвідчує позитивні тенденції в напрямі розширення площі лісових культур. Площа лісових культур за цей період зросла з приблизно 18 тис. га до понад 22 тис. га. Також зросла площа незімкнутих культур, що свідчить про активне лісовідновлення. Суттєво збільшилися площі природного поновлення та площі молодих лісів, що підтверджує ефективність проведених лісогосподарських заходів (рис. 3.2).

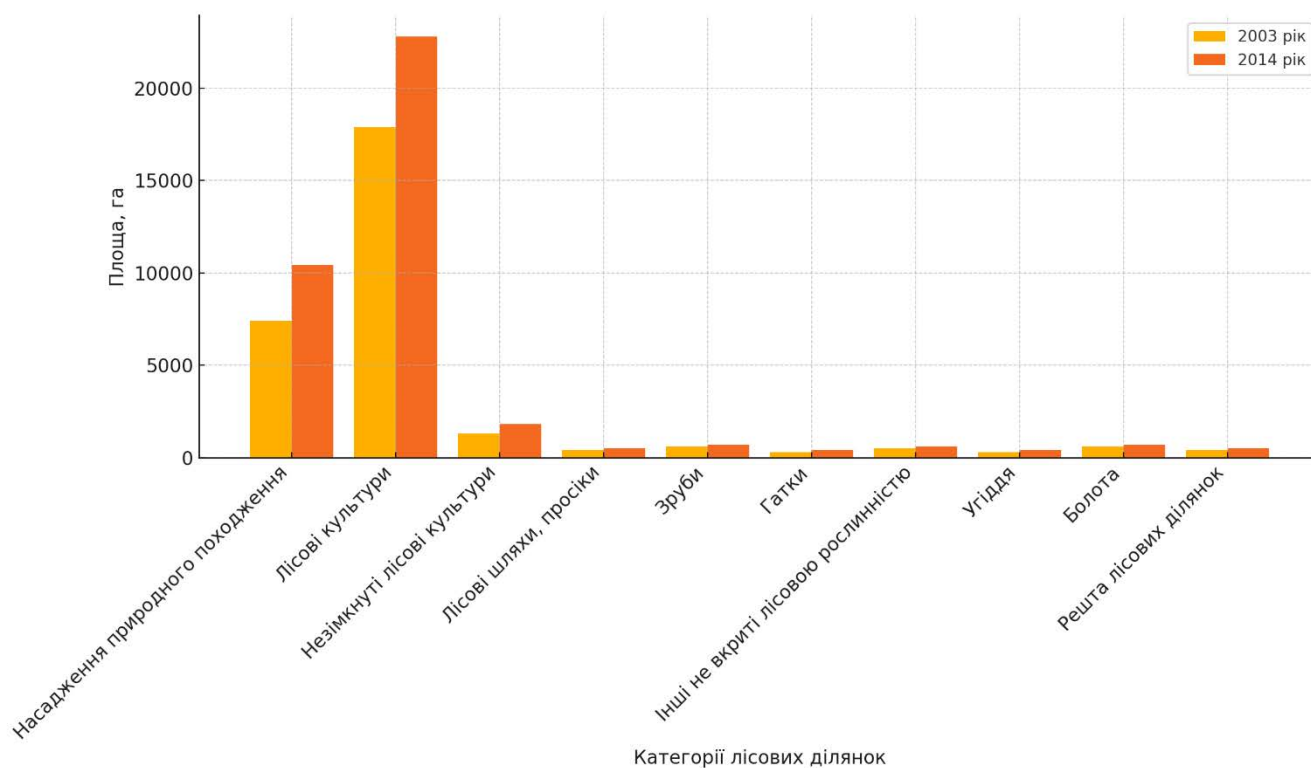


Рис. 3.2. Динаміка загальної площі лісового фонду за категоріями лісових ділянок

За віковою структурою насаджень у філії переважають середньовікові деревостани, площа яких зросла до 18,5 тис. га у 2014 році. Молодняки займають близько 5 тис. га, тоді як частка пристигаючих і стиглих насаджень поступово збільшується. Це свідчить про природне старіння лісів, що потребує своєчасного проведення рубок формування та оздоровлення лісів (рис. 3.3).

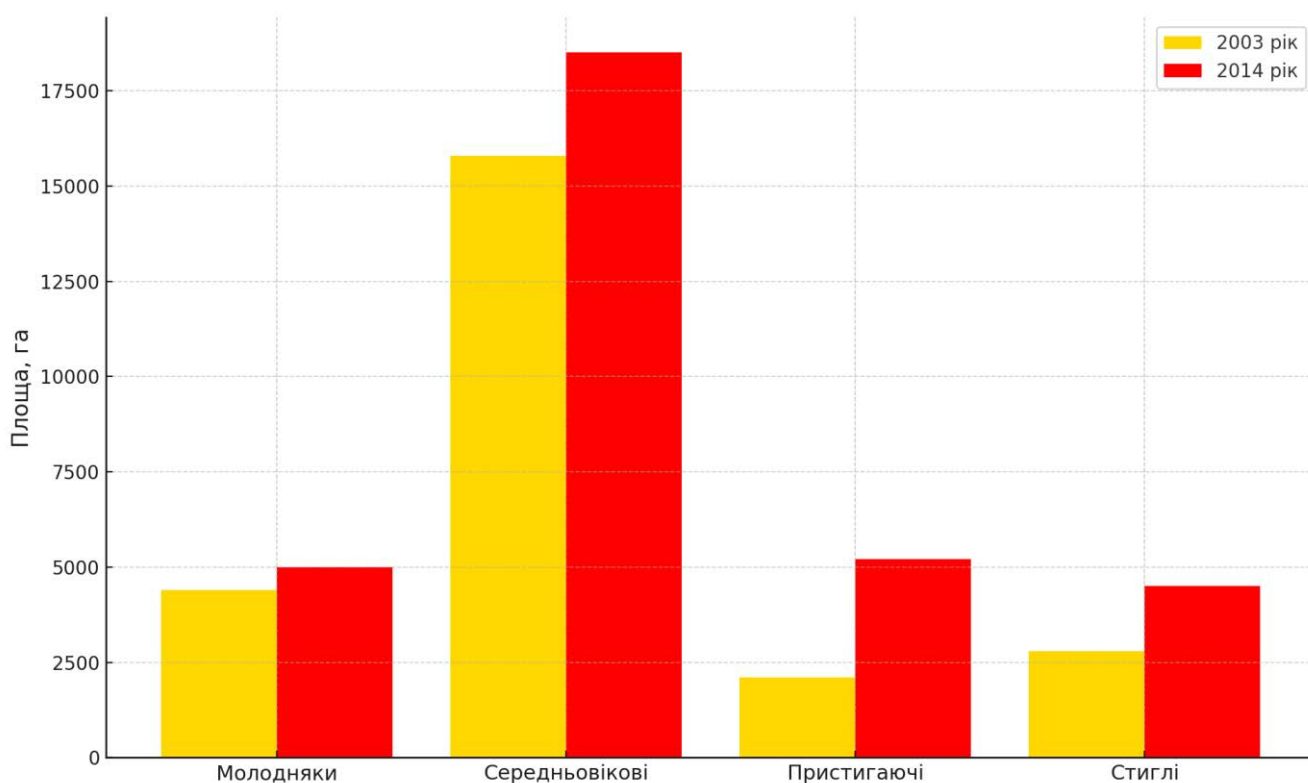


Рис. 3.3. Вікова структура лісів філії у 2003 та 2014 роках

Аналіз структури вкритих лісовою рослинністю площ за групами порід засвідчив стале домінування твердолистяних насаджень. Їхня площа у 2014 році становила майже 24 тис. га, що на 4,3 тис. га більше, ніж у 2003 році. Хвойні насадження теж демонструють позитивну динаміку: зростання з 3,7 тис. га до 5,1 тис. га. М'яколистяні породи мають відносно невелику площу, але також зростають, що пов'язано із природним поновленням вільхи, осики та берези на зрубках (рис. 3.4).

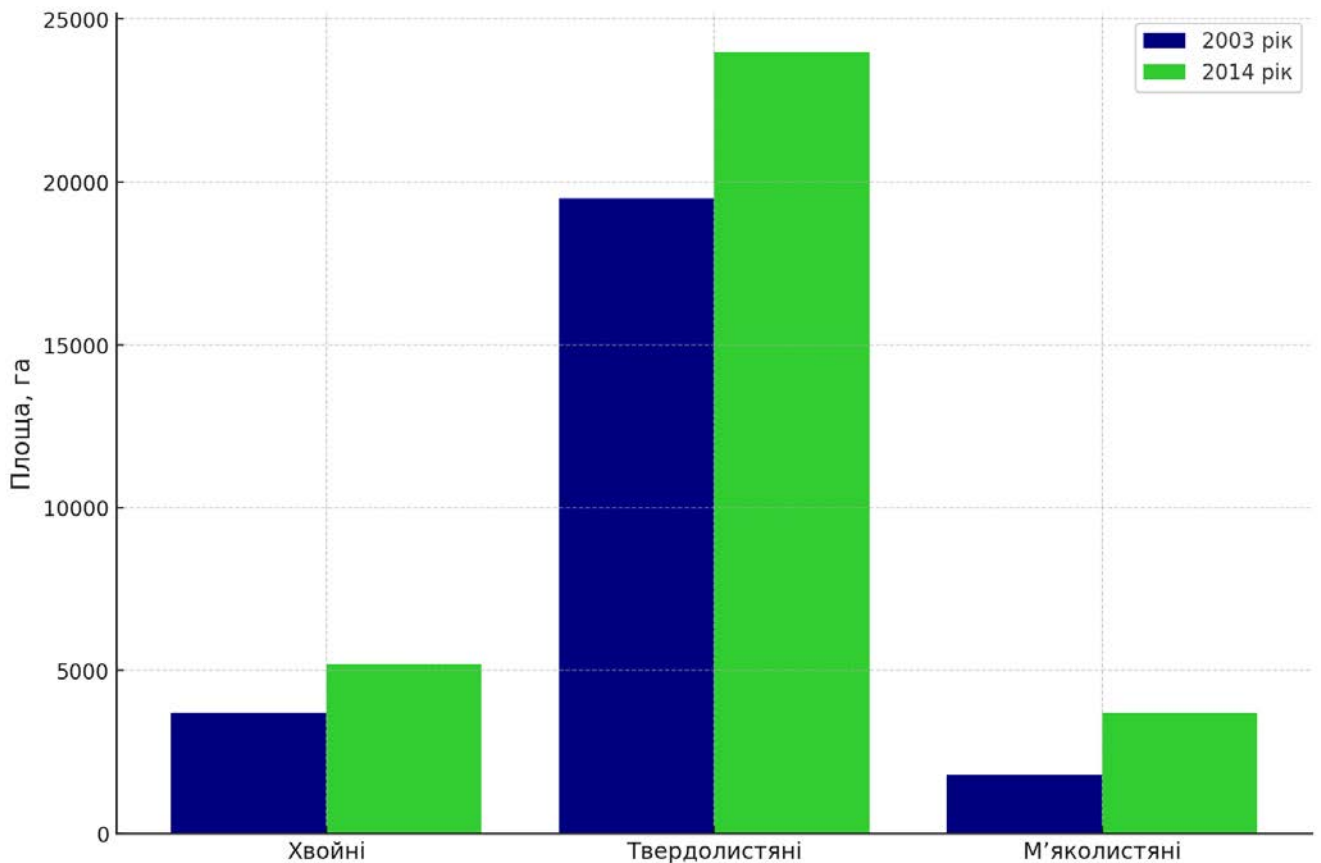


Рис. 3.4. Динаміка лісів за групами порід (2003–2014 рр.)

Породна структура вкритих лісовою рослинністю ділянок у Білоцерківському надлісництві ДП «Ліси України» представлена широким спектром деревних порід, проте з чітко вираженим домінуванням твердолистяних. Переважає серед насаджень дуб звичайний, який займає понад половину (56,2 %) усіх вкритих лісом площ. Це свідчить про природно зумовлену та господарськи підтримувану дубову спрямованість лісових фітоценозів у зоні Лісостепу.

Наступною за питомою вагою є сосна звичайна (15,5 %), яка, попри своє хвойне походження, добре приживається на бідніших ґрунтах і активно використовується у лісовідновленні. Значний відсоток займають також граб (8,4 %) і вільха чорна (8,1 %), що підтверджує природне збагачення складу дубових насаджень другорядними породами. Інші породи представлені менш широко: ясен – 3,4 %, береза – 3,2 %, клен – 1,3 %, осика – 0,6 %, а також незначна кількість акації,

липи, горіха, що свідчить про збереження локальної видоутворюючої мозаїки (рис. 3.5).

Такий склад є типовим для лісостепових дібров з елементами прирічкових вільшаників, де природні й антропогенні чинники формують стійкі змішані насадження, які поєднують господарську цінність з високим екологічним потенціалом.

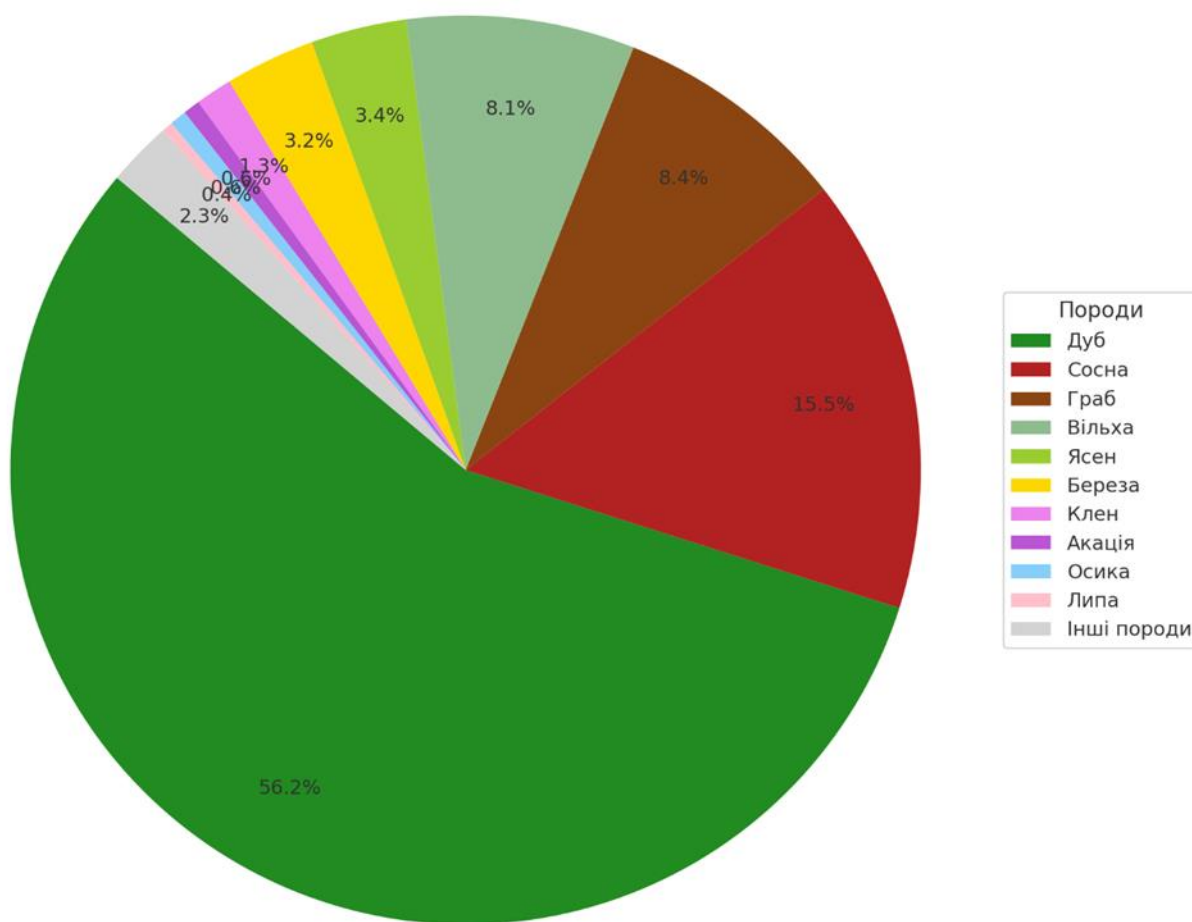


Рис. 3.5. Структура деревостанів за переважаючими породами, %

При плануванні рубок головного користування важливим аспектом є визначення частки насаджень, які придатні для експлуатаційного освоєння. У 2014 році до розрахунку рубок головного користування було включено 52,7 % площ

вкритих лісовою рослинністю, тоді як 47,3 % таких земель були виключені через обмеження законодавчого чи екологічного характеру.

Деталізуючи причини виключення лісових ділянок з розрахунку головних рубок, варто зазначити, що 39,7 % таких лісів належать до лісопаркових зон зелених поясів, 6,5 % до лісів протиерозійного призначення, 6,2 % до берегозахисних лісів, а 2,7 % до лісів навколо рекреаційних і оздоровчих об'єктів. Окрему частку займають лісові урочища, заказники, смуги вздовж доріг, заповідні ділянки тощо.

Структура щорічного користування деревиною поділяється на три основні блоки: 50,1 % припадає на рубки головного користування, 22,8 % на рубки догляду за лісом і 27,1 % на санітарні рубки. Такий розподіл є свідченням збалансованого підходу до лісокористування, де поєднано екологічну стійкість і економічну доцільність.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що природні умови та лісовий фонд Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» формують потужне підґрунтя сталого лісокористування та відтворення лісів. Переважання дубових дібров, високий відсоток середньовікових та пристигаючих насаджень, сприятливі кліматичні характеристики, наявність зволжених типів місцезростання – усі ці чинники створюють сприятливі умови для лісогосподарської діяльності як у продукційному, так і в еколого-рекреаційному вимірах.

Водночас значна частка ділянок, виключених із розрахунку рубок головного користування, підкреслює роль лісів у виконанні екологічних, захисних, оздоровчих функцій. Особливої уваги заслуговує зростання площ природного поновлення, лісових культур та молодняків, що свідчить про результативність ведення лісовідновлювальних робіт і виважене застосування рубок формування і оздоровлення лісів.

Лісова політика надлісництва базована на результатах лісовпорядкування, враховує сучасні виклики у сфері охорони довкілля, що відображається у дотриманні вимог щодо обмежень на лісокористування в особливо цінних ділянках

– прибережно-захисних смугах, лісопаркових зонах, заповідних урочищах, заказниках. Такий підхід забезпечує не лише стійкість лісових екосистем, а й збереження біорізноманіття.

Таким чином, лісовий фонд Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» можна охарактеризувати як структурно збалансований, з високим ступенем екологічної стійкості та значним ресурсним потенціалом. У поєднанні з системною організацією лісовпорядкування це створює передумови для подальшого розвитку підприємства як сучасної, екологічно відповідальної ланки державного лісового господарства України.

3.2. Принципи організації лісогосподарських заходів у дубових насадженнях

Організація лісогосподарських заходів у дубових насадженнях передбачає комплексне застосування біоекологічних знань, нормативно-правових вимог, типологічних характеристик лісорослинних умов та практичного досвіду з метою забезпечення сталого розвитку дубових екосистем. Особливості росту дуба звичайного, його вимоги до освітлення, чутливість до конкуренції з боку супутніх порід і тривалий онтогенез зумовлюють потребу в особливо ретельному плануванні заходів у таких насадженнях.

Однією з основоположних передумов ефективної організації лісогосподарських заходів у дібровах є типологічний підхід. Він передбачає врахування типу лісу, ґрунтових умов, вологості, продуктивності, домінуючих порід та фітоценотичної структури. Дуб звичайний найкраще росте в умовах свіжих грабово-дубових, дубово-грабових і суто дубових лісів із помірно вологими родючими ґрунтами. У цих типах лісу забезпечується достатня освітленість, а структура ґрунту сприяє розвитку кореневої системи дуба. Навпаки, в умовах

перезволожених або дуже сухих ґрунтів дуб швидко пригнічується, поступаючись місцем менш вибагливим породам – грабу, осиці, липі, клену [3; 4; 6].

Значну роль у системі організації лісогосподарських заходів відіграє вікове структурування рубок. На різних етапах розвитку дубового деревостану застосовуються різні види рубок догляду:

- в молодняках (до 10 років) – освітлення, спрямовані на видалення малоцінних порід, які загрожують головній породі;
- у підростаючих (11-20 років) – прочищення для формування структури насадження та підсилення дуба в складі;
- у середньовікових (21-40 років) – проріджування, що забезпечують формування високоцінного деревостану;
- у пристигаючих (41-90 років) – прохідні рубки для остаточного добору цільових дерев та створення умов для майбутніх насаджень.

Застосування такого віковозалежного підходу дозволяє послідовно формувати якісну і стійку деревну структуру з домінуванням дуба звичайного.

Іншим ключовим принципом є переважання головної породи у складі насадження. В усіх ділянках, де плануються рубки формування, організаційні заходи повинні бути спрямовані на збереження або збільшення участі дуба у складі до оптимальних 60-70 %. Це досягається за рахунок вибіркового видалення супутніх порід, таких як граб, липа, клен, які, будучи тіньовитривалими, часто агресивно конкурують із дубом за освітлення і простір. Якщо дуб перебуває у пригніченому стані, передбачається глибше зрідження насадження з метою створення умов для його росту.

Принцип вибіркової рубки також є базовим. Застосовується комбінований добір дерев: нижній (за санітарним або якісним критерієм) і верхній (за домінуванням у ярусі), з орієнтацією на збереження кращих екземплярів дуба. Вибіркова тактика дозволяє уникати порушення мікроклімату, зменшити ризик ерозії, а також зберігати підрост і молодняк.

Окремо слід виділити регламентацію інтенсивності рубок. У дібровах надто сильне зрідження може призвести до деградації середовища і втрати господарсько цінного підросту. Тому в більшості випадків інтенсивність зрідження не перевищує:

- для освітлень – 15-20 % за запасом,
- для прочищень – 20-25 %,
- для проріджувань – 20-30 %,
- для прохідних рубок – до 25 % залежно від типу лісу і зімкнутості [1; 14; 15].

У санітарних рубках вибір дерев визначається їхнім фітосанітарним станом і ступенем ураження. Разом із тим, у дібровах слід обмежувати суцільні санітарні рубки, оскільки вони можуть призвести до зміни деревостанів.

Важливою складовою організації заходів є попереднє натурне обстеження. До моменту здійснення рубки має бути проведений аналіз типу лісу, повноти, участі порід, наявності підросту, мікрокліматичних особливостей, а також фітоценотичного складу. Ці параметри фіксуються у відомостях до рубки, що слугує основою для прийняття рішень щодо типу рубки, її інтенсивності та схеми добору дерев.

Значне значення на сучасному етапі має застосування типологічних карт, геопросторових баз даних, результатів лісової інвентаризації, які допомагають більш обґрунтовано здійснювати планування. Так, при організації заходів слід користуватись даними Національної інвентаризації лісів (НІЛ), що дають можливість оцінити стан дібров у розрізі повноти, запасу, участі порід, вікового складу та динаміки.

Також до організації лісогосподарських заходів у дібровах належать заходи після рубки, зокрема:

- складання порубкових залишків в купи;
- збереження або сприяння природному поновленню дуба;
- захист підросту від пошкодження при заготівлі;

– моніторинг стану деревостану після проведення господарського заходу.

Інституційною основою організації рубок є чинні Правила поліпшення якісного складу лісів (ПКМУ № 724 від 12.05.2007 р.), а також Санітарні правила в лісах України (наказ Мінприроди № 111 від 27.07.1995 р.) [14; 16]. Їх положення є обов'язковими для застосування у всіх державних лісгосподарських підприємствах, зокрема і в філії «Білоцерківське лісове господарство».

На сучасному етапі у практику поступово впроваджується наближене до природи лісівництво, що враховує вплив кліматичних змін, шкідників, деградації ґрунтів. Цей підхід передбачає гнучке планування втручань з урахуванням результатів попередніх заходів, мікроекологічних змін, біотичних ризиків. Застосування адаптивної системи дає змогу уникати шаблонності та приймати рішення на основі фактичного стану насадження, а не лише формальних критеріїв [7; 19; 20].

Висновки до розділу 3. Нами було розкрито природні умови, структуру лісового фонду та особливості організації лісгосподарських заходів у Білоцерківському надлісництві ДП «Ліси України». Проведений аналіз засвідчив, що територія підприємства характеризується високою різноманітністю лісорослинних умов, що створює сприятливі передумови для вирощування широкого спектру деревних порід, зокрема дуба звичайного, сосни, граба, вільхи та ясеня. Структура лісового фонду є збалансованою як за віковим, так і за породним складом, а високий відсоток рекреаційно-оздоровчих та захисних лісів свідчить про вагоме екологічне значення лісів надлісництва. Водночас значна частка середньовікових і пристигаючих насаджень формує потребу у своєчасному проведенні рубок догляду. Використання типологічного підходу, дотримання вікової градації рубок і перевага вибіркового методу забезпечують ефективність впливу лісгосподарських заходів на якісний склад деревостану. Запропонована методика дослідження дозволила об'єктивно оцінити ефективність рубок за принципом порівняння змін до і після проведення рубки. Результати свідчать про

позитивний вплив таких рубок на домінування дуба звичайного, покращення просторової структури насаджень та створення умов для їх природного поновлення. Таким чином, у межах філії сформовані всі передумови для реалізації на практиці принципів сталого лісокористування через збалансовану систему рубок, що поєднує екологічну відповідальність із господарською доцільністю.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДУБОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

4.1. Динаміка рубок та особливості зрідження в дубових насадженнях

У період 2019-2024 років у межах Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» проводились усі основні види рубок догляду за лісом, серед яких – освітлення, прочищення, проріджування та прохідні рубки. Усього за 5-річний період рубками охоплено 3412 га, при цьому загальний обсяг заготовленої деревини становив 59,92 тис. м³, що відповідає середній вибірці 71 м³/га. Дані щодо площ, обсягів та виконання планових показників наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Стан виконання рубок догляду у період 2019–2024 рр.

Вид рубки	Площа, га	Загальний вирубаний запас, тис. м ³	Середня вибірка з 1 га, м ³	% виконання від проекту за площею
Освітлення	1377	9,35	7	83
Прочищення	538	3,16	6	89
Проріджування	452	9,98	22	47
Прохідні	1045	37,43	36	90
Разом	3412	59,92	71	81,3

Найвищі площі зафіксовано для рубок освітлення (1377 га) та прохідних рубок (1045 га), що логічно відповідає потребам у втручанні у молодняках та пристигаючих деревостанах відповідно. У свою чергу, найбільша вибірка деревини (36 м³/га) спостерігалася на прохідних рубках, що свідчить про більший вплив на сформований деревостан для регулювання просторової структури. Високі показники виконання за площею (83–90 %) зафіксовано для освітлень, прочищень і

прохідних рубок, тоді як рівень виконання проріджувань склав лише 47 %, що може свідчити про недоосвоєння запланованих площ на середньовікових ділянках.

Крім рубок догляду, значні площі у філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України» були охоплені санітарними та лісовідновними рубками, що мали переважно оздоровче та структуроутворююче значення. Усього за ревізійний період було проведено 11678 га таких заходів, у результаті чого заготовлено 331,25 тис. м³ деревини, у тому числі 81,24 тис. м³ ділової (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Стан виконання санітарних та лісовідновних рубок за ревізійний період

Вид рубки	Площа, га	Всього, заготовлено деревини, тис. м ³		
		ділова	ліквід	загальна
Санітарна суцільна	183	18,06	42,79	47,71
Санітарна вибіркова	11229	41,7	199,65	214,71
Лісовідновна	266	21,48	63,94	68,83
Разом	11678	81,24	306,38	331,25

Санітарна вибіркова рубка, як найбільш екологічний захід, була проведена на 11229 га, що складає майже весь обсяг санітарних заходів. У ході цих рубок заготовлено 214,71 тис. м³ деревини, з яких 199,65 тис. м³ – ліквідної, а 41,7 тис. м³ – ділової. Така форма рубки дозволяє точково вилучати хворі, ослаблені або пошкоджені дерева, зберігаючи при цьому загальну структуру і функціонування деревостану.

Натомість суцільні санітарні рубки застосовувались локально, лише на 183 га, здебільшого в умовах сильного ослаблення або повного відпаду деревостану. Тут загальний запас заготовленої деревини склав 47,71 тис. м³, з яких 42,79 тис. м³ – ліквідної та 18,06 тис. м³ – ділової.

Крім того, було проведено лісовідновні рубки на площі 266 га, в результаті яких заготовлено 68,83 тис. м³ деревини, зокрема 63,94 тис. м³ – ліквідної та 21,48

тис. м³ – ділової. Ці заходи мали на меті сприяти переформуванню деревостанів та підготовці ділянок до лісовідновлення із залученням цільових порід.

Загалом переважання вибіркового санітарного рубку як за площею, так і за обсягами заготівлі, свідчить про лісівничо збалансований підхід до оздоровлення насаджень, який орієнтований на мінімізацію негативного екосистемного впливу та збереження стійкості лісових екосистем.

4.2. Вплив рубок на породний склад, повноту та запас дубових лісостанів

На основі аналізу даних таксації дубових насаджень, матеріалів з відведення лісосік, а також результатів, отриманих у процесі обстеження тимчасових пробних площ, вдалося простежити низку закономірностей у проведенні лісогосподарських заходів. Це дозволяє узагальнити ключові організаційно-технічні характеристики виконаних робіт.

Для закладання тимчасової пробної площі (ТПП) було обрано деревостан дуба звичайного віком 8 років, з типовим для цього вікового класу складом 5Дз2Гз2Клг1Лс. Насадження належить до II класу бонітету. Відповідно до лісотипологічної характеристики, ділянка розташована у межах свіжої грабово-дубової діброви (тип умов місцезростання – Д₂, тип лісу – Д₂-гД). Площа ТПП 1 становила 0,12 га (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Тимчасова пробна площа, закладена під проведення освітлення

У ході проведення рубки освітлення на зазначеній площі були зафіксовані організаційно-технічні показники, які наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Таксаційна характеристика насадження, що відведене під освітлення

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³	Інтенсивність вибірки, %	
						За повнотою	За запасом
До догляду							
5Дз2Гз2Клг1Лс	Дз	1,4	3,2	0,77	22		
	Гз	2,2	4,8				
	Клг	2,0	4,5				
	Лпд	2,5	5,8				
Після догляду							
8Дз1Гз1Клг	Дз	1,5	3,4	0,55	14	28,6	36,4
	Гз	2,1	5,0				
	Клг	2,0	4,8				

У результаті аналізу таксаційних характеристик деревостану (табл. 4.3), зафіксованих на тимчасовій пробній площі до та після виконання освітлення, встановлено суттєві зміни у структурі насадження. Повнота деревостану до рубки

становила 0,77, запас – 22 м³/га, що свідчило про значну зімкнутість і конкуренцію між деревами. Дуб звичайний, попри домінування у складі, демонстрував ознаки пригнічення (середній діаметр – 3,2 см, висота – 1,4 м), зумовлене затіненням з боку тіньовитривалих порід, таких як граб, липа, клен.

Після проведення рубки освітлення запас зменшився до 14 м³/га, повнота – до 0,55. Частка дуба у складі зростає з 5 до 8 одиниць, а частка граба та клена – навпаки, знизилася. За результатами розрахунку, інтенсивність зрідження за запасом становила близько 36,4 %, що відповідає дуже сильній інтенсивності зрідження.

Таке зрідження є допустимим у молодняках при високій зімкнутості та необхідності забезпечити домінування головної породи. Зменшення повноти до 0,55 створює умови для активізації приросту дуба, що підтверджується збільшенням його середньої висоти до 1,5 м та діаметра до 3,4 см вже у перший рік після рубки. Вилучення другорядних порід, таких як липа, дозволило зменшити конкуренцію за освітлення і вологу, зберігаючи при цьому стабільність мікроклімату завдяки рівномірно розміщеним деревам дуба і незначній кількості супутніх порід.

Таким чином, рубка освітлення, виконана з інтенсивністю, близькою до максимальної допустимої для таких насаджень, показала позитивний ефект щодо якісного формування деревостану дуба звичайного. Це свідчить про ефективність обраної системи добору дерев і правильну організацію господарського заходу відповідно до типу лісу та вікової фази насадження.

Другу тимчасову пробну площу було закладено в межах насадження, запроєктованого під проведення прочищення. Об'єкт дослідження розташований у кварталі 6, виділі 15, на території площі 4,1 га, у насадженні віком 11 років. За типом господарства воно класифікується як твердолистяне, зі складом 5Дз3Гз1Яз1Лс. Насадження належить до I класу бонітету, а тип лісорослинних умов – Д₂ГД, що відповідає свіжій грабово-дубовій діброві.

Повнота деревостану перед рубкою становила 0,8, що свідчить про щільну зімкнутість намету. Територія ділянки має рівнинний рельєф, що забезпечує рівномірність умов росту по площі. Розміри тимчасової пробної площі становили 21×50 м, тобто 0,21 га, що дало змогу виконати достовірні обміри з урахуванням просторової структури деревостанів.

Обсяг вирубаного деревини визначався за параметрами стосу – висотою, шириною і довжиною, із застосуванням поправок на ступінь ущільнення. Усі результати натурних спостережень, а також обраховані показники інтенсивності зрідження до і після прочищення подано в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Таксаційна характеристика насадження, що відведене під прочищення

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³	Інтенсивність вибірки, %	
						За повнотою	За запасом
До догляду							
5Дз3Гз1Яз1Лс	Дз	2,3	4,1	0,81	91		
	Гз	4,4	6,6				
	Яз	5,2	7,0				
	Лпд	5,5	8,1				
Після догляду							
6Дз2Гз1Яз	Дз	2,3	4,2	0,7	73	13,6	19,8
	Гз	4,2	6,8				
	Яз	5,1	7,8				

Результати обстеження пробної площі, закладеної в насадженні, свідчать про помірну інтенсивність проведеної рубки прочищення. До рубки повнота насадження становила 0,81, а загальний запас – 91 м³, що вказує на відносно загущену структуру молодого деревостану. У складі переважав дуб звичайний, причому супутні породи займали до 50 % складу.

Після рубки повнота знизилася до 0,70, а запас – до 73 м³, що відповідає інтенсивності зрідження 13,6 % за повнотою і 19,8 % за запасом. Відповідно до

класифікації до помірної інтенсивності зрідження, що є прийнятною для цієї вікової групи.

Склад насадження після рубки змінився незначно: зникла липа, частка граба зменшилася, а дуб і ясен утримали свої позиції. При цьому середні таксаційні показники головної породи (дуба) майже не змінилися: висота залишилася на рівні 2,3 м, а середній діаметр дещо збільшився – з 4,1 до 4,2 см. У супутніх порід (граб, ясен) спостерігається помірне покращення діаметра, що свідчить про вивільнення ростового простору.



Рис. 4.2. ТПП закладена під прочищення

У цілому, рубка проведена технічно грамотно: вилучені другорядні породи, зменшено щільність намету, але збережено мозаїчну структуру деревостану. Це створює належні умови для подальшого розвитку перспективних дерев головної породи і підтримання екологічної стійкості діброви.

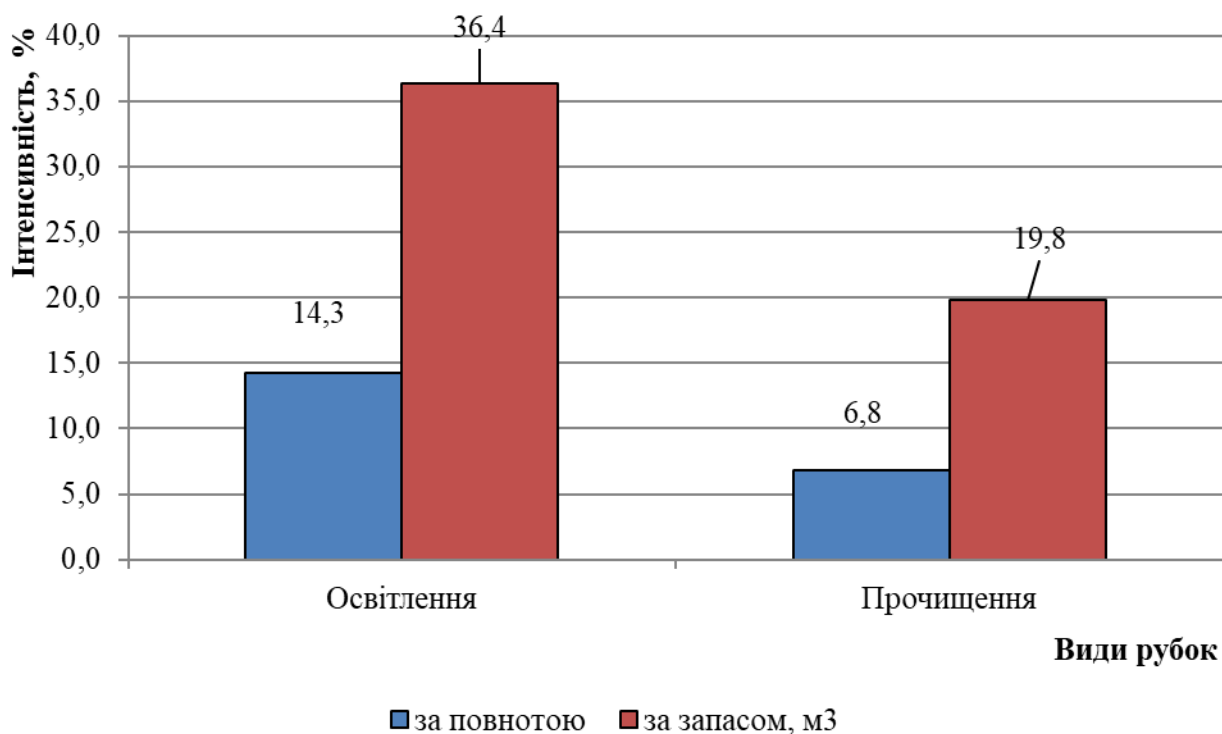


Рис. 4.3. Інтенсивності проведення освітлень та прочищень

Аналіз інтенсивності рубок показує суттєву різницю між двома видами догляду – освітленням і прочищенням. Так, при освітленні рівень зрідження за запасом склав 36,4 %, що, згідно з класифікацією, відповідає дуже сильній інтенсивності. Такий показник пояснюється необхідністю усунення значної частки малоцінних порід, які пригнічували розвиток дуба звичайного на ранній стадії росту.

Натомість у насадженні, що потребувало прочищення, інтенсивність рубки була значно нижчою – 19,8 % за запасом та 6,8 % за повнотою, що відповідає помірному зрідженню. Це свідчить про обережніший підхід у даному насадженні, де головна порода вже має меншу загрозу бути заглушеною, і необхідність у значній інтенсивності заходу була відсутня.

Показники на рисунку відображають правильну лісівничу стратегію: більш інтенсивне зрідження на ранній стадії росту дуба, і помірно – в період формування

насадження. Це підтверджує доцільність застосованого способу догляду відповідно до віку насаджень і типу їх структури.

Третьою для дослідження була обрана ділянка з насадженням дуба звичайного віком 38 років, у складі якого переважає головна порода (8Дз2Гз). Загальна площа цієї лісової ділянки становить 4,5 га, при цьому запас деревостану оцінено у 237 м³/га. Вигляд насадження на момент обстеження представлено на рис. 4.4, а докладна характеристика тимчасової пробної площі, закладеної для аналізу впливу проріджування, наведена в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Таксаційна характеристика насадження відведеного під проріджування

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
8Дз2Гз	Дз	849	17,5	18,6	13,4	0,85	237
Після рубки							
8Дз2Гз	Дз	667	17,7	19,5	9,3	0,70	163
Інтенсивності, %		20,8			30,4	17,6	31,2

Аналізуючи таксаційні показники до та після проріджування, слід відзначити значне структурне оновлення деревостану. До рубки в насадженні з переважаючою участю дуба звичайного (склад 8Дз2Гз) нараховувалося 849 стовбурів/га, при середній висоті 17,5 м і діаметрі 18,6 см. Повнота становила 0,85, що свідчило про надмірну щільність і конкуренцію між деревами, особливо у верхньому ярусі.

Після рубки кількість стовбурів зменшилася до 667 шт./га, повнота знизилась до 0,70, а запас – з 237 до 163 м³/га. Це відповідає інтенсивності проріджування 31,2 % за запасом і 30,4 % за сумою площ поперечних перерізів, що класифікується як сильна інтенсивність зрідження.

Водночас у дерев головної породи спостерігається невелике зростання середнього діаметра – з 18,6 до 19,5 см, при збереженні висоти на рівні 17,7 м, що вказує на позитивну динаміку росту залишених дерев. Видалення надлишкових стовбурів зменшило загущеність деревостану та створило сприятливі умови для подальшого приросту перспективних екземплярів.



Рис. 4.4. Пробна площа, що відведена під проріджування

Таким чином, проведене проріджування дозволило досягти якісного формування деревостану, підвищення життєздатності головної породи та покращення просторової структури насадження. Проведення рубки було виправданим і відповідало рекомендованим нормативам для насаджень цього віку та типу.

Для закладання четвертої тимчасової пробної площі було обрано деревостан дуба звичайного віком 68 років, що має склад 7Дз3Гз та належить до насаджень І класу бонітету (рис. 4.5). Тип лісорослинних умов охарактеризовано як свіжа

діброва (Д₂), а тип лісу – свіжа грабово-дубова діброва (Д₂-ГД). Відносна повнота деревостану перед рубкою становила 0,8, що свідчить про щільну зімкнутість. Площа виділу, у межах якого проводилось дослідження, дорівнює 6,4 га, а запас насадження – 240 м³/га. Тимчасова пробна площа була закладена на ділянці розміром 0,22 га, детальні характеристики якої подано в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Таксаційна характеристика насадження відведеного під прохідну рубку

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
7Дз3Гз	Дз	788	16,2	18,9	27,1	0,80	239
Після рубки							
8Дз2Гз	Дз	667	17,3	20,3	22,2	0,72	198
Інтенсивності, %		15,3			18,1	10,0	17,2

Після виконання прохідної рубки частка дуба зростає до 8 одиниць, що свідчить про правильну лісівничу орієнтацію добору дерев на користь головної породи. Кількість стовбурів зменшилась до 667 шт./га, запас – до 198 м³/га, а повнота – до 0,72. Водночас середній діаметр дерев дуба збільшився до 20,3 см, а висота – до 17,3 м, що вказує на активацію приросту завдяки вивільненню ростового простору для перспективних дерев.

Розраховані інтенсивності зрідження становили 18,1 % за площею поперечного перерізу, 10,0 % за повнотою і 17,2 % за запасом, що відповідає помірній інтенсивності рубки, рекомендованій для насаджень у пристигаючому віці.

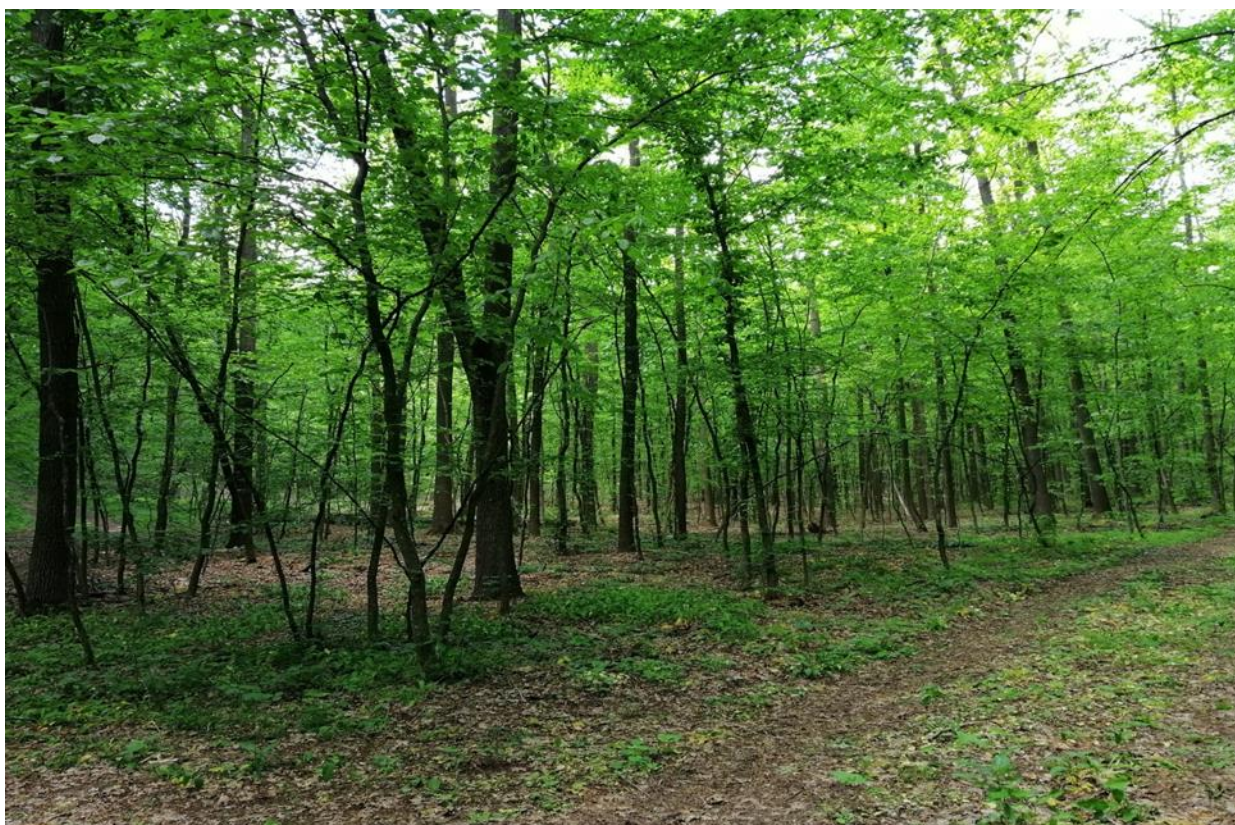


Рис. 4.5. Пробна площа, що відведена під прохідну рубку

Таким чином, господарський захід був виправданим як з господарської, так і з екологічної точки зору: досягнуто зменшення щільності деревостану без порушення його стійкості, забезпечено приріст головної породи та закладено основу для подальшої стійкості й продуктивності дубових лісів.

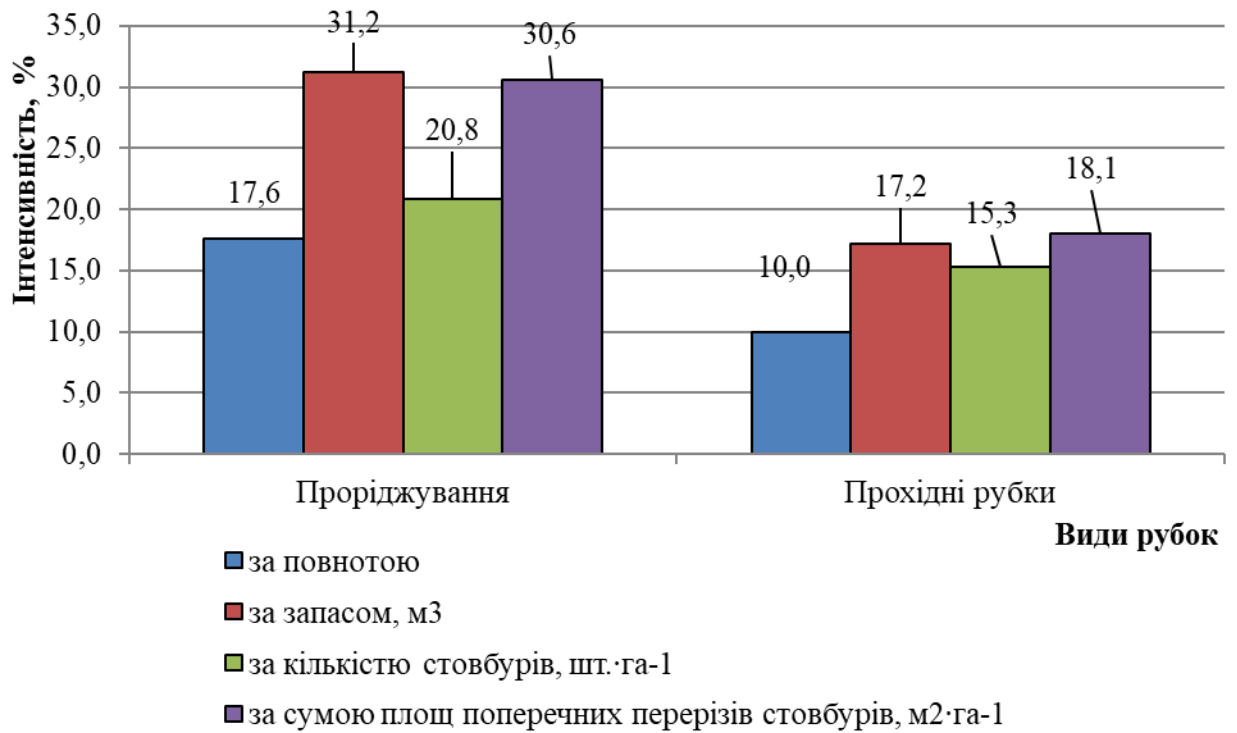


Рис. 4.6. Інтенсивності проведення проріджувань та прохідних рубок

Рисунок 4.6 відображає порівняльну інтенсивність зрідження деревостану за чотирма критеріями: повнотою, запасом деревини, кількістю стовбурів та сумою площ поперечних перерізів стовбурів при проведенні рубок двох типів – проріджування і прохідної рубки.

Найвищі значення інтенсивності фіксуються при проріджуванні: за запасом – 31,2 %, за сумою площ перерізів – 30,6 %, що дозволяє віднести рубку до сильної інтенсивності. Це відповідає лісівничій меті господарського заходу у середньовіковому насадженні з метою добору перспективних дерев і покращення просторової структури деревостану.

Натомість прохідна рубка, виконана в пристигаючому насадженні, показала помірні значення інтенсивності: 17,2 % за запасом і 18,1 % за сумою площ перерізів, що відповідає помірному зрідженню, прийнятному для деревостанів, що вже досягли домінування головної породи.

Також варто звернути увагу, що при проріджуванні зменшення кількості стовбурів (на 20,8 %) значно більше, ніж при прохідних рубках (15,3 %), що підтверджує більший вплив на деревостан. Зменшення повноти також вище у випадку проріджування (на 17,6 %) порівняно з прохідними рубками (на 10,0 %), що пов'язано з цілеспрямованим вивільненням простору для майбутніх господарсько-цінних екземплярів.

Загалом, графік ілюструє лісівничу доцільність диференційованого підходу до інтенсивності рубок у залежності від віку насадження: сильне зрідження у фазі формування стовбура (проріджування) і слабше – у період пристигання (прохідна рубка).

П'яту пробну площу закладено в насадженні, що потребує проведення вибіркової санітарної рубки, в кварталі 25, виділі 23, площею 0,6 га, у віці 93 роки, склад насадження 10Дз+Яз, за бонітетом – І. Тип лісорослинних умов Д₂ГД – свіжа грабово-дубова діброва. Повнота – 0,85. Рельєф рівнинний.

Таблиця 4.7

**Таксаційна характеристика насадження відведеного
під вибіркову санітарну рубку**

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
10Дз+Яз	Дз	285	27,5	36,9	30,4	0,85	384
Після рубки							
10Дз+Яз	Дз	201	27,9	38,4	25,1	0,72	316
Ступені інтенсивності, %							
-	Дз	29,5	-	-	17,5	15,3	18,7

Проведення вибіркової санітарної рубки в дубовому насадженні пристигаючого віку з домішкою ясена (склад 10Дз+Яз) сприяло ефективному

вилученню ослаблених і фаутичних дерев без порушення просторової рівноваги деревостану. До втручання насадження характеризувалося високими продуктивними показниками: запас деревини складав 384 м³/га, повнота – 0,85, кількість стовбурів – 285 шт./га. Середній діаметр дуба становив 36,9 см, а висота – 27,5 м, що відповідає добре розвинутому зрілому деревостанному комплексу. Після проведення вибіркової санітарної рубки кількість стовбурів зменшилася на 29,5 % і становила 201 шт./га, повнота знизилася до 0,72, а запас – до 316 м³/га. Відповідно до наведених даних було розраховано інтенсивність зрідження – 17,5 % за сумою площ поперечних перерізів, 15,3 % – за повнотою та 18,7 % – за запасом. Такі показники відповідають помірній інтенсивності зрідження, яка є оптимальною для вибіркової санітарної рубки у стиглих і пристигаючих насадженнях згідно з чинними методичними рекомендаціями. Водночас після рубки зафіксовано збільшення середнього діаметра залишених дерев до 38,4 см при збереженні стабільної висоти 27,9 м.



Рис. 4.7. Пробна площа, що відведена під вибіркову санітарну рубку

Проведена рубка дозволила зберегти господарсько-цінну структуру деревостану, підвищити його стійкість до вітровалів та біотичних чинників, а також створити сприятливі умови для подальшого розвитку найбільш перспективних екземплярів головної породи. Таким чином, вибіркоче вилучення ослаблених дерев було здійснено з дотриманням вимог екологічної та лісівничої доцільності, що підтверджує ефективність даного типу рубок у підтриманні стабільного стану дібров.

4.3. Ступінь зрідження та його вплив на якісний склад, стійкість та поновлення дуба

Зрідження деревостану внаслідок проведення рубок формування і оздоровлення лісів має безпосередній вплив на якісний склад деревостанів, стійкість лісових екосистем та поновлення головної породи – дуба звичайного. Від рівня інтенсивності втручання залежать просторові умови росту дерев, ступінь освітлення піднаметевого простору, можливості реалізації природного поновлення, а також ризик розвитку вторинних порід.

Аналіз ступенів зрідження при різних видах рубок, представлений на рисунку 3.8, свідчить про варіативність підходів до формування лісостанів у залежності від їх віку та структури. Найвищий рівень інтенсивності за запасом зафіксовано при освітленні (36,4 %), що відповідає дуже сильному ступеню зрідження. Такий рівень зрідження виправданий у молодняках для усунення надмірної конкуренції та забезпечення розвитку головної породи – дуба звичайного. Водночас повнота знижувалась меншою мірою (14,3 %), що підтверджує переважно вибіркочий характер вилучення затінюючих дерев.



Рис. 4.8. Інтенсивності проведення рубок формування і оздоровлення лісів

У прочищеннях та прохідних рубках зафіксовано помірну інтенсивність зрідження, що забезпечує баланс між зменшенням повноти деревостану та збереженням екосистемної стійкості. Проріджування відзначились високими показниками майже за всіма критеріями, що свідчить про значне втручання у середньовікові деревостани з метою формування цільової структури та зменшення домішок малоцінних порід. Вибіркові санітарні рубки, навпаки, мали найбільший вплив за кількістю вилучених стовбурів (29,5 %), що пов'язано з вилученням ослаблених і фаутих дерев у стиглих насадженнях.

Оптимальний ступінь зрідження сприяє зменшенню конкуренції за ресурси, покращенню біометричних показників залишених дерев, а також активізації природного поновлення дуба. У межах досліджених ділянок після проведення рубок було зафіксовано позитивну динаміку росту перспективних дерев головної породи, збільшення їхньої участі у складі насадження та покращення його просторової структури. Крім того, збільшення освітленості та зменшення

зімкнутості сприяло проростанню самосіву дуба та підвищенню життєздатності підросту.

Таким чином, ступінь зрідження має ключове значення для реалізації лісівничих цілей при догляді за дібровами. Надмірне втручання може призвести до втрати стійкості екосистеми, а недостатнє до заглушення дуба звичайного супутніми та другорядними породами. Застосування адаптивного підходу, що базується на вікові, типі лісу та бажаному цільовому складі, дозволяє досягти оптимального поєднання між господарською ефективністю та екологічною стійкістю насаджень.

Висновок до розділу 3. У результаті проведеного аналізу було встановлено, що у Білоцерківському надлісництві ДП «Ліси України» впродовж 2019-2024 років здійснювались усі рубки формування та оздоровлення лісів, які були спрямовані на покращення якісного складу дубових насаджень, підвищення їхньої стійкості та продуктивності. Найбільші площі доглядових заходів охопили освітлення та прохідні рубки, що свідчить про домінування молодих і пристигаючих насаджень у структурі лісового фонду підприємства. Інтенсивність зрідження варіювалася залежно від типу рубки, віку насадження та його просторової структури.

Дані тимчасових пробних площ підтверджують, що освітлення характеризувалося дуже сильним зрідженням за запасом деревини (понад 36 %), що було виправданим у молодняках зі значною конкуренцією за світло. Прочищення та прохідні рубки відзначалися помірною інтенсивністю, яка забезпечила належний баланс між вилученням другорядних порід і збереженням стабільної структури деревостанів. Проріджування мали найбільший вплив за всіма таксаційними показниками, оскільки були спрямовані на формування перспективних дерев у середньовікових насадженнях.

Особливу роль у структуроутворенні відіграли вибіркові санітарні рубки, що проводились із вилученням фаутичних та ослаблених дерев у стиглих дібровах. Вони забезпечили якісне оздоровлення насаджень без порушення їхньої просторової

організації. Загалом, лісогосподарські заходи в дібровах проводилися з урахуванням типологічних особливостей, фаз розвитку деревостану та господарської цінності дуба звичайного як головної породи.

Проведений аналіз підтвердив ефективність застосування диференційованого підходу до організації рубок, що дозволяє одночасно досягати як екологічних, так і господарських цілей. Після втручання у насадженнях спостерігалось покращення таксаційних показників головної породи, зростання її участі в складі. Отже, проведені рубки формування і оздоровлення лісів можна вважати доцільними з точки зору сталого ведення лісового господарства в умовах дубових лісів Лісостепу України.

РОЗДІЛ 5

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ РУБОК У ДІБРОВАХ ФІЛІЇ

5.1. Пропозиції щодо інтенсивності та періодичності рубок формування

Рубки формування і оздоровлення лісів у дубових деревостанах мають вирішальне значення для досягнення господарських та екологічних цілей ведення лісового господарства. Визначення оптимальної інтенсивності та періодичності таких рубок повинно базуватися на типі лісу, віці насадження, складі та повноті деревостану, а також на цільовому стані майбутнього насадження.

У молодняках віком до 10 років, де переважає дуб звичайний у складі з тіншовитривалими породами (граб, липа, клен), доцільним є проведення освітлень з інтенсивністю зрідження 30-40 % за запасом з періодичністю раз на 3–5 років. Саме на цьому етапі важливо вивести дерева головної породи у перший ярус, забезпечити їх освітлення та зменшити конкуренцію за простір і ресурси. Надмірна зімкнутість на ранній стадії розвитку дуба призводить до його пригнічення і значних втрат у майбутньому складі деревостану.

Для насаджень віком 11-20 років рекомендовано прочищення з інтенсивністю 15-25 %, спрямоване на підтримання участі дуба у складі не нижче 70 % та формування правильної форми крон. Проводити їх доцільно з інтервалом 3-5 років, залежно від швидкості росту і стану дерев. Основною метою є видалення другорядних дерев, які обмежують розвиток перспективних екземплярів головної породи.

У середньовікових деревостанах необхідно здійснювати проріджування інтенсивністю 25-35 %, яке дозволяє оптимізувати просторову структуру насадження, підвищити приріст цільових дерев і зменшити долю менш цінних порід. Періодичність такого втручання – раз на 5-10 років. Особливу увагу слід

приділяти добору дерев за якістю стовбура, прямизною, розвитком крони та життєздатністю.

У пристигаючих деревостанах прохідні рубки мають бути спрямовані на остаточне формування товарної структури деревостану. Рекомендована інтенсивність – 15-20 % за запасом при періодичності раз на 10-15 років, з можливістю часткового поєднання зі сприянням природному поновленню. У цей період важливо мінімізувати пошкодження залишених дерев і забезпечити стійкість лісової екосистеми.

Проведення рубок формування і оздоровлення лісів має супроводжуватися постійним лісопатологічним і таксаційним моніторингом, що дозволяє коригувати як інтенсивність, так і графік проведення господарських заходів відповідно до динаміки розвитку насадження. Крім того, в умовах зміни клімату та зростаючого впливу біотичних факторів доцільно впроваджувати адаптивні схеми рубок, що враховують не лише вік та склад, а й тип місцезростання, гідрологічні умови та реакцію насадження на попередні заходи.

Загалом, ефективна система рубок у дібровах повинна бути гнучкою, просторово-диференційованою та екологічно виваженою. Чітке дотримання рекомендованих інтервалів і обґрунтоване визначення інтенсивності зрідження є передумовою створення стійких, високопродуктивних дубових лісостанів.

5.2. Екологічна та економічна ефективність запропонованих заходів

Запропоновані лісогосподарські заходи, зокрема рубки формування і оздоровлення лісів у дубових насадженнях, дозволяють досягти комплексного ефекту – як з екологічної, так і з економічної точки зору. Їхнє впровадження забезпечує покращення якісного складу деревостанів, зростання стійкості насаджень до біотичних і абіотичних чинників, а також поступове підвищення господарської цінності дерев.

З екологічної тички зору, ефективність заходів полягає в досягненні стабільної участі дуба звичайного у складі, покращенні його біометричних показників (висоти, діаметра, довжини очищеного стовбура), зниженні загушеності та сприянні природному поновленню головної породи. Аналіз даних із пробних площ показав, що навіть у молодняках після освітлення з інтенсивністю понад 35 % за запасом спостерігається збільшення середніх розмірів дерев дуба вже у перші роки після втручання. У середньовікових і пристигаючих насадженнях, де застосовувались проріджування і прохідні рубки, відбувалося суттєве покращення просторової структури, зменшення частки другорядних порід і оздоровлення деревостану.

З економічної точки зору, результативність рубок проявляється насамперед з етапу проріджувань, коли деревостан досягає віку, придатного для формування товарної деревини. Прочищення, як правило, виконуються переважно в молодняках з лісівничою метою, а вилучена при цьому деревина або відсутня, або є малоліквідною. Натомість під час проріджувань із інтенсивністю 25-35 % за запасом можливо вилучити 20-40 м³ деревини на гектар, з яких незначна частина – ділова, а решта – дров'яна. Це дає змогу компенсувати витрати на лісогосподарські заходи й одночасно покращити якість складу.

При прохідних рубках у пристигаючих насадженнях обсяг вилученої деревини ще вищий – до 50-70 м³/га, і частка ділової деревини тут зростає. Водночас вибіркові санітарні рубки, що проводяться у стиглих деревостанах, забезпечують профілактику масових уражень, підвищують життєздатність насаджень і дозволяють частково використовувати хворі або ослаблені дерева до моменту їх повного відпаду, що економічно доцільно.

Особливу увагу слід звернути на використання механізованих форм догляду, зокрема освітлення з прорубуванням коридорів. Цей метод значно знижує трудомісткість робіт, забезпечує рівномірне втручання й дозволяє ефективно боротися з порослевою конкуренцією в молодняках. Швидкість і ефективність

такого способу, а також зменшення витрат на ручну працю, позитивно впливають на загальну економіку догляду за лісом.

Загалом, запропоновані заходи забезпечують екологічно збалансовану та економічно виправдану систему ведення лісового господарства в дібровах. Вони дозволяють сформувати продуктивні, біологічно стійкі деревостани з високою часткою дуба звичайного, зменшити ризики уражень та деградації, а також поступово збільшити віддачу від використання лісових ресурсів без шкоди для екосистем.

5.3. Рекомендації з покращення структури та продуктивності дубових насаджень

Формування високопродуктивного деревостану дуба звичайного потребує цілеспрямованого і своєчасного втручання, особливо на ранніх стадіях розвитку насадження. На основі аналізу проведених рубок формування і оздоровлення лісів у межах Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» можна сформулювати низку рекомендацій, що сприяють оптимізації структури та підвищенню продуктивності дібров.

У першу чергу, важливо забезпечити стійке домінування дуба вже з фази молодняка. Це передбачає проведення освітлень із виведенням дерев головної породи у вільне положення та зниженням частки тіньовитривалих супутників. При значному загущенні доцільно застосовувати механізоване освітлення з прорубуванням коридорів (рис. 5.1), яке дозволяє швидко і ефективно створити сприятливі умови для росту дуба, зменшуючи конкуренцію з боку небажаних порід. Такий підхід реалізується за допомогою трактора з навісним мульчувачем, що подрібнює підлісок і чагарники без порушення ґрунтового покриву.



Рис. 5.1. Проведення механізованого освітлення з прорубуванням коридорів

На наступних етапах формування деревостану важливо дотримуватись способів прочищення та проріджування, спрямованих на відбір перспективних дерев, що мають правильну крону, високу прямизну стовбура та відсутність механічних пошкоджень. При цьому доцільно використовувати помірну інтенсивність зрідження (15-25 % за запасом), щоб уникнути втрати стійкості насадження та пошкоджень залишених дерев.

У пристигаючих і стиглих деревостанах рекомендовано проводити прохідні рубки та вибіркові санітарні заходи з метою завершального формування структури насадження, підвищення його біологічної стійкості та забезпечення умов для природного поновлення дуба. Вилучення фаутих і пригнічених дерев сприяє зосередженню приросту на господарсько-цінних екземплярах та створенню умов для регенерації головної породи.

Крім того, для підтримання стійкості дубових насаджень у довгостроковій перспективі необхідно враховувати тип лісорослинних умов, рельєф, гідрологічний режим та інші екологічні чинники. В умовах свіжих грабово-дубових дібров доцільно підтримувати частку дуба на рівні не нижче 70 %, а супутні породи залишати в ролі стабілізуючого компоненту, що знижує ризики монокультури.

Загалом, система рубок у дубових лісах повинна ґрунтуватися на принципах адаптивного лісівництва, яке враховує вікову структуру, тип насадження та його динаміку. Поєднання ручних і механізованих способів догляду, дотримання типологічної доцільності та об'єктивна оцінка ефективності заходів за результатами таксації дозволяють формувати стійкі, продуктивні та екологічно збалансовані дубові деревостани, що відповідають сучасним вимогам ведення лісового господарства.

Висновки по розділу 5. У результаті проведеного аналізу та узагальнення досвіду рубок формування і оздоровлення у дубових насадженнях Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» запропоновано систему заходів, яка забезпечує баланс між господарською ефективністю та екологічною доцільністю. Визначено оптимальні параметри інтенсивності та періодичності рубок на різних вікових етапах розвитку деревостанів, підкреслено важливість застосування механізованих способів догляду, зокрема освітлення і прочищення з прорубуванням коридорі. Запропоновані заходи спрямовані на формування високопродуктивних, біологічно стійких дібров із стабільним домінуванням дуба звичайного, адаптованих до сучасних кліматичних і антропогенних викликів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що система рубок формування та оздоровлення лісів у дібровах Білоцерківського надлісництва ДП «Ліси України» в цілому відповідає лісівничим вимогам та спрямована на підтримання високої частки дуба звичайного як головної породи. Аналіз обсягів виконаних заходів за 2019-2024 роки свідчить про достатнє охоплення площ освітленнями, прохідними та санітарними рубками, що дозволяє вирощувати господарсько-цінні насадження.

Вивчення таксаційних характеристик тимчасових пробних площ до та після проведення рубок підтвердило ефективність правильно підібраної інтенсивності зрідження залежно від віку деревостанів. Освітлення в молодняках забезпечує домінування дуба шляхом зменшення участі супутніх порід, а проріджування та прохідні рубки у середньовікових і пристигаючих насадженнях сприяють формуванню якісних, господарсько цінних деревостанів. У стиглих насадженнях вибіркові санітарні рубки дозволяють підтримувати стійкість і своєчасно вилучати ослаблені дерева.

З метою підвищення продуктивності дубових насаджень рекомендовано:

- забезпечувати виведення дерев головної породи у панівне положення вже з фази молодняка;
- проводити прочищення й проріджування у насадженнях із збереженням участі дуба не менше 70 %;
- у пристигаючих насадженнях здійснювати прохідні рубки з добром перспективних дерев для вирощування до рубки головне користування;
- впроваджувати моніторинг ефективності рубок шляхом закладки пробних площ для контролю за змінами у складі, повноті та прирості дуба;
- розширювати проведення механізованих освітлень для підвищення продуктивності праці та зменшення витрат на рубках у молодняках.

Застосування зазначених підходів дозволить забезпечити стабільне формування якісних дубових насаджень, що відповідатимуть вимогам сучасного екологічно-орієнтованого та економічно-ефективного ведення лісового господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондар А. О. Лісівничі основи формування високопродуктивних насаджень у дібровах Поділля : автореф. дис. д-ра с.-г. наук : 06.03.01. Київ, 2005. 36 с.
2. Гірс О. А., Новак Б. І., Кашпор С. М. Лісовпорядкування : підручник. Київ : Арістей, 2004. 384 с.
3. Екологічно орієнтоване лісівництво : навч. посіб. / Яворовський П. П., Маурер В. М., Зібцев С. В., Малюга В. М., Кайдик О. Ю., Сендонін С.Є. Київ : Наукова столиця, 2019. 460 с.
4. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41.
5. Інструкція з упорядкування лісового фонду України. Ч. I : польові роботи ; ч. II : камеральні роботи. Ірпінь : Укрдержліспроєкт, 2006. 67 с.
6. Коваленко І. П. Лісові культури : сучасні методи створення та догляду. Харків : Лісцентр, 2017. 236 с.
7. Коваль Н. М., Писаренко П. В. Типологічна основа ведення лісового господарства : монографія. Харків : ХНАУ, 2013. 242 с.
8. Кучеренко М. О. Основи лісівництва : підручник. Київ : Либідь, 2003. 325 с.
9. Лісовий кодекс України. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 17.
10. Національна інвентаризація лісів України : методологічні засади та результати. Київ : ДП «Укрдержліспроєкт», 2021. 106 с.
11. Національна інвентаризація лісів України. URL : <https://nfi.org.ua>.
12. Поліщук Ю. С. Формування деревостанів у лісах Лісостепу України : монографія. Львів : ЛНАУ, 2015. 128 с.
13. Правила поліпшення якісного складу лісів : постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. № 724.

14. Програма ведення лісового господарства в дібровах України. «УкрНДІЛГА». Харків, 2020. 90 с.
15. Публічний портал ДП «Ліси України». URL : <https://forest.gov.ua>.
16. Сак Т. В. Формування продуктивних деревостанів в умовах змін клімату : монографія. Житомир : Полісся, 2018. 180 с.
17. Санітарні правила в лісах України : наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.07.1995 р. № 111.
18. Ситник К. М., Татарченко В. І. Біоекологія лісових порід : монографія. Київ : Урожай, 2011. 264 с.
19. Стан дубових лісів України : моніторинг та оцінка. Київ : Лісінформцентр, 2020. 144 с.
20. Стратегія управління лісами України до 2035 року. Київ : Міндовкілля, 2021. 48 с.
21. Яковенко П. П. Лісівництво та екологія : підручник. Київ : Техніка, 2008. 328 с.
22. Bauhus J., Puettmann K., Messier C. Silviculture for old-growth attributes. *Forest Ecology and Management*. 2009. Vol. 258(4). P. 525–537.
23. Dey D. C. Sustaining Oak Forests in Eastern North America : a Literature Review. General Technical Report NRS-154. USDA, 2014.
24. Duncker P. et al. Classification of forest management approaches. *European Journal of Forest Research*. 2012. Vol. 131(1). P. 133–146.
25. European Forest Institute. *Forest Management and Biodiversity*. Joensuu : EFI, 2021. 76 p.
26. *Global Forest Resources Assessment 2020 – Main Report*. Rome : FAO, 2020. 214 p.
27. Hynynen J. et al. Forest management for biodiversity and ecosystem services in Europe. *Ecological Indicators*. 2015. Vol. 61. P. 118–125.

28. Johnson P. S., Shifley S. R., Rogers R. *The Ecology and Silviculture of Oaks*. 2nd ed. Wallingford : CABI, 2009. 580 p.
29. Lindenmayer D. et al. Adaptive management in forestry. *Ecology and Society*. 2010. Vol. 15(2). Article 1.
30. McEwan R. W. et al. The legacy of past land use on the oak forests of today. *Ecology*. 2011. Vol. 92(3). P. 620–630.
31. Messier C., Puettmann K., Coates K. *Managing Forests as Complex Adaptive Systems*. London : Routledge, 2013. 368 p.
32. Nowacki G. J., Abrams M. D. The demise of fire and “mesophication” of forests in the eastern United States. *BioScience*. 2008. Vol. 58(2). P. 123–138.
33. Nyland R. D. *Silviculture: Concepts and Applications*. 2nd ed. Long Grove : Waveland Press, 2007. 680 p.
34. Oliver C. D., Larson B. C. *Forest Stand Dynamics*. New York : Wiley, 1996. 520 p.
35. Pretzsch H. *Forest Dynamics, Growth and Yield*. Berlin : Springer, 2009. 664 p.
36. Puettmann K. J., Coates K. D., Messier C. *A Critique of Silviculture: Managing for Complexity*. Washington, DC : Island Press, 2008. 208 p.
37. Sustainable Forest Management Toolbox. URL : <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox>.
38. USDA Forest Service. Oak Silviculture in Eastern U.S. Forests. URL : <https://www.fs.usda.gov>.