

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісової таксації та лісовпорядкування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **Продуктивність дубових деревостанів в умовах
філії Дрогобицьке лісове господарство ДП «Ліси України»**

Спеціальність: 205 лісове господарство

(код і назва)

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

(назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

доц. к. с.-г. н. Вицега Р.Р.

(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-62м

(підпис)

Винницький А.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Копій С.Л.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: Інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра: лісової таксації та лісовпорядкування

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 205 Лісове господарство

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

доц. Ільків І.С.

« _____ » _____ 20__ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

Винницькому Андрію Миколайовичу

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи: I.40 Продуктивність дубових деревостанів в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» ДП «Ліси України»

керівник роботи Вицега Руслан Романович, к. с.-г. н., доцент,

затверджені наказом по університету від 28.11.2023 р. № С – 695.

2. Термін подання студентом роботи: 10.01.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Проект організації та розвитку філії «Дрогобицьке лісове господарство», таксаційний опис Лішнянського лісництва, літературні джерела, результати пробних площ; лісотаксаційні нормативи.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): Розділ 1. Теоретичні підходи вивчення продуктивності лісових біоценозів. Розділ 2. Об'єкт, програма та методика дослідження. Розділ 3. Характеристика лісового фонду та господарської діяльності. Розділ 4. Продуктивність дубових деревостанів.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): лісівничо-таксаційні показники деревостанів пробних площ; середній приріст за діаметром і висотою; характеристика запасу дубових деревостанів; Порівняння таксаційних показників дубових деревостанів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав

7. Дата видачі завдання: 1.08.2023 р.

Керівник роботи _____ Вицега Р.Р.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	01.08.2023	виконано
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	02.08.23 – 15.08.23	виконано
3.	Виконання польових робіт	16.08.23 – 20.10.23	виконано
4.	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	21.10.23 – 10.11.23	виконано
5.	Опрацювання літературних джерел	12.11.23 – 30.11.23	виконано
6.	Написання загальних розділів роботи	01.12.23 – 10.12.23	виконано
7.	Написання спеціальної частини	11.12.23 – 05.01.24	виконано
8.	Оформлення ілюстративних матеріалів	06.01.23 – 09.01.24	виконано
9.	Завершення роботи	10.01.2024	виконано

Студент _____ Винницький А.М.
(підпис)

Керівник роботи _____ Вицега Р.Р.
(підпис)

Примітки:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної роботи і контролю за ходом роботи з боку кафедри і директора інституту.

2. Розробляється керівником кваліфікаційної роботи. Видається кафедрою.

Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки на одному аркуші з двох сторін..

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ВИВЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ БІОЦЕНОЗІВ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Об'єкт досліджень	21
2.2. Програма роботи	22
2.3. Методика та обсяг досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	27
3.1. Характеристика лісового фонду	27
3.2. Аналіз господарської діяльності філії	35
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	40
4.1. Фактори впливу на продуктивність дубових лісів	40
4.2. Статистичний аналіз досліджуваного матеріалу	45
4.3. Аналіз продуктивності деревостанів	49
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

УДК [630*64:630*176.322.6](477.83)

Винницький А.М. Продуктивність дубових деревостанів в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» ДП «Ліси України»: Кваліфікаційна робота магістра. – Львів: НЛТУ України, 2024. – 60 с.

У роботі наведено результати досліджень продуктивності стиглих дубових деревостанів в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» ДП «Ліси України». Досліджено основні лісівничо-тасаційні показники та виконано порівняння з табличними матеріалами.

Ключові слова: дубові деревостани, лісосічний фонд, продуктивність деревостанів, філія «Дрогобицьке лісове господарство».

Табл.: 15, Іл.: 5, Бібліогр.: 46.

Vynnytskyi Andrii. Productivity of oak stands in the conditions at the branch of the Drohobytsky forestry of the State Enterprise "Forests of Ukraine" : the master's thesis. – Lviv, Ukraine: 2024 UNFU. - 60 p.

The results of research productivity of mature oak stands in terms of the Drohobytsky forestry of the State Enterprise "Forests of Ukraine". The basic indicators of forest-tasations and Comparison of Tables.

Keywords: oak stands, harvesting fund, productivity stands, Drohobytsky forestry.

Tab.: 15, Fig.: 5, Ref.: 46.

ВСТУП

Актуальність. В сучасних умовах для України першочерговими завданнями лісівників є раціональне використання лісових ресурсів. Вплив на ліси різних факторів, зокрема глобальна зміна клімату, вимагають актуалізації відомостей про перебіг процесів росту лісових біоценозів. Так актуалізації вимагають нормативні матеріали, які містять інформацію про якісні та кількісні характеристики деревостанів, на основі яких виконують різноманітні господарські розрахунки та прогнози. Основним показником продуктивності деревостанів є загальний запас та його характеристика за категоріями деревини. Особливо важливе значення відіграє ділова деревина загалом та за категоріями крупності. Сьогодні на виробництві загальний запас встановлюють за даними польових вимірювань, а розрахунок виходу деревини – з використанням довідкових матеріалів. Однак спостерігаємо певні відмінності фактичного виходу категорій деревини з нормативним, що зумовлено цілою низкою факторів.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягає у визначенні таксаційної характеристики стиглих дубових деревостанів, зокрема у розрахунку загального стовбурового запасу в умовах підприємства та середнього приросту за окремими таксаційними показниками. Основним завданням роботи є визначення лісівничо-таксаційних показників дубових деревостанів лісосічного фонду та порівняльний аналіз отриманих даних з табличними.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступають стиглі дубові деревостани в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» ДП «Ліси України». Предметом досліджень є продуктивність дубових деревостанів у віці рубки.

Методи дослідження. У роботі використані лісівничо-таксаційний (при закладанні пробних площ та розрахунку основних таксаційних показників) та статистичний (при статистичній обробці отриманих результатів досліджень) методи.

Практична значущість роботи полягає у встановленні таксаційних характеристик та фактичної продуктивності стиглих дубових деревостанів з метою розроблення заходів щодо їх раціонального використання.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ВИВЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ БІОЦЕНОЗІВ

Ліс як тип рослинності відіграє головну роль акумулювання сонячної енергії в біотичному енергетичному потоці біосфери, у продукуванні кисню та у фіксуванні вуглекислого газу, що виділяється різними джерелами. Ліси є найбільшою закритою системою біологічного кругообігу хімічних елементів, що має послаблений обмін речовин між підсистемами завдяки великій вертикальній потужності та значній внутрішній поверхні. Лісові угруповання мають сильні буферні властивості. Внаслідок цього лісовим угрупованням належить головне місце серед інших типів рослинності у трансформації атмосферних опадів, теплових і повітряних потоків. Це зумовлює найбільш активні середовищеві та захисні функції лісових біогеоценозів у підтримуванні стабільної природної обстановки, як на займаних ними територіях, так і у впливові на сусідні ландшафти. У сучасних умовах, коли на перший план висувається оцінка функції лісу як елемента біосфери та найбільш дієвого стабілізатора довкілля, треба очікувати ще більшого розвитку лісової науки, загальних екологічних і соціальних проблем. Тому головними розділами досліджень екосистем є біологічна продуктивність лісів і циркуляція біогеохімічних процесів в біосфері. Крім свого пізнавального і загальнотеоретичного значення вивчення біологічної продуктивності все більше і ширше використовується під час наукового обґрунтування господарських заходів як у лісівництві, так і в інших галузях, а це в свою чергу значно стимулює подальший розвиток біотехнологічних досліджень.

Проблема біологічної продуктивності у науці про екосистеми і біогеоценози породжує цикл досліджень пов'язаних з утворенням, трансформацією та акумулюванням органічної речовини як матерії та енергії; з аналізом факторів, що зумовлюють продуктивність; зі швидкістю потоків енергії, циркуляції біохімічних елементів через систему та у взаємодії з іншими системами. [16, 21, 23, 25, 27, 29, 34, 35, 38, 39-42, 44]

Біологічну продуктивність лісових біогеоценозів почали вивчати ще задовго до проведення досліджень за міжнародною біологічною програмою. До таких належать дослідження Дзенлитовської (1947), Данілова (1953), Зонна і Васильєва (1954) Ремезова (1959), Молчанова (1961), Полікарпова (1962), Аботурова (1966), Позднякова (1967) та Смирнова (1971). Найбільшого розмаху набули ці дослідження з 1966 року після наради з питань біологічної продуктивності наземних рослинних угруповань і прийняття «Програми-мінімум визначення первинної біологічної продуктивності наземних рослинних угруповань» (Алексєєв, Гортинський, Карпов, 1967) і видання праці Лавренко і Понятовської «Основні питання вивчення біологічної продуктивності наземних рослин та їх угруповань». Розвитку досліджень біологічної продуктивності лісових біоценозів значно сприяли праці Сукачова і Диліса (1964, 1965) та Родіна і Базилевича (1965).

Міжнародна біологічна програма охоплює широкий спектр завдань. Одна з її секцій – «продуктивність наземних угруповань» охоплює первинну продуктивність зелених рослин і вторинну продуктивність, яку здійснюють тварини і гетеротрофні рослини. [40, 46]

У процесі досліджень біологічної продуктивності лісу значна увага приділяється різним морфологічним визначенням, а також вивченню екологічних режимів у рослинному покриві. При цьому вживаються такі найбільш відомі терміни і поняття в літературі з дослідження біологічної продуктивності. [16, 42, 44]

Первинна біологічна продуктивність - характеризується продукцією, яка утворюється в одиницю часу на одиниці площі в процесі фотосинтезу, тобто на рівні продуцентів або автотрофів.

Вторинну біологічну продуктивність характеризують тварини і гетеротрофні рослини, які споживають продукцію першого трофічного рівня, тобто власне фітомасу і масу відмерлих рослинних залишків. Сюди ж відносить також масу хижих тварин, які харчуються рослиноїдними тваринами та іншими хижими тваринами. Вторинна біологічна

продуктивність також обчислюються на одиницю площі в одиницю часу. Зоомаса в екосистемах буває представлена декількома трофічними рівнями, відповідно з ланцюгами харчування популяцій тварин. Органічну речовину рослинного походження в біогеоценозах доцільно поділяти на два великих блоки: фітомасу та фітодетрит, які розрізняються за своїм станом, шляхами трансформації та служать кормовим ресурсом для функціонування різних груп гетеротрофних організмів, які беруть участь у потоках енергії. Біологічна продуктивність в цілому, яка віднесена до одиниці площі за одиницю часу виражається як абсолютних одиницях сухої речовини, так і в одиницях енергії. Енергетичні оцінки продукції є кращими. У цьому випадку, на відміну від оцінки в одиницях маси забезпечується еквівалентне вираження продукції відносно різних частин та видів рослин і тварин, питома калорійність яких є неоднозначною.

Як зазначили Ассман (1961) і Мітчерліх (1970), уява про первинну біологічну продуктивність лісів має багато спільного з давно опрацьованим в лісівництві та в лісовій таксації вченням про приріст деревостанів, хоч об'єктом вивчення приросту є економічно найцінніша частину деревостану - стовбура дерева, яка визначається частіше всього в одиницях об'єму. Отже, первинна продуктивність визначається в лісах за принципами і методами опрацьованими в лісовій таксації. Разом з тим терміни і поняття тут відрізняється від традиційних для лісової науки і зберігають певний термінологічний різнобій. У дослідженнях первинної біологічної продуктивності визначають такі основні показники, які виражаються в одиницях маси або енергії на одиницю площі за певний відрізок часу та використовується як окремі статті балансу органічної речовини конкретних ділянок лісових біогеоценозів. [16, 21, 23, 25, 27, 29, 34, 35, 38, 39-42, 44]

Первинна бруто продуктивність характеризує загальне продукування органічної речовини автотрофами на одиниці площі за певний відрізок часу, наприклад, за рік. Відносно ярусів первинна бруто продуктивність розподіляється відповідно на продукцію деревного ярусу, тобто на масу

новоутвореної (річного приросту) органічної речовини стовбурів, гілок, пагонів і коріння. Тобто річного приросту, а також продукцію, асимілюючи органи або листя чи хвої генеративних органів. [40]

Первинна нетто продуктивність - означає абсолютне накопичення органічної речовини в тканинах рослин понад використаного ними на дихання за період вимірювання, тобто первинна нетто продуктивність дорівнює первинно брутто продуктивність мінус витрати органічної речовини на дихання усіх популяцій зелених рослин. У проблемі біологічної продуктивності лісів у переважній більшості випадків визначення первинної нетто продуктивності за її балансовими компонентами залишається верхнім рівнем інформативності, оскільки витрати органічної речовини на дихання безпосередньо визначається дуже рідко. [40]

Отже первинна неттопродуктивність представляє продукцію, яка відноситься як до фітомаси, так і до фітодетриту. Причому біоенергетика первинної нетто продуктивності лісових біогеоценозів може оцінюватись у вигляді єдиного енергетичного потоку, тобто без поділу маси та енергії на фіто масу і фіто детрит. Для характеристики же факторів продуктивності та для господарських цілей важливо враховувати кількість продукції, що використовується за досліджуваній період на корм тваринам-консументам, тобто інтенсивність відчуження тваринами продукції із первинно нетто продуктивності, або ж продукції, яка переходить із фітомаси у фітодетрит, тобто листяний або ж хвойний опад.

Нетто продукція екосистеми характеризує різницю між первинною нетто продуктивністю і гетеротрофним диханням. Проте частіше визначення окремих статей гетеротрофного дихання обмежується обліком за досліджуваній проміжок часу опаді листя чи хвої, кори гілок тощо. Ці визначення стосується звичайно, лише надземної частини угруповань, оскільки більш менш достовірне визначення річного опаді коріння викликають великі методичні труднощі. [40]

Визначення первинно нетто продуктивності при вивченні первинної біологічної продуктивності методично і принципово співпадає зі встановленням поточного річного приросту насаджень в лісовій таксації, хоч тут визначають лише обсяг стовбурів та відпад гілок.

В лісовій таксації різницю між приростом і відпадом прийнято називати змінною запасу деревостану. Цей термін інколи використовують під час обчислення близького до нетто продукції екосистеми показника, визначаючи різницю між річним приростом органічної маси фітоценозу і річними величинами опаду і відпаду. [10, 12, 13, 15]

Показники первинної бруutto продуктивності, первинної нетто продуктивності і нетто продукції екосистем є основними в процесі продукування рослинних угруповань. Точно кажучи, лише при кількісних оцінках цих показників можна говорити про первинну продуктивність, тобто про інтенсивність процесів, утворення і трансформації органічної речовини та про розміри зв'язування зеленими рослинами сонячної енергії під час фотосинтезу. [40]

Проте для наукових і господарських цілей є важливим визначати накопичення органічної речовини рослин у багаторічних циклах розвитку лісових угруповань, тобто кумулятивні значення нетто продукції екосистеми за тривалі проміжки часу. Кумулятивні значення нетто продукції екосистем, визначені за конкретний час розвитку угруповання, характеризується масою органічної речовини живих рослин або фітомасою. [6, 11, 16, 19, 21, 27, 39]

Показник фітомаси принципово не відрізняється від поняття запас деревостану, яке використовується в лісовій таксації, хоч акумульована продукція виражається в одиницях маси і стосується всіх частин деревних рослин або фракції фітомаси.

Запас фітомаси характеризує розміри накопичення фітомаси на конкретній площі за даний відрізок часу. Кількісне вираження цього показника буває необхідним, за будь якого способу визначення первинної нетто продуктивності і нетто продукції екосистеми лісового угруповання.

Цей показник визначають за різницею запасів фітомаси на початок і кінець періоду спостережень або під час визначення запасу фітомаси на початку терміну та наступного обліку за фракціями продукції опаду та відпаду.

Хоч переважно поняття запас фітомаси поширюється лише на органічну речовину живих рослин. Сюди включають часом фракцію відмерлих гілок у кронах дерев, рідше запаси лісової підстилки, тобто фітодетриту. Роздільний облік запасів фітомаси і фітодетриту конкретизує зміст поняття запас фітомаси. [21, 23, 25, 27, 29, 34, 35, 38, 39-42, 44]

Первинна продуктивність лісів у вигляді запасів фітомаси, який визначаються у зростаючій динаміці деревостанів, може бути охарактеризована лише опосередковано, оскільки комунікативні значення нетто продукції екосистеми повинні доповнюватися також оцінюваними наростаючими підсумками різних значень гетеротрофного живлення. Таке оцінювання можливе лише за умов тривалого вивчення первинної продуктивності конкретних лісових ділянок лісового угруповання.

З показників, які визначають процес первинної продуктивності, найважливішими є індекс і щільність листової поверхні.

Індекс листової поверхні виражає відношення повної поверхні хвої і однієї поверхні листя до площі ділянок. Оскільки дерева як життєві форми, характеризується різновіковістю своїх органів - стовбурів, гілок, листя чи хвої, то використання для порівняння характеристики продукційного процесу лісів різного складу, віку, густоти, походження тощо, традиційних таксаційних показників деревостану (клас бонітету, суми площ перетинів, кількості стовбурів, запасу деревини), виявляється непридатним або недостатнім для визначення продукції фітомаси за короткі проміжки часу. Для цих цілей придатніший індекс листової поверхні, який значною мірою визначає асиміляцію у різних деревних порід, фотосинтетичної активної радіації і може служити надійним показником під час різного роду аналізу первинної продукції. [40]

Індекс листової поверхні - це інтегральний показник фітосинтетично активної поверхні деревостану, який не враховує еколого-фізіологічну диференціацію листя чи хвої у наметі деревного ярусу. Закономірності розподілу маси і поверхні листя або хвої у наметі виявляється за допомогою модельних дерев, під час взяття яких проводиться розчленування крони на окремі шари. Разом з тим, як показник, що визначається навіть за верствами намету деревостану індекс листової поверхні не розкриває об'ємний характер заповнення фітосинтетичної поверхні простору лісового угруповання. [40]

Щільність листової поверхні – показник, який показує число шарів у наметі та виражається відношенням листової поверхні, до об'єму займаного фітоценозом простору і має розмірність метри квадратні метри кубічні, причому об'єм простору визначається як функція висоти рослин угруповання. Показник щільності листової поверхні обчислюється як у середньому для всієї надземної товщі фітоценозу, так і кумулятивно для розчленування намету на окремі шари. [40]

Лакида (1997, 2002) під час вивчення фітомаси лісів України використав такі визначення основних складників біологічної продуктивності:

Первинна біологічна продуктивність - продукція, що утворюється в надземній та підземній частинах лісового біоценозу під час фотосинтезу за одиницю часу на одиницю площі. [23]

Фітомаса - це жива органічна рослинна речовина в надземній та підземній частинах деревостану з розподілом на зелені асимілюючі органи, деревину стовбура, кору стовбура, деревину гілок і крони, кору гілок і крони, генеративні органи, підземні органи. Одиницями вимірювання фіто маси є тона на гектар сухої речовини.

Мортмаса або детрит - мертва органічна рослинна речовина, включаючи сухостій, сухі гілки в кроні, опад, підстилку та мертві підземні органи. Вимірюється в тоннах на гектар сухої речовини.

Продукція - щорічно генерована внаслідок фотосинтезу органічна рослинна речовина, що поділяється на такі ж компоненти як фітомаса.

Крім того Лакидою (1997, 2002) використані ще декілька показників компонентів фітомаси. [23, 40]

Деревна зелень - охвоєнні або вкриті листям дрібні пагони крони дерева, діаметр яких у місті зрізу для різних порід не перевищує один сантиметр. Деревна зелень, як компонент фітомаси дерева включає фракцію хвої або листя, дрібних гілок та генеративних органів.

Дрібні гілки - не здерев'янілі або частково здерев'янілі пагони крони, компоненти деревної зелені.

Фітомаса стовбура - маса одного центрального стовбура дерева в корі (особливо це важливо для листяних порід, де зустрічаються двійчатки, пасинки тощо.

Фітомаса крони - сумарна маса всіх живих гілок крони з листям та хвоєю, тому числі двійчаток, пасинків тощо.

Надземна фітомаса дерева - сумарна маса компонентів надземної частини дерева, яка включає деревину та кору стовбура і гілок крони, хвою і листя, генеративні органи та плоди.

Підземна фітомаса дерева - сумарна маса компонентів коренів і пня.

Природно щільність деревини - відношення маси зразка до його об'єму у свіжо зробленому стані. Вміст абсолютно сухої речовини - це відношення маси зразка в абсолютно сухому стані до його маси у свіжо зробленому стані.

Певні наукові відомості про фітомасу як основного складника біологічної продуктивності, що характеризує лісові екосистеми, були отримані порівняно недавно. Проте в лісівничих науках багато аспектів таких досліджень опрацьовувалось ще з кінця позаминулого сторіччя. Враховуючи цілі та завдання всі різноманітні дослідження з первинної біологічної продуктивності лісів умовно можна поділити на два основних напрямки або підходи. Біологічний напрямок або біоценозологічний, екосистемний пов'язаний з виконанням задач вивчення процесів, продукування та нагромадження органічної речовини та виявлення геохімічної ролі лісу в кругообігу, обміні та трансформації енергії. Натомість ресурсознавчий

напрямок передбачає прикладний аспект первинної продуктивності лісів з визначенням кількісних та якісних показників фітомаси з погляду можливостей її використання в натуральному вигляді або як сировини для промисловості, а також для розробки принципово нових способів обліку лісосировинних ресурсів, включаючи складання різних таксаційних таблиць.

Виділення прикладного напрямку у вивченні біологічної продуктивності лісів є звичайно цілком правомірним. Разом з тим, як у випадку виключно наукового підходу до дослідження біологічної продуктивності лісів можна отримати різноманітну господарську і ресурсознавчу інформацію. Так, під час визначення показників господарської продуктивності, можуть вирішуватися багато загальних біологічних важливих питань. Виходячи з цілей та завдань дослідження первинної біологічної продуктивності лісових угруповань Уткін (1969) запропонував умовно охарактеризувати за такими трьома лісознавчими напрямками: ґрунтовим, лісівничими і екофізіологічним. [29]

Для ґрунтового напрямку в дослідженнях первинної біологічної продукції характерними є такі задачі, аналіз трансформації та деструкції органічної речовини, включаючи опад, відпад пізнання закономірностей, циркуляцію хімічних елементів між окремими блоками системи, складання річного балансу органічної речовини та елементів живлення за різницею між річним споживанням і тривалим накопиченням в тілах дерев, поверненням на ґрунт з опадом, у ґрунт - з корневими виділеннями і стоком. Як правило, дослідження цього напрямку проводять на рівні ценозу і лише зрідка на рівні нижніх ярусів рослинності. Для лісівничого напрямку притаманним є дослідження, що стосуються визначення в одиницях маси і енергії запасів акумульованої в життєвому циклі органічної речовини і фракційного складу річної продукції в надземній та підземній сферах, закономірностей формування приросту фіто маси з урахуванням будови деревного намету та диференціації деревостанів, виявлення залежності між геометричними ознаками дерев і деревостанів та показниками маси різних органів деревних

рослин тощо. Для екофізіологічного напрямку характерним є проведення досліджень, з пізнання і кількісного вираження в сезонній динаміці процесу продукування органічної речовини. Задачі тут набагато ускладнюються, бо процес продукування обумовлений багатьма факторами, під час вивчення яких треба розглядати не лише фізіологічні, але екологічні біофізичні, дендроморфологічні та інші питання. Головним завданням таких досліджень для складання балансу органічної речовини, але тільки відносно первинної брутто продукції, а також визначення коефіцієнтів використання під час фотосинтезу сумарної сонячної радіації та фотосинтетичноактивної радіації. Оцінку витрат продуктів асиміляції на дихання можливо здійснити переважно на основі фізіологічних експериментів до задач екофізіологічного напрямку досліджень належить також визначення коефіцієнта корисної дії фотосинтезу, тобто розмірів утилізації сонячної енергії в процесі фотосинтезу вираженої на одиниці площі в одиницю часу.

Щоб визначити продуктивність лісу, зазвичай використовуються такі методи: [1, 5, 6-8, 10-13, 19, 20, 27-29, 34, 36, 37, 43,44, 46]

1. Безпосереднє вимірювання приросту деревини: При цьому методі проводяться систематичні вимірювання діаметра, висоти і об'єму дерев у лісових ділянках (постійних пробних площах чи модельних деревах). Приріст деревини оцінюється за певний період часу (щорічно чи за деякий період: 5,10, 15 років).

2. Інвентаризація деревостану: Цей метод полягає у зборі детальної інформації про дерева, їх кількість, розміри та стан. Вимірювання проводяться на визначеній ділянці з використанням спеціалізованих інструментів.

3. Оцінка біологічного потенціалу: Цей метод враховує фітосанітарний стан, багатство видового складу та екологічну різноманітність. Він дозволяє оцінити плодючість ґрунту, вплив клімату та інших факторів на ріст і розвиток лісу.

4. Математичні моделі. У сучасних дослідженнях все більш використовуються математичні моделі, щоб прогнозувати продуктивність лісу. Ці моделі базуються на статистичних даних і дозволяють робити прогнози щодо зростання дерев та накопичення деревини на основі різних факторів, таких як клімат, ґрунт, підходами щодо управління лісовим господарством (проведення різних лісогосподарських заходів певної інтенсивності).

Однією з математичних моделей є теорія приросту Паттерсона - це модель, яка описує взаємозв'язок між приростом деревини і факторами, що впливають на нього. Модель була розроблена канадським вченим С.С. Паттерсоном в 1961 р. Модель Паттерсона ґрунтується на наступних припущеннях: [45-46]

- приріст деревини залежить від величини температури повітря теплого і холодного місяця, суми річних опадів, протяжності вегетаційного періоду і радіації.
- приріст деревини є функцією часу, тобто з віком він змінюється.
- приріст деревини залежить від густоти деревостану.

Модель Паттерсона описується таким рівнянням:

$$G = f(T_1, T_2, P, D, V, H)$$

де:

- G - приріст деревини за рік,
- T_1 - середня температура повітря теплого місяця,
- T_2 - середня температура повітря холодного місяця,
- P - сума річних опадів,
- D - протяжність вегетаційного періоду,
- V - радіація,
- H - густина деревостану.

Функція $f(x)$ в цьому рівнянні є невідомою і повинна бути визначена експериментально. Модель Паттерсона була перевірена на даних про ріст деревини в різних лісових районах світу. Було встановлено, що модель добре

узгоджується з експериментальними даними. Модель Паттерсона є важливим інструментом для вивчення приросту деревини і прогнозування його змін в залежності від зміни клімату і інших факторів.

Перевагами моделі Паттерсона є можливість опису взаємозв'язку між приростом деревини і факторами, що впливають на нього, в загальному вигляді; добре узгодження з експериментальними даними.; можливість використання для прогнозу приросту деревини в різних лісорослинних районах.

При цьому модель має певні недоліки, зокрема використання моделі Паттерсона є складною і вимагає наявності значної кількості даних. Крім того модель не враховує деякі фактори, які можуть впливати на приріст деревини, наприклад, лісорослинні умови.

Ці методи можуть використовуватися окремо або комбінуватися, залежно від конкретних потреб і можливостей дослідників. Крім того, методичні підходи щодо вивчення продуктивності лісових біоценозів можуть варіюватися залежно від цілей визначення продуктивності лісу.

До таксаційних ознак деревостанів, які характеризують їх продуктивність в абсолютних і відносних величинах, відносять: [10, 13, 15]

1. Стовбуровий запас (обсяг деревини на одиниці площі певного деревостану загалом або ж його окремих частин: ярусів, деревних видів, вікових поколінь тощо);

2. Середні і поточні прирости за запасом (обсяг деревини на одиниці площі, що приростає за певний проміжок часу (1, 5, 10, 20, 50, 100 років) у лісостані загалом та у складі окремих деревних порід);

3. Повнота, густина та зімкнутість (ступінь зайнятості деревами на одиниці площі, щільність стояння дерев, зімкнутість дерев за деревними породами та ярусами);

4. Клас бонітету (якісна ознака продуктивності лісостану і, водночас, показник якості лісорослинних умов);

5. Клас товарності (показник якісного стану деревного запасу і його придатності для виготовленні лісопродукції в цілому з деревостану або його частин: деревних порід, поколінь).

Ефективне лісоуправління, збереження та відновлення лісових ресурсів та їх раціональне використання неможливо забезпечити без урахування продуктивності лісових екосистем.

Отже проведений аналіз літературних джерел засвідчує, що продуктивність дубових лісостанів є важливим практичним питанням як в умовах філії «Дробицьке лісове господарство», так і в умовах цілої країни і потребує подальшого вивчення та вдосконалення.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт досліджень

Філія “Дрогобицьке лісове господарство” входить в структуру державного підприємства «Ліси України» і підпорядкована Західному міжрегіональному управлінню лісового та мисливського господарства. Лісові масиви філії розташовані в південно-західній частині Львівської області на території Дрогобицького і Стрийського адміністративних районів і м. Дрогобич. [32]

Дрогобицький лісгосп організований в 1960 році згідно наказу Головного управління лісового господарства і лісозаготовок при Раді Міністрів УРСР №59 від 28 березня 1960 року на базі Дрогобицького механізованого лісгоспу. Початок вивчення лісового фонду, що входить в площу лісового господарства, відноситься до 1874 року. Наступні лісовпорядні роботи проводились в 1924, 1930, 1932 і 1937 роках. До 1917 року територія лісгоспу входила до складу Австро-Угорської імперії, а з 1917 по 1939 роки знаходилась в межах Польщі. В 1939 році територія Західної України ввійшла до складу УРСР. В 1940 році на базі державних і націоналізованих лісів був організований Дрогобицький механізований лісгосп. З 1941 по 1944 роки лісгосп тимчасово на працював у зв'язку із німецькою окупацією. Після визволення Львівської області з осені 1944 року Дрогобицький лісгосп відновив свою роботу. [32]

Відповідно до лісорослинного районування територію філії віднесено до центральної широколистяної зони, центральноєвропейської провінції Східно-Карпатської підпровінції буково-ялицевих лісів (Східницьке, Бориславське, Нагуєвицьке і частина Доброгостівського лісництва) і району дубових лісів (всі інші лісництва, зокрема і Лішнянське лісництво). [8, 32]

Загалом кліматичні умови району розташування філії сприятливі для формування продуктивних чистих і мішаних деревостанів за участі таких

деревних порід, як ялиця біла, ялина європейська, модрина європейська, дуб звичайний, бук лісовий, клен-явір, ясен звичайний.

Лісові масиви сформовані як в гірській, так і в рівнинній частині. Зокрема ліси Лішнянського лісництва віднесені до рівнинних.

Територія державного підприємства розташована в басейні рік Стрий, Бистриця Підбузька і Тисмениця. За ступенем вологості більшу частину ґрунтів віднесено до вологих. Землі з надмірним зволоженням займають 4,0% площі вкритих лісовою рослинністю земель. Болота займають площу 212,0 га. Найбільш розповсюдженими є дерново-підзолисті і бурі гірські ґрунти, частка яких становить більше 94% від загальної площі філії. [32]

2.2. Програма роботи

Вирощування високопродуктивних дубових лісостанів є важливим пріоритетним завданням для виробничників. Для вирішення цих завдань необхідно мати інформацію про фактичну продуктивність деревостанів з участю дуба звичайного у різних вікових періодах.

Власне наші дослідження ми проводили з метою вивчення показників продуктивності мішаних дубових деревостанів різних класів віку та порівняння отриманих даних з нормативами, які розроблені для умов підприємства.

Відповідно до тематики кваліфікаційної роботи передбачено виконати такі завдання:

- підібрати і опрацювати літературні джерела щодо вивчення продуктивності лісових біогеоценозів;
- опрацювати лісовпорядкувальні матеріали Лішнянського лісництва та виділити потенційні для вивчення таксаційні виділи;
- закласти тимчасові пробні площі у мішаних дубових деревостанах у різних вікових діапазонах з дотриманням вимог, які забезпечуть потрібну точність результатів;
- на основі польових матеріалів пробних площ (перелік дерев за

ступенями) встановити основні лісівничо-таксаційні показники пробних площ;

- виконати моделювання таксаційних показників для певного вікового ряду;

- провести порівняння показників продуктивності з нормативними даними (за таблицями Давидова для умов України).

2.3. Методика та обсяг досліджень

Заплановані дослідження ми проводили на території Лішнянського лісництва. Вихідними матеріалами для відбору таксаційних виділів для закладання пробних площ послужив: «Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду Лішнянського лісництва». Польові дослідження проводили закладаючи тимчасові пробні площі в деревостанах з участю дуба звичайного понад 6 одиниць в складі. Всього ми заклали шість пробних площ в насадженнях різного віку. [32]

Згідно з програмою досліджень, першочерговим завданням є опрацювання літератури, пов'язаної з вивченням стану, структури і продуктивності дубових деревостанів та шляхів підвищення продуктивності. Опрацювання літератури виконували як з друкованих видань лісо екологічного профілю, так і з електронних джерел.

Для підбору дубових деревостанів в Лішнянському лісництві ми проаналізували матеріали останнього базового лісовпорядкування шляхом створення бази даних з набором ділянок в середовищі Microsoft office Excel 2010. На підставі цієї бази даних ми виконували підбір ділянок з урахуванням основних лісівничо-таксаційних характеристик: складу, віку, бонітету, повноти. Для аналізу вибирали модальні деревостани дуба звичайного, опрацювавши спочатку дані з лісового фонду підприємства.

Тимчасові пробні площі закладали з дотриманням вимог загальноприйнятої у лісовій таксації та лісовпорядкуванні методики (Гром, 2010, Зеленський & Гром, 1995). При цьому розмір та величина пробних

площ були різними для кожної ділянки і залежали від конфігурації виділу, віку деревостану, густоти насадження, складу. Величина пробних площ коливається загалом у межах 0,7 - 1,3 га. Суцільний перелік дерев проводили за 4-х сантиметровими ступенями товщини окремо для кожної породи з поділом дерев за категоріями технічної придатності, які наносили на стовбур крейдою. Висоти модельних дерев вимірювали лазерним висотоміром TruPulse 200B. [10, 13, 15]

За матеріалами пробних площ ми визначали середні таксаційні показники: середню висоту, середній діаметр, суму площ поперечних перерізів, абсолютну та відносну повноту, запас, клас бонітету, склад деревостану.

Середній вік (A) досліджуваних насаджень визначено за матеріалами таксаційного опису (з урахуванням дати проведення лісовпорядкування, тобто до вписаного віку додавали 6 років, позаяк останнє лісовпорядкування виконане у 2017 році).

Середній діаметр насадження (D_{cp}) визначали через розрахунок площі поперечного перерізу середнього дерева за матеріалами суцільного переліку дерев:

$$g_{cp} = \frac{G}{N},$$

$$D_{cp} = 2 \cdot \sqrt{\frac{g_{cp}}{\pi}},$$

де

- g_{cp} - площа поперечного перерізу середнього дерева, м²;
- G - сума площ поперечних перетинів дерев, м²;
- N - кількість дерев, шт.;
- D_{cp} - середній діаметр деревостану, см;
- π - число Пі (константа, яка рівна 3,1415....).

Середню висоту насадження (H_{cp}) вираховували з використанням рівняння кореляційної залежності між діаметрами та висотами модельних дерев:

$$H_{cp} = e^{\left(a + b \cdot \ln(D_{cp}) + \frac{c}{D_{cp}} \right)},$$

де

- H_{cp} - середня висота насадження, м;
- D_{cp} - середній діаметр деревостану на висоті 1,3 м, см;
- a, b, c - коефіцієнти рівняння.

Відносну повноту (P) розраховували шляхом ділення фактичної суми площ перерізів дерев на пробній площі G_{ϕ} до табличної суми площ поперечних перерізів G_T за повноти 1,0.

$$P = \frac{G_{\phi}}{G_T}.$$

Суму площ поперечних перетинів (G) (в переводі на 1 га – це абсолютна повнота) розраховано на основі кількості дерев у кожній ступені товщини.

$$G = \frac{\sum g_i \cdot n_i}{S},$$

де

- G – сума площ поперечних перерізів дерев, м²/га;
- g_i - площа перетину одного дерева у ступені, м²;
- n_i - кількість дерев у ступені товщини, шт.;
- S - площа переліку, га.

Клас бонітету встановлено за віком деревостану та середньою висотою насадження по бонітетній шкалі проф. М.М. Орлова.

Запас деревостану (M) пробної площі розраховано за допомогою програмного забезпечення щодо розрахунку матеріально-грошової оцінки.

Статистичні показники розраховано за рекомендаціями Горошка, Миклуша, Хомюка. [12]

Для дослідження продуктивності дубових деревостанів в умовах філії нами закладено 6 пробних площ. Вони задовольняють всі поставлені вимоги. Величина пробних площ коливається у межах 0,7 - 1,3 га. З використанням програмного забезпечення кафедри лісової таксації та лісовпорядкування розраховано основні лісівничо-таксаційні показники пробних площ. Зведені результати розрахунків наведено у табл. 2.1.

З наведеної таблиці бачимо, що пробні площі охоплюють віковий діапазон 101-126 років і з урахування віку рубок головного користування (який становить для дубових деревостанів 101-110 років) представлені стиглими деревостанами.

Таблиця 2.1

Лісівничо-таксаційні показники деревостанів пробних площ

Номер пробної площі	Квартал/виділ	Склад насадження	Вік, років	Середні		Відносна повнота	Клас бонітету	Запас, м ³ /га
				діаметр, см	висота, м			
1	77/5	5Дз2Яц2Яв1Бп+Гз	101	30,2	24,2	0,64	II	319,2
2	109/6	5Дз3Яц2Гз	106	42,1	24,7	0,62	II	324,3
3	19/8	5Дз3Гз2Бп	111	55,2	25,5	0,57	II	341,7
4	32/15	9Дз1Гз+Бп	116	42,2	26,1	0,70	II	351,2
5	30/4	6Дз3Яц1Гз	121	33,7	27,3	0,68	II	370,5
6	70/6	7Дз2Яц1Гз	126	48,2	29,1	0,66	II	353,4

Примітки: Клас бонітету – II, тип лісу – D₃ – яц-Д і D₃ – г-Д

Пробні площі закладені у вологій ялицевій діброві та вологій грабовій діброві. Частка дуба у складі насадження становить більше 5 одиниць. Крім дуба в складі насадження присутні ялиця, граб, бук та явір. Відносна повнота коливається у межах 0,57-0,70, а запас становить від 319 до 370 м³/га.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Характеристика лісового фонду

У філії «Дрогобицьке лісове господарство» зростають різноманітні ліси, які мають своє призначення. Поділ лісів на категорії виконано лісовпорядними організаціями і відповідає господарському значенню, природним і економічним умовам району розташування філії, відповідає чинним вимогам природоохоронного законодавства, сприяти охороні довкілля та збереженню високопродуктивних насаджень дуба, бука, ялиці.

Так, згідно Лісового кодексу України ліси філії поділені на: [24, 32]

- ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення, загальна площа яких становить 2277,9 га;
- рекреаційно-оздоровчі ліси – займають 9825,5 га;
- захисні ліси – займають найменшу площу у філії – тільки 691,8 га;
- експлуатаційні ліси – мають площу 17095,8 га.

Відсотковий розподіл площ лісів за категоріями показано на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Розподіл лісів за категоріями

З наведеного рисунка бачимо, що найбільшу частку займають експлуатаційні ліси, частка яких становить більше половини всієї площі 57%. Значно меншу частку займають рекреаційно-оздоровчі ліси, частка яких становить 33%. А от частка інших категорій лісів сумарно становить 10%, зокрема частка захисних лісів становить 2%.

З дубових лісів у межах філії сформовано дубову високостовбурну господарську секцію. Зокрема секція лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення представлена 104, 2 га, з яких 14,5 га - ліси природоохоронного призначення з обмеженим режимом користування в горах. В рекреаційно-оздоровчих лісах дубова секція займає 664,3 га, з яких ліси з обмеженим режимом користування в горах – 6,3 га. Захисні ліси сформували дубову секцію на площі 458,1 га. Проте найбільшу площу дубова секція має в експлуатаційних лісах - 6698,0 га, з яких експлуатаційні ліси в горах займають 630,9 га.

Для організації належного ведення лісового господарства та планування лісгосподарських заходів важливу роль відіграє вікова структура. Так розподіл дубових лісів за класами віку по площі та по запасу наведено у табл. 3.1-3.2, а розподіл площі підприємства за групами віку у розрізі груп порід наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.1

Розподіл площі дубових лісів за класами віку

Клас віку	Площа, га	Частка, %
1	105,7	0,8
2	349,1	2,6
3	464,8	3,5
4	638,5	4,8
5	1855,6	14,0
6	1938,1	14,6
7	1251,0	9,4
8	2138,5	16,1
9	1466,5	11,0
10	601,8	4,5
11	724,5	5,4
12	716,0	5,4
13	497,1	3,7
14	395,8	3,0
15 і більше	151,2	1,1
Разом	13294,2	100

З наведеної таблиці бачимо, що дубові деревостани представлені від першого до 15 класу віку. При цьому найбільшу частку займають 5-9 класи віку, сумарна частка яких становить 65,1 %, а частка кожного з класів коливається у межах 9,4-16,1%.

Зрозуміло, що диференціація запасів у класах віку певною мірою корелює із розподілом за площею, проте має свої відмінності, що показано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл запасу дубових лісів за класами віку

Клас віку	Площа, га	Загальний запас, м ³	Частка, %
1	105,7	1250	0,01
2	349,1	14140	0,5
3	464,8	45830	1,5
4	638,5	115730	3,9
5	1855,6	476580	16,1
6	1938,1	468360	15,8
7	1251,0	276830	9,4
8	2138,5	203990	6,9
9	1466,5	34148	1,2
10	601,8	137840	4,7
11	724,5	179860	6,1
12	716,0	170780	5,8
13	497,1	109600	3,7
14	395,8	82910	2,8
15 і більше	151,2	34470	1,2
Разом	13294,2	2959650	100

З наведених у таблиці даних бачимо, що найбільша концентрація запасів спостерігається у 5-7 класах віку, частка кожного з яких становить 16,1%, 15,8% та 9,4% відповідно. Сумарна частка за запасом цих класів віку становить 41,3%.

На основі розподілу площ за класами віку формують розподіл за групами віку, що відображено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Розподіл площ філії за групами віку
у розрізі переважаючих порід

Групи віку	Площа, га	Частка, %
Хвойні		
Молодняки	1682,0	6,2
Середньовікові	2646,2	9,7
Пристигаючі	1091,6	4,0
Стигли і перестійні	1127,2	4,1
Разом:	6547,0	24,0
Твердолистяні		
Молодняки	2053,5	7,5
Середньовікові	12208,9	44,9
Пристигаючі	2763,3	10,1
Стигли і перестійні	2590,4	9,5
Разом:	19616,1	72,0
М'ягколистяні		
Молодняки	105,2	0,4
Середньовікові	436,4	1,6
Пристигаючі	224,2	0,8
Стигли і перестійні	323,2	1,2
Разом:	1089,1	4,0
Молодняки	3840,8	14,1
Середньовікові	15291,5	56,1
Пристигаючі	4079,1	15,0
Стигли і перестійні	4040,8	14,8
Всього:	27252,2	100,0

Результати наведених даних вказують, що найбільшу площу займають середньовікові деревостани, площею 15291,5 га або ж 56,1 %. Натомість частка кожної з інших груп віку становить близько 15%. Така ж тенденція характерна для дубових деревостанів, які включені в твердолистяну групу порід. Так частка твердолистяних середньовікових лісів становить 44,9%, пристигаючих – 10,1%, стиглих і перестійних – 9,5% та молодняків – лише 7,5%. Приблизну тенденцію спостерігаємо для хвойних та м'якколистяних порід. [32]

Показником продуктивності є клас бонітету, який дає інформацію про умови зростання. [10, 13, 15] Розподіл площ дубових деревостанів за класами бонітету наведено на рис. 3.2.

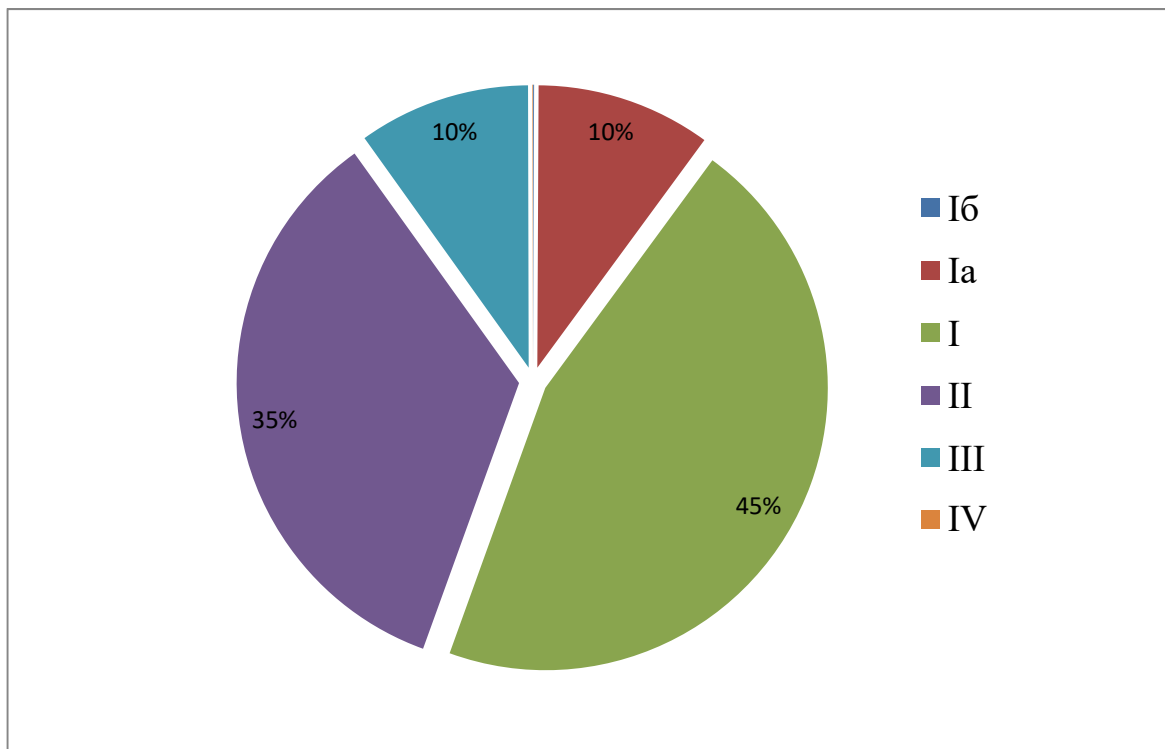


Рис. 3.2. Класи бонітету дубових деревостанів

Загалом дубові деревостани представлені бонітетами від Iб до 4 класу включно. Найбільшу площу, а відповідно і частку займають деревостани дуба I класу бонітету (45%). Дещо меншу площу займають деревостани II класу бонітету (35%). Приблизно однакову площу (по 10%) займають дубові деревостани Iа та III класів бонітету і майже поодинокими деревостанами зростають дубові ліси за Iб та IV класом бонітету.

Крім того важливим таксаційним показником є значення середнього запасу, розрахунок якого у розрізі класів віку наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Середній запас дубових деревостанів

Клас віку	Площа, га	Загальний запас, м ³	Середній запас на 1 га, м ³
1	105,7	1250	12
2	349,1	14140	41
3	464,8	45830	99
4	638,5	115730	181
5	1855,6	476580	257
6	1938,1	468360	242
7	1251,0	276830	221
8	2138,5	203990	236
9	1466,5	34148	233
10	601,8	137840	229
11	724,5	179860	248
12	716,0	170780	239
13	497,1	109600	220
14	395,8	82910	209
15 і >	151,2	34470	228
Разом	13294,2	2959650	223

Результати розрахунків вказують, що середній запас дубових лісів коливається у межах 12-257 м³/га. Максимальне значення спостерігаємо у віці 41-50 років (257 м³/га). Дещо меншими є значення для вікового діапазону 100-110 років (248 м³/га), 51-60 років (242 м³/га) та 110-120 років (239 м³/га). Проте такі значення є досить низькими, що підтверджує актуальність наших досліджень.

Аналіз лісового фонду підприємства вказує, що загалом в наявності є 32 типи лісу, але найбільш розповсюдженими у філії є типи лісу, які наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Переважаючі типи лісу з участю дуба звичайного

Індекс типу лісу	Загальна площа, га	Площа дубових лісів, га
C ₃ - гД	948,3	900,3
C ₃ - яцД	456,4	397,2
D ₂ - гД	256,5	219,8
D ₃ - гД	4699,7	3714,9
D ₃ - яцД	8174,6	5448,3
D ₃ - дЯц	1751,7	362,9

З наведених даних бачимо, що дубові деревостани зростають найчастіше у вологій грабова діброві (3714,9) та вологій ялицевій діброві (5448,3 га). Власне наші пробні площі будемо закладати у вологій ялицевій діброві.

Узагальнені значення середніх показників філії загалом та дубових лісів зокрема наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Середні таксаційні показники

Показник	Для філії загалом	Дубові деревостани
Вік, років	71	77
Клас бонітету	1А,9	1,4
Відносна повнота	0,67	0,63
Загальний запас, м ³ /га	270	216
Запас стиглих і перестійних лісів	308	219

З огляду на значення середніх таксаційних показників можна зробити висновок, що дубові деревостани в умовах філії характеризуються незначними середніми показниками.

Таким чином можна стверджувати, що ступінь використання потенційної продуктивності є досить низьким. Більш детально це проаналізовано у табл. 3.7 у розрізі головних порід.

Таблиця 3.7

Ступінь використання потенційної продуктивності переважаючих порід

Деревна порода	Площа, га	Середні показники		Середній запас, м ³ /га		Ступінь використання потенційної продук- тивності, %
	фактична	вік, років	бонітет	фактичний	оптимум	
Сосна звичайна	553,3	57	1Б,8	344	515	66,7
Ялина європейська	407,5	54	1А,9	281	470	59,8
Ялиця біла	5343,0	72	1А,9	319	670	47,6
Дуб червоний	1873,1	44	1Б,2	263	460	63,7
Дуб звичайний	11421,1	77	1,4	216	340	63,5
Бук лісовий	5512,6	79	1А,5	361	400	73,7
Вільха чорна	498,7	47	1,2	169	341	49,7
Загалом по філії	28252,2	71	1А,9	270	388	69,6

Таким чином бачимо, що для головних лісотвірних порід філії використання потенційної продуктивності коливається у межах 49,7-73,7%. Зокрема для дубових деревостанів цей показник становить 63,5%. Це вказує на досить низьку частку і необхідність проведення певних заходів, які б підвищили процент використання потенційної продуктивності.

3.2. Аналіз господарської діяльності філії

Основним видом лісгосподарської діяльності є заготівля деревини, зокрема під час проведення рубок головного користування. Філія має затверджену лісосіку головного користування, якою керується в своїй

діяльності для набору ділянок. Рубки головного користування виконують згідно правил проведення рубок головного користування в лісах України ([Про затвердження Правил рубок го... | від 27.07.1995 № 559 \(rada.gov.ua\)](#)).

Так станом на 2022 рік обсяг розрахункової лісосіки становив 39770 м³ деревини. При цьому за 2022 рік філія заготовила 42594 м³ ліквідної деревини, що становить 107%. Із вказаного обсягу 15999 м³ ліквіду заготовлено в дубовій секції. Детальну характеристику обсягів заготівлі в порядку проведення рубок головного користування наведено в табл. 3.8-3.9.

Таблиця 3.8

Використання розрахункової лісосіки за господарствами

Лісосіка	Обсяг заготівлі деревини, м ³				
	всього	господарство			
		хвойне	твердо- листяне	у т.ч. дубова секція	м'ярко- листяне
Розрахункова	39770	15530	24670	15180	1570
Фактична	42594	12287	28246	16737	2061
Різниця	2824	-3243	3576	1557	491
% використання	107,1	79,1	114,5	110,3	131,3

З наведених у таблиці даних бачимо, що загалом за всіма господарствами, окрім хвойного, обсяг фактичної лісосіки перевищує обсяги розрахункової лісосіки. Особливо значне перевищення спостерігаємо за м'яколистяним господарством (131%). В твердолистяному господарстві перевищення становить майже 15%, зокрема в дубовій секції використання становить 110,3%. Серед причин є недороби минулих років. Частка використання розрахункової лісосіки становить 79,1%.

Загалом діюча розрахункова лісосіка і фактичний відпуск деревини відповідає принципу безперервного і невиснажливого лісокористування.

Рубки головного користування виконують шляхом застосування різних систем (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Обсяг рубок головного користування за системами у 2022 році

Система рубок	Показник					
	Площа, га		Запас, м ³			
	план.	факт.	план.	факт.	ліквідна	ділова
Всього	218	218	49155	49155	42594	14810
поступові, вибіркові та комбіновані	139	139	26284	26284	21135	8334
кінцевий прийом поступових рубок	36	36	11990	11990	10213	4495

З наведених у таблиці даних бачимо, що всі заплановані обсяги рубок головного користування за площею та запасами виконано у повному обсязі. Варто відзначити використання у філії поступових рубок, які забезпечують появу достатньої кількості життєздатного підросту.

Всі рубки головного користування проведені виключно в місцях запроєктованих лісовпорядкувальними організаціями. Загалом рубки головного користування виконано відповідно з виробничо-фінансовим планом і негативного впливу на структуру і стан лісового фонду не завдали.

Крім рубок головного користування на підприємстві виконують рубки формування та оздоровлення лісів (РФОЛ) з дотриманням вимог чинного законодавства ([Про затвердження Правил поліпшен... | від 12.05.2007 № 724 \(rada.gov.ua\)](#)). Ці рубки проводять з метою покращення якісного складу лісових масивів, їх оздоровлення а також для посилення захисних властивостей. Види та обсяги проведених заходів у порядку рубок формування та оздоровлення у 2022 році наведено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Обсяг рубок формування та оздоровлення у 2022 році

Система рубок	Показник				
	Площа, га		Запас, м ³		
	план.	факт.	план.	факт.	ліквідна
Всього	844	1054	55430	73898	72824
Рубки догляду, у т.ч.:	175	222	5230	8904	7967
освітлення	30	32	300	323	0
прочищення	45	47	540	581	24
проріджування	40	45	1120	1510	1485
прохідні	60	98	3270	6490	6458
інші види, у т.ч.:	669	832	50200	64994	64857
вибіркові санітарні	160	187	8800	9940	9891
переформування	500	632	39300	52248	52172

З наведених у таблиці даних бачимо, що за площею та за запасами рубки формування та оздоровлення перевищено у всіх категоріях. Це вказує, що філія дуже відповідально ставиться до цих лісогосподарських заходів, позаяк вони забезпечують у перспективі формування стійких і продуктивних деревостанів. Проведення санітарних рубок зумовлено погіршенням стану окремих насаджень шкідниками та хворобами. Варто відзначити, що у філії використовують рубки переформування, що забезпечує формування різновікових багатоярусних з великою кількістю деревних порід у складі насаджень. рубок, які забезпечують появу достатньої кількості життєздатного підросту.

На місцях проведення суцільних рубок підприємство виконує заходи з лісовідновлення. Так за 2022 рік підприємство виконало заходи по відтворенню лісів на площі 129 га, у тому числі 6 га – лісорозведення на

нових землях. Із загальної площі відтворення лісів 78 га – це штучно створені насадження шляхом садіння чи висівання, а 51 га – природне поновлення. Застосовуючи різні способи лісовідновлення до уваги беруть успішність природного поновлення в різних типах лісу і способи його збереження. Сприяння природному поновленню передбачається проводити шляхом збереження підросту господарсько-цінних порід. Крім цього, за декілька років до проведення рубок, в насінневі роки проводити розпушування ґрунту і вирубування перерослого і неблагонадійного підросту. За минулий рік 228 га переведено у вкриті лісовою рослинністю земель.

Таким чином можна стверджувати, що в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» лісовий фонд представлений деревостанами з переважанням ялиці, бука, ялини, граба а також значні площі займають мішані дубові деревостани. Незважаючи на своєчасні лісогосподарські заходи продуктивність дубових деревостанів є досить низькою. На це вказують усереднені таксаційні показники та обсяги лісозаготівлі насамперед у порядку рубок головного користування. З огляду на це нами закладено тимчасові пробні площі в стиглих мішаних дубових деревостанах у переважачому типі лісу (волога ялицева діброва) і переважачого бонітету (ІІ клас бонітету).

Загалом господарська діяльність філії та її лісовий фонд дають змогу вести господарювання з дотриманням чинних норм законодавства на принципах не виснажливості і збалансовувати при цьому екологічну та економічну складову. Варто відзначити, що за економічними показниками філія є однією з лідерів Західного регіону України.

РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

4.1. Фактори впливу на продуктивність дубових лісів

Україна займає третє місце по площі дубових лісостанів у Європі. Найбільш цінніші лісові масиви дуба звичайного на території України зосереджені в лісостеповій зоні, де є оптимальні кліматичні і ґрунтові умови для росту дубових деревостанів. Проте дубові лісостани зустрічаються і в інших регіонах. Не зважаючи на величезний потенціал виробництва високоякісної дубової деревини, його використання не досягло високого рівня. Це засвідчує незначний вихід цінних дубових сортиментів при рубках головного користування в дубняках впродовж останніх років. Тому сьогодні є актуальним питання пошуку нових підходів щодо вирощування високопродуктивних насаджень дуба звичайного. Особливо цікаві практики вирощування, спрямовані на одержання високоякісних, крупномірних сортиментів запропоновані лісвниками-практиками та науковцями Німеччини, Данії, Франції. [1, 4,]

Європейські практики вирощування найбільш цінних деревостанів листяних порід базуються на відборі кращих дерев і догляді за ними. Вони пройшли досить тривалу історію пошуків і становлення, які мали на меті отримання максимального виходу найбільш якісної деревини.

Впродовж останніх десятиріч практики значно удосконалилися. Одержані позитивні результати лісовирощування дозволили застосовувати їх як для більшості листяних, так і для хвойних порід.

В основу європейських методів вирощування цінних насаджень дуба звичайного покладено догляд за деревами майбутнього. При проведенні лісогосподарських заходів використовується класифікація дерев, відповідно до якої лісоводи поділяють дерева на три категорії: «обранці», або кращі дерева; «резервні» дерева, які не заважають росту кращих і забезпечують їм належні умови формування; дерева «шкідливі» — які слід вирубувати, що заважають кращим, пошкоджені, хворі, з вадами розвитку. Іноді виділяється

додаткова, четверта категорія дерев, «індиферентних», які можна або видалити, або зберегти залежно від стану насадження. [22, 33, 45, 46]

Теоретична суть вказаних методів рубок догляду полягає в науково обґрунтованій і практично підтвердженій закономірності росту насадження, а саме: один і той же приріст маси можна одержати від меншого запасу деревини, коли він концентрується на певному числі найякісніших дерев. Для практики це означає, що шляхом створення оптимальних умов зростання найкращих дерев можна збільшити вихід високотоварної деревини.

Метод індивідуального догляду за цінними деревами використовує «проріджування зверху», оскільки вибираються переважно дерева верхньої частини деревного намету, дуже високі або з кроною, що розрослася, а також дерева малоцінних порід, які пригнічують дерева головної породи. Разом із ними зазвичай видаляють сухостійні й пошкоджені дерева незалежно від того, в якій частині намету вони ростуть. Життєздатні дерева головної породи – дуба, що відстали в розвитку, зберігають. [31]

Застосовуючи цей метод догляду за деревами дуба, формують багатоярусні насадження. При проведенні рубок догляду тіневитривалі супутники дуба (липу, граб, клен, ліщину, горобину тощо) зберігають, оскільки сформований із них 2-й ярус стійкий і має тривалу корисну дію на деревостан 1-го ярусу. Його головне значення полягає у захисті ґрунту від пересихання та в затіненні стовбурів кращих дерев, сприяючи гарному очищенню стовбурів від гілля і формуванню якісної нижньої частини стовбура. У чистих насадженнях, де відсутні супутники, цю роль виконують дерева дуба нижчих класів росту.

Метод індивідуального догляду використовують для насаджень дуба, які зростають в оптимальних умовах. Суть його така. Ще на ранніх етапах росту деревостану, після 20 років, коли диференціація вже яскраво виражена і кращі дерева нескладно вибрати, в насадженні намічають 100–150 дерев із найкращими лісівничими параметрами як кандидатів у дерева майбутнього. Кандидатів також допускається вибрати з цінних порід-супутників дуба:

ясеня, дикої черешні, липи. Кращі дерева повинні рівномірно розташовуватися по площі насадження та відповідати таким умовам: 1 клас росту, крони знаходяться у верхній частині намету, діаметр дорівнює середньому діаметру насадження або перевищує його. Дерева мають бути здоровими, не мати ознак захворювання, суховершинності, усихання або механічних пошкоджень. Це обов'язково дерева з прямим повнодеревним, добре очищеним стовбуром, життєздатною, вкритою листям кроною.

Після відбору кандидатів у найкращі дерева і їх вимічення, проводять заходи догляду за ними, видаляючи зайві дерева, що заважають росту обранців. У верхній частині намету слід вирубувати насамперед дерева, що ростуть біля кандидатів у найкращі дерева. Це ті, що переростають або утискають збоку крони добірних дерев. Навколо крон для їх додаткового розвитку залишають вільний простір радіусом близько 2 м.

У другий прийом в проміжках між добірними деревами вирубують сильно перерослі екземпляри, видаляють небажані деревні породи, криві і пошкоджені дерева. У проміжках між кращими деревами зберігають достатню кількість якісних екземплярів, якими згодом замінюють деякі втрачені попередньо відібрані дерева. Зберігають відсталі у рості життєздатні екземпляри дуба та інших порід 2-го ярусу, а також підлісок.

При двох-трьох рубках догляду кандидати в найкращі дерева вирізняються за розвитком. Вони мають добре й правильно розвинену крону й суттєво переростають сусідні дерева. При цьому формується двоярусність насадження, потрібна для нормального розвитку дуба.

Коли кандидати в найкращі дерева добре очистяться від сучків, призначають більш інтенсивний догляд для забезпечення умов для подальшого розвитку їхніх крон. Залежно від умов зростання, це відбувається у віці близько 40 років. У цей період із кандидатів у найкращі дерева вибирають 60–80 шт./га дерев майбутнього, за якими проводять лісівничі догляди до часу головної рубки.

Описаний метод знаходить широке застосування в багатьох країнах Європи. Особливо успішно його застосовують при вирощуванні цінних дубових насаджень у Німеччині. Основним елементом системи вирощування є концепція цільових дерев (Ziel-Baum, Z-Baum). Її суть зводиться до того, що більшість доходу в насадженні генерується невеликим числом кращих дерев. Причому головним ціноутворюючим фактором є діаметр. Тож аби дерево мало високий приріст ділової деревини і якомога швидше набрало відповідну ціну, воно повинне мати розвинену зелену крону протяжністю від половини до двох третин висоти. Саме вона є головним двигуном росту, і чим він буде сильнішим, тим швидше буде досягнута ціль лісовирощування. Окрім крони, цільове дерево повинно мати здорову, розвинену й глибоку кореневу систему [45, 46].

В основу режиму вирощування дубових насаджень покладені: цільовий діаметр; термін вирощування; кількість дерев майбутнього; довжина безсучкової частини стовбура. Виходячи зі співвідношення між шириною крони, діаметром на висоті грудей і віком дерева, вибирають як період лісовирощування, так і кількість дерев, що мають формувати деревостан на час головної рубки. При виборі кількості дерев майбутнього важливо для певних лісорослинних умов знайти максимум у співвідношенні між їх кількістю і рентабельністю лісовирощування. Занадто мала чи занадто велика кількість дерев майбутнього призводять до низької рентабельності лісовирощування. Крім того, при програмуванні лісовирощування необхідно допускати, що близько 20% відібраних кандидатів у дерева майбутнього можуть бути втраченими внаслідок стихійних лих [16]. Саме тому, якщо два сусідні дерева майбутнього мають незначний контакт у кроні, вони можуть бути залишені для подальшого росту за умови, що їхні крони отримують достатньо світла. При вирощуванні дібров у Німеччині велику увагу приділяють походженню дуба. Особливо цінуються дерева, що генетично мають вузькі й стрункі крони. Саме завдяки цьому в насадженнях можна відібрати більшу кількість цільових дерев порівняно з традиційними

ширококронними. Мінімальна відстань між деревами майбутнього – 10 м за їх загальної кількості 40–100 шт./га. При відстані 12 м їх кількість має становити 80 шт./га. Традиційно для дубових насаджень нормою цільових дерев є 60–90 шт./га. [45, 46]

Для встановлення терміну вирощування передовсім визначають цільовий діаметр дерев майбутнього, а потім враховують особливості їхнього росту за діаметром. Наприклад, якщо дуб із цільовим діаметром 60 см необхідно виростити з оборотом рубки 100 років, то щорічно діаметр має приростати на 6 мм. Довжина безсучкової частини стовбура не є таким лімітуючим чинником лісовирощування порівняно з іншими, адже цільових параметрів можна досягнути завдяки обрізуванню сучків і гілля. Відповідно до практик вирощування дубових насаджень у Німеччині в кращих умовах місцезростання обрізування цільових дерев розпочинають у 10–20 років [17], коли висота сягає 15–17 м. З огляду на те, що на перших етапах відбору кращих дерев у молодих насадженнях їх кількість значно перевищує ту, яка залишиться до головної рубки, вимітку дерев проводять у декілька етапів. При першому відборі кандидатів у дерева майбутнього їхні стовбури зазвичай не маркують фарбами, а помічають спеціальними стрічками. Адже за результатами наступних оцінок росту кандидатів у кращі дерева їхня кількість змінюється. Завдяки такому підходу лісовод може практично оцінити у процесі росту якість відібраних дерев-кандидатів і головне, їх розташування по площі ділянки.

Метод рубок догляду, який використовують у дібровах Франції, дещо відрізняється від тих, що застосовують у лісах Німеччини. Головні відмінності полягають у кількості дерев майбутнього і догляді за ними. У лісах Франції високу густоту високостовбурного дубового насадження підтримують до віку 90–100 років [20]. У цей період серед кандидатів у кращі дерева вибирають близько 150 дерев майбутнього, які ростуть на відстані 8–10 м одне від одного. Водночас інтенсивно розріджують насадження, забезпечуючи свободу росту вибраним деревам. Після

досягнення деревами майбутнього діаметру 80 см і більше, що припадає на вік близько 200 років, насадження готове до головної рубки.

Підсумовуючи аналіз практик вирощування високотоварних дубових насаджень, відмітимо основні підходи:

- з метою одержання максимуму крупної ділової деревини в основу вирощування продуктивних дубових насаджень покладено індивідуальний догляд за кращими деревами;

- кандидати в кращі дерева в кількості 100–150 шт./га вибирають у насадженнях у період вираженої диференціації росту, який припадає на вік близько 20 років. З часом серед кандидатів відбирають 60–90 шт./га дерев майбутнього, за якими проводять догляд до головної рубки;

- при виборі режиму вирощування виходять із таких критеріїв: цільового діаметра; терміну вирощування; кількості дерев майбутнього; довжини безсучкової частини стовбура;

- мінімальна відстань між деревами майбутнього – 10 м за їх кількості 40–100 шт./га. За оптимальної відстані 12м їх кількість має становити 80 шт./га. Остаточна кількість дерев майбутнього і відстань між ними визначається цільовим діаметром;

- бажаної довжини безсучкової частини стовбура кращих дерев досягають обрізуванням сучків і гілля.

4.2. Статистичний аналіз досліджуваного матеріалу

У лісових насадженнях дерева постійно взаємодіють між собою, що безпосередньо впливає на особливості їх росту та розвитку. Рівень такого взаємного впливу дерев можна вивчати на основі дослідження таксаційної будови деревостанів за таксаційними ознаками. Науковцями встановлено, що у насадженнях існують певні ймовірності розподілу кількості дерев за діаметром, висотою та іншими ознаками. Ці розподіли підпорядковуються закону нормального розподілу. Криву нормального розподілу вдало описує функція Лапласа-Гауса. В ідеалі ця крива має дзвоноподібний вигляд.

Проте теорія нормального розподілу є прийнятною для деревостанів, які не піддавалися значному господарському чи природному впливу. Сьогодні таких непорушених лісових насаджень фактично не залишилось. Будь-яке втручання насадження веде до зміни його будови, що чітко відображається в розподілі дерев за таксаційними ознаками.

Порушеність будови лісових насаджень вивчатимемо на основі статистичного аналізу. Зокрема при цьому використаємо показники асиметрії та ексцесу, які безпосередньо вказують на характер відхилення кривої від нормального типу. Розрахунки виконуємо для розподілу дерев за діаметром. Результати розрахунків наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Статистичні показники деревостанів пробних площ

Номер пробної площі	Середнє значення	Коефіцієнт мінливості	Асиметрія	Ексцес	Точність дослідження
1	30,2	24,3	0,405	-0,158	1,1
2	42,1	22,1	0,478	-0,319	2,0
3	55,2	28,9	0,303	-0,274	2,3
4	42,2	30,8	0,388	-0,169	2,8
5	33,7	24,7	0,342	-0,317	2,2
6	48,2	36,2	0,452	-0,246	2,4

Мінливість діаметра ми оцінюємо за коефіцієнтом варіації. За нашими розрахунками коефіцієнт варіації знаходиться у межах 22,1-36,2 %. Такі значення коефіцієнта варіації не є типовими для діаметра і це дає нам підставити зробити висновок, що насадження є досить неоднорідними, що зумовлено наявністю у складі інших деревних порід молодшого віку.

Асиметрія є статистичним показником, який характеризує форму кривої розподілу і вказує на ступінь відхилення від вісі симетрії фактичної кривої. Залежно від знаку можна стверджувати про наявність право- або лівосторонньої асиметрії. За нашими розрахунками у всіх пробних площах більшою чи меншою мірою виражена лівостороння асиметрія, значення якої коливаються у межах 0,303-0,478. Це вказує на те, що більша кількість дерев сконцентрована у нижчих ступенях товщини по відношенні до середнього значення. Гостровершинність або ж туповершинність характеризує ексцес кривої розподілу. За нашими розрахунками у всіх пробних площах криві є переважно пологішими, адже значення ексцесу коливаються в межах від $-0,158$ до $-0,319$ і на всіх пробних площах є меншими нуля. Точність дослідження коливається у межах 1,1-2,8%, тобто не перевищує допустиме значення в 5%. Аналіз біометричних показників пробних площ вказує на їх високу достовірність, репрезентативність і можливість використання у подальших розрахунках.

Для апроксимації розподілу чисельностей за діаметром і виявлення закономірностей будови деревостанів пробних площ використовувались найбільш вживані у лісовому господарстві моделі Лапласа-Гауса, Грама-Шарльє і Вейбула. Розрахунки проводились за опрацьованими на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування програмами.

Перевірка узгодженості фактичних і теоретичних чисельностей виконувалося з використанням універсального критерія згоди Пірсона.

Для апроксимації розподілу чисельностей за діаметром і виявлення закономірностей будови деревостанів пробних площ використовувались найбільш вживані у лісовому господарстві моделі Лапласа-Гауса, Грама-Шарльє і Вейбула. Розрахунки проводились за опрацьованими на кафедрі лісової таксації та лісовпорядкування програмами. [12]

Перевірка узгодженості фактичних і теоретичних чисельностей виконувалося з використанням універсального критерія згоди Пірсона.

Розрахунок теоретичних чисельностей виконували за прийнятними у лісовій таксації функціями Вейбула, Грамма-Шарльє та Лапласа-Гауса. За результатами обчислень критерія Пірсона можна зробити висновок про те, яка з моделей є найбільш придатною для моделювання будови за діаметром. За нашими розрахунками найкраще теоретичний розподіл моделює функція Вейбула. Для цієї функції були пораховані теоретичні чисельності за відносними ступенями товщини, що показано на рис 4.1.

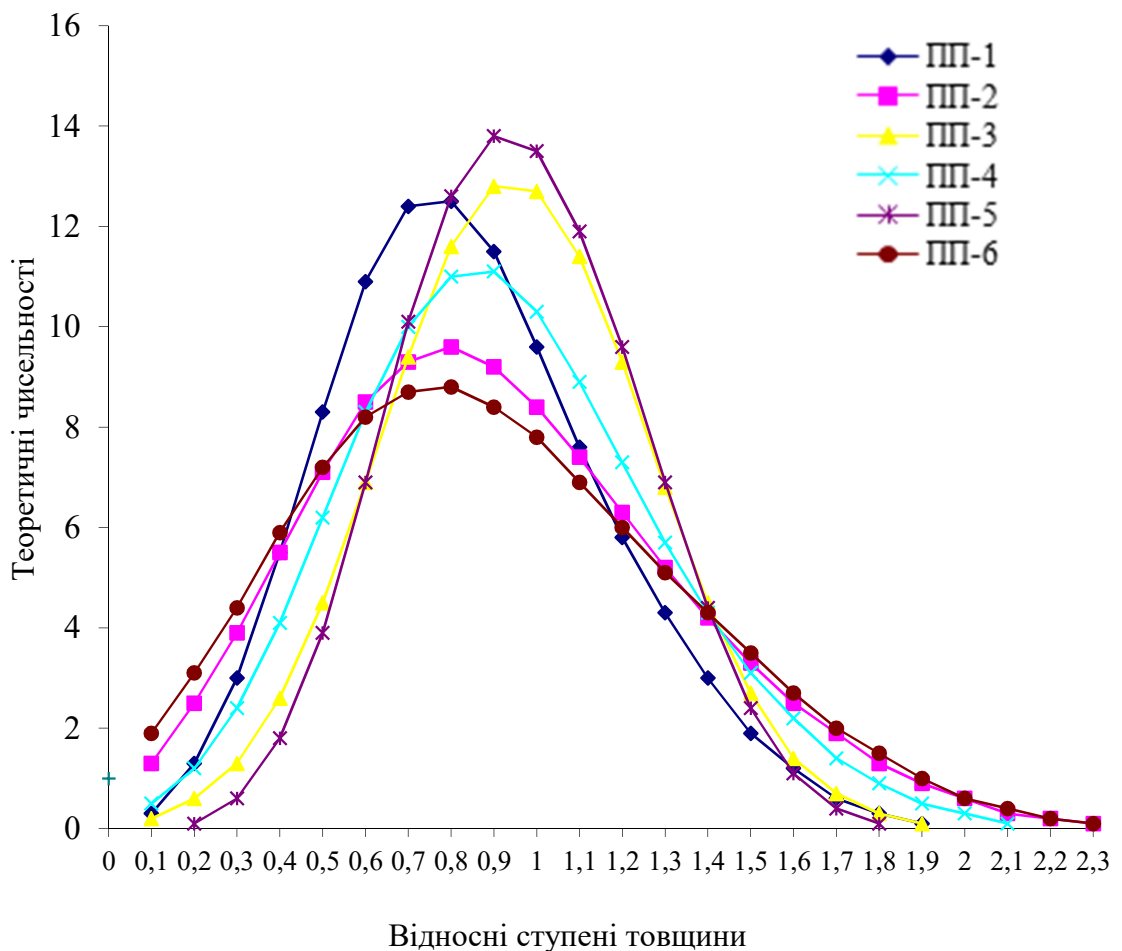


Рис. 4.1. Моделювання теоретичного розподілу кількості дерев

Представлений рисунок демонструє нам, що досліджувані дубові деревостани суттєво відрізняються від нормального розподілу, а відповідно мають порушену таксаційну будову. Зрозуміло, що така порушеність зумовлена і господарським впливом і частково природними чинниками і безпосередньо впливає на продуктивність деревостанів.

4.3. Аналіз продуктивності деревостанів

Аналіз продуктивності дубових мішаних деревостанів виконуємо за результатами розрахунків шести пробних площ. Для цього аналізуватимемо середні значення і робити порівняння за середнім діаметром, середньою висотою, сумою поперечних перетинів та за загальним запасом. Важливу роль мають не тільки реальні значення вказаних вище показників, але й розраховані середні та поточні прирости, які дадуть змогу більш детально проаналізувати зміни таксаційних показників у певних вікових діапазонах. Варто відзначити, що при дослідженні загального запасу треба перерахувати запас кожної пробної площі до однієї відносної повноти. В основному такий перерахунок роблять до повноти 1,0 або ж до повноти модального (найпоширенішого) значення. Нами проаналізовано і встановлено, що середня відносна повнота дубових деревостанів становить 0,63, тому перерахунок здійснюватимемо саме для цієї повноти.

Загальновідомо, що на загальний запас насаджень насамперед впливає динаміка середнього приросту за діаметром і висотою. У таблиці 4.2. наведено розрахунок середнього приросту за діаметром та висотою.

Таблиця 4.2

Середній приріст за діаметром і висотою

Номер пробної площі	Середні значення		Середній приріст	
	діаметр, см	висота, м	за діаметром, см/рік	за висотою, м/рік
1	30,2	24,2	0,30	0,24
2	42,1	24,7	0,40	0,23
3	55,2	25,5	0,50	0,23
4	42,2	26,1	0,36	0,23
5	33,7	27,3	0,28	0,23
6	48,2	29,1	0,38	0,23

За результатами розрахунків встановлено, що середній приріст за діаметром коливається у межах 0,328-0,50 см/рік. Максимальне значення спостерігаємо на третій пробній площі, а мінімальне – на п'ятій пробній площі. На рис. 4.2 відображено особливості середнього приросту за діаметром.

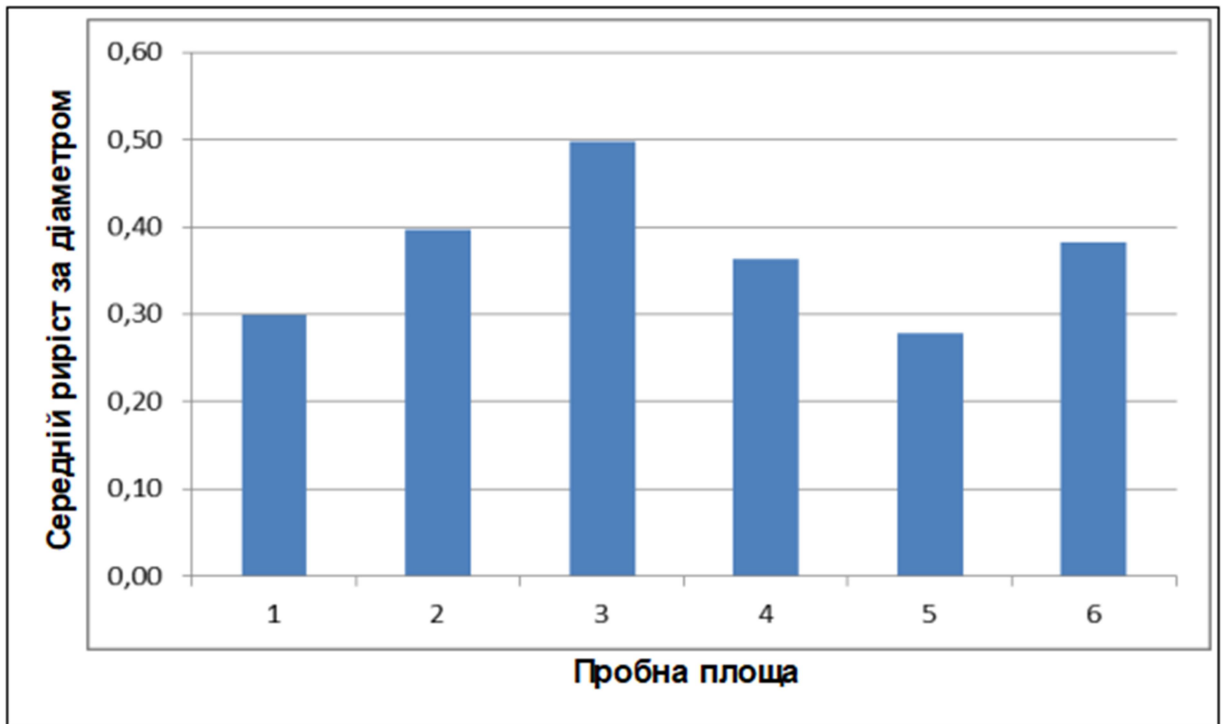


Рис. 4.2. Середній приріст за діаметром

Значення середнього приросту за висотою не є такими мінливими, як за діаметром і становлять 0,23 м/рік для всіх пробних площ, за винятком першої пробної площі, де середній приріст за висотою становить 0,24 м/рік. Зрозуміло, що середня висота деревостану менш реагує на будь-які заходи та зміни, які відбуваються у деревостані.

Розраховані значення середніх приростів вказують на помірний ріст дубових деревостанів в умовах філії.

Найбільш інформативним показником продуктивності деревостанів є їхній загальний запас та середні прирости за запасом. Розрахунок вказаних вище показників наведено у табл. 4.3. При цьому ми спочатку виконуємо перерахунок запасу на середню відносну повноту дубових деревостанів, яка становить 0,63.

Характеристика запасу дубових деревостанів

Номер пробної площі	Вік, років	Запас, м ³ /га		Середній приріст за запасом, м ³ /га за рік	Клас товарності
		фактичний	при P=0,63		
1	101	319,2	314,2	3,1	2
2	106	324,3	329,5	3,1	2
3	111	341,7	377,7	3,4	3
4	116	351,2	316,1	2,7	3
5	121	370,5	343,3	2,8	3
6	126	353,4	337,3	2,7	3

Результати таблиці вказують на відносно низькі середні прирости за запасом, значення яких коливаються у межах 2,7-3,4 м³/га за рік. Всі деревостани характеризуються низькою товарністю (2 і 3 клас товарності).

Для вивчення динаміки зміни запасу досліджуваних насаджень було проведено моделювання з використанням засобів регресійного аналізу. Найбільш точно існуючу закономірність описує рівняння параболі третього порядку.

Аналізуючи назагал показники продуктивності дубових лісів можемо прослідкувати взаємозв'язок між віком та запасом, який полягає у тому, що із збільшенням віку зростає загальний запас насадження. Аналізуючи такий показник продуктивності як середній приріст, варто відзначити, що він є досить мінливим за всіма ознаками. Максимальне значення приросту становить 3,4 м³/га в рік і є досить малим у порівнянні з нормативами.

Як підсумок можна сказати, що описані вище показники відображають інтенсивність лісокористування у цих насадженнях та особливості ведення господарства у них, зокрема призначення різних лісгосподарських заходів.

Для таксаційної характеристики вважаємо за доцільне виконати порівняння фактичного запасу із нормативним, який будемо виписувати з таблиць, складених М.В. Давидовим для дубових деревостанів [15]. Результати порівняння показано на рис. 4.3.

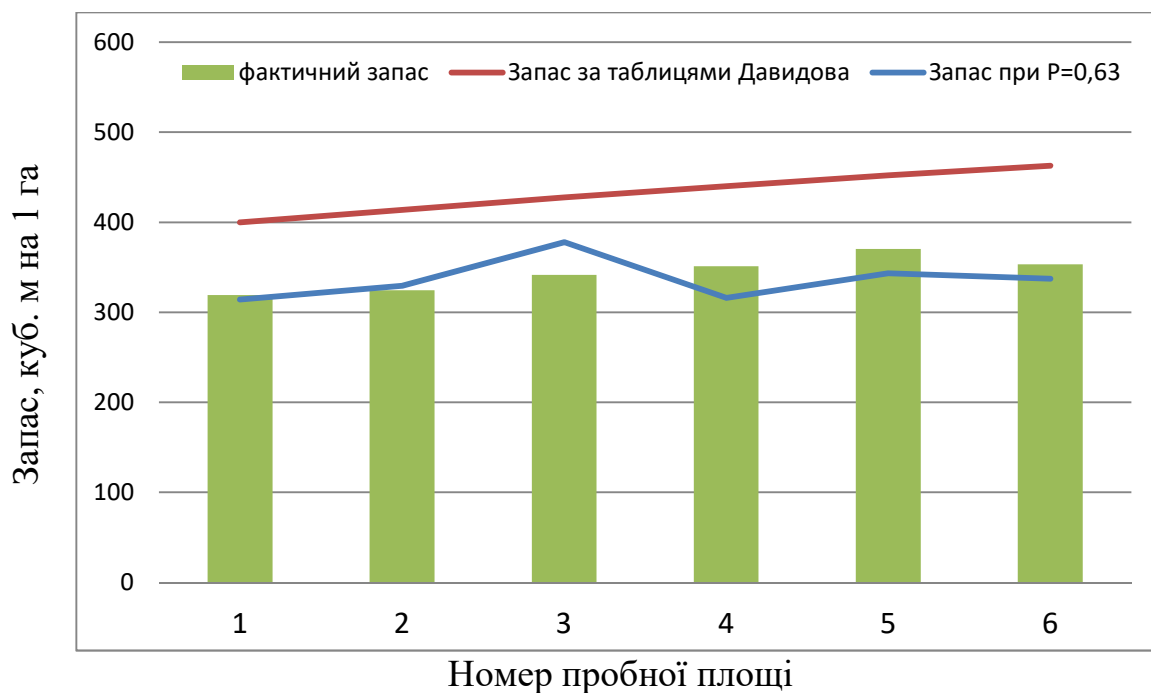


Рис. 4.3. Порівняння запасів дубових деревостанів

Результати порівняння вказують, що досліджувані деревостани суттєво відстають за запасом від нормативних даних.

З огляду на вказане вище доцільно порівняти не тільки різницю за запасами, але й за діаметрами та висотами, які власне визначають запас деревостанів. Порівняння фактичних лісівничо-таксаційних показників з табличними наведено у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Порівняння таксаційних показників дубових деревостанів

Номер пробної площі	Запас, м ³ /га			Висота, м			Діаметр, см		
	факт., м ³ /га	табл., м ³ /га	різн., %	факт., м	табл., м	різн., %	факт., см	табл., см	різн., %
1	314,2	399,8	-21,4	24,2	25,6	-5,5	30,2	36,4	-17,0
2	329,5	413,8	-20,4	24,7	26	-5,0	42,1	38	10,8
3	377,7	427,5	-11,7	25,5	26,7	-4,5	55,2	39,8	38,7
4	316,1	440,0	-28,2	26,1	27,1	-3,7	42,2	41,5	1,7
5	343,3	452,1	-24,1	27,3	27,6	-1,1	33,7	43,2	-22,0
6	337,3	462,6	-27,1	29,1	28,1	3,6	48,2	45	7,1

З наведених у таблиці результатів бачимо, що найменші відхилення спостерігаються при порівнянні висот. Так відхилення становлять від -1,1% до -5,5% за висотою. Деяко більшу різницю відзначаємо при порівнянні діаметрів – від 1,7% на четвертій пробній площі до 38,7% на третій пробній площі. Проте найсуттєвішими є відхилення в бік зменшення при порівнянні фактичного та табличного запасу. Різниця між запасами становить від -11,7% до -28,2 %. Це вказує, що дійсний запас дубових деревостанів є суттєво меншим за табличний запас в умовах філії у віці понад 100 років. Така ситуація зумовлена, насамперед, особливостями росту у певних лісорослинних умовах дубових деревостанів, впливом кліматичних факторів а також веденням господарства у цих лісах. Особливо чітко це спостерігається, якщо проаналізувати відносні повноти деревостанів (в основному вони становлять 0,5-0,7). Також варто відзначити, що дубові деревостани містять у складі насадження декілька супутніх деревних порід. Зокрема у першому ярусі зростає ялиця, а в другому ярусі зростають граб, береза та інші деревні породи, які мають свою специфіку росту і розвитку.

Загалом таксаційні показники досліджуваних мішаних дубових деревостанів в умовах філії «Дрогобицьке лісове господарство» є нижчими у порівнянні з табличними даними, що комплексно позначається на продуктивності цих насаджень, зокрема на запасах стовбурової деревини.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень у мішаних дубових деревостанах філії «Дрогобицьке лісове господарство» ДП «Ліси України» можна зробити такі висновки:

1) На підприємстві успішно зростають мішані деревостани дуба звичайного з участю ялиці, граба, берези. Частка дуба у складі насаджень становить 5-9 одиниць. Чисті дубові деревостани практично відсутні.

2) Переважаючими типами лісу філії, де зростають дубові деревостани є волога грабова діброва та волога ялицева діброва. В цих умовах насадження є середньоповнотними і середньопродуктивними. Середня повнота становить 0,63 а середній запас становить близько 320-350 м³/га, що є досить посереднім показником для цих типів лісу.

3) Дослідження таксаційної будови дубових деревостанів вказують, що ряди розподілу за діаметром мають явно виражені показники асиметрії і ексцесу. Це у свою чергу засвідчує порушеність цих деревостанів. Найкраще розподіл кількості дерев моделює функція Вейбула.

4) Розраховані значення середніх приростів за діаметром і висотою вказують на помірний ріст дубових деревостанів. Також спостерігаємо низький середній приріст деревостанів за запасом, який коливається у межах 2,7-3,4 м³/га за рік. Досліджені деревостани характеризуються низькою товарністю (2 і 3 клас товарності), що спричинено низькою часткою ділових дерев та ділової деревини.

5) При порівнянні фактичних значень таксаційних показників з табличними встановлено, що найменшими є відхилення за висотою. Вони коливаються у бік зменшення до 5,5%. Значно більшою є різниця при порівнянні діаметра, проте чіткої залежності не виявлено. Систематичне заниження спостерігаємо при порівнянні запасу. Різниця між фактичними та табличними значеннями за запасом становить 12-28 %. Це зумовлено низькою факторів, зокрема і режимом лісогосподарювання в цих лісах.

б) Для підвищення загальної продуктивності дубових насаджень філії необхідно вчасно проводити необхідні господарські заходи, зокрема рубки догляду, які б позитивно впливали на формування продуктивних насаджень. Важливим елементом є досягнення оптимального складу деревостану, зокрема частки граба у складі, який виконує роль підгону. Також належну увагу варто приділити інтенсивності санітарних рубок та інших рубок в дубових деревостанах, з огляду на їх низьку повноту у віці стиглості, що безпосередньо позначається на загальній продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бала О.П., Хань Є.Ю. Таксаційна характеристика деревостанів дуба звичайного вегетативного походження Лісостепу України. Науковий вісник НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2014. Вип. 198(1). – С. 9-13.
2. Божок О.П. Вплив умов зростання на якісні характеристики деревини дуба звичайного. Науковий вісник УкрДЛТУ: Лісівницькі дослідження в Україні (ІХ-ті Погребняківські читання). – Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003. Вип. 13.3. – С. 59-62.
3. Бондар А.О. Співвідношення заболонної та ядрової деревини дерев дуба звичайного залежно від інтенсивності рубань, пов'язаних з веденням лісового господарства / А.О. Бондар // Науковий вісник УкрДЛТУ : Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів: УкрДЛТУ. – 2004. Вип. 14.5. – С. 58-60.
4. Бродович Т.М., Бродович М.М. Атлас дерев та кущів Заходу України. - Львів: Вища школа, 1973. - 240 с.
5. Букша І.Ф., Пивовар Т.С., Букша М.І. Динаміка стану дубових деревостанів за результатами моніторингу лісів у Луганській, Сумській та Харківській областях. Науковий вісник НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2012. Вип. 171(3). – С. 114-122.
6. Ваколюк В.Д. Радіальний приріст дерев дуба звичайного у лісах Поділля, пошкоджених і непошкоджених льодоламом 2000 року. Науковий вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2009. Вип. 19.10. – С. 37-47.
7. Гайчук С.І., Гірс О.А. Лісівничо-таксаційна структура перестійних букових деревостанів Українських Карпат. Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. 2011. Вип. 21.1. – С. 44-49.
8. Генсірук С.А., Нижник М.С., Копій Л.І. Ліси Західного регіону України: моногр. – Львів: Наукове товариство ім. Шевченка, МО України,

УкрДЛТУ, 1998. – 407 с.

9. Герушинский З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат: Навчальний посібник. - Львів: Піраміда, 1996. – 208 с.

10. Гірс О.А., Новак Б.І., Кашпор С.М. Лісовпорядкування: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. – К.: Арістей, 2004. – 384 с.

11. Гірс О.А., Пастернак В.П., Слиш О.А. Будова та товарна структура стиглих модальних дубових деревостанів насінневого та порослевого походження Лісостепу України. Лісове і садово-паркове господарство. – 2015. - № 7.

12. Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Біометрія: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.

13. Горошко М.П., Хомюк П.Г. Лісова таксація: Практикум. - Львів: УкрДЛТУ, 2000. – 132 с.

14. Гром М.М., Бусько М.М., Куриляк В.М. Складання таблиць ходу росту насаджень : практикум. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – 68 с.

15. Гром М.М. Лісова таксація: Підручник. - Львів: УкрДЛТУ, 2005. - 352 с.

16. Жежкун А.М. Дубові деревостани Східного Полісся: формування, стан, продуктивність. Науковий вісник НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2013. Вип. 187(2). – С. 49-58.

17. Заячук В.Я. Дендрологія: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: ТЗОВ “Фірма «Камула»”, 2005. – 176 с.: іл.

18. Зварич Ю.В. Лісівничо-таксаційна структура соснових і дубових насаджень Розточчя. Науковий вісник УкрДЛТУ: Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів: УкрДЛТУ. – 2004. Вип. 14.5. – С. 64-67.

19. Зеленський М.Н. Таксація заготовленої лісопродукції. – Львів: УкрДЛТУ, 1998. – 38 с.

20. Кобець О.В. Хід росту модальних дубових деревостанів Великоанадольського лісового масиву та використання ними лісорослинного потенціалу. Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. Вип. 25.10. – С. 54-60.

21. Копій Л.І., Копій С.Л. Напрямки підвищення продуктивності та відтворення насаджень за участю дуба звичайного в умовах вологої грабової діброви приміських лісів м. Львова. Науковий вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2005. Вип. 15.4. – С. 19-23.

22. Король М.М., Рижак І.В., Костишин В.В. Вплив густоти зростання та складу деревостану на форму стовбура дуба звичайного. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2008. Вип. 18.2. – С. 25-30.

23. Лакида П.І., Биченко В.Б. Лісівничо-таксаційна характеристика дубових деревостанів Придніпровського Правобережного лісостепу. Науковий вісник НЛТУ України. – зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2017. Вип. 27.5. – С. 11-14.

24. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>

25. Луначевський Л.С., Тарнопільський П.Б., Румянцев М.Г. Стан, продуктивність та товарно-сортиментна структура природних дубових деревостанів Сумщини. Лісівництво і агролісомеліорація. – 2016. Вип. 128. – С. 39-46.

26. Мороз В.В., Шевчук Н.І., Руденко О.М. Особливості і стан дубових лісових насаджень Хмельницької області. Агроекологічний журнал. – 2017. - № 1. – С. 21-27.

27. Новак А.А., Вицега Р.Р. Роль походження деревостанів у формуванні радіального приросту дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у Західному Лісостепу України. Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2021. – Вип. 139. – С. 97-105

28. Пастернак В.П., Слиш О.А., Гірс О.А. Таксаційна будова стиглих порослевих дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу. Науковий вісник

НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2015. Вип. 219. – С. 49-55.

29. Плугатар Ю.В. Стан дубових насаджень гірського Криму та їх відновлення: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.03.03. «Лісознавство і лісівництво». УкрНДІЛГА. – Харків, 2005. – 19 с.

30. Правила рубок головного користування в лісах України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-95-%D0%BF#Text>

31. Правила поліпшення якісного складу лісів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF#Text>

32. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Дрогобицьке лісове господарство». – Львів, 2010. – 160 с.

33. Самойлова Н.О. Просторова структура дубових деревостанів. Науковий вісник НЛТУ України - зб. наук.-техн. праць. – 2012. Вип. 22.13. – С. 49-52.

34. Самойлова Н.О., Смашнюк Л.В. Ріст дуба звичайного за різної інтенсивності прохідних рубань у грабових дібровах Поділля. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.11. – С. 35-39.

35. Сегеда Ю.Ю. Досвід лісопоновлення дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у державному підприємстві «Смілянське лісове господарство» з залученням контейнерного садивного матеріалу. Науковий вісник НУБіП України. – 2016. Вип. 238. – Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – С. 163-168.

36. Слиш О.А., Любич М.В., Букша М.І. Оцінка сортиментно-гатункової структури дубових деревостанів з використанням сучасних технологій. Вісник ХНАУ. Сер. : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. – 2016. № 2. – С. 134-141.

37. Ткач В.П., Головач Р.В., Ведмідь М.М. Хід росту дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу. Лісівництво і агроеліорація. – 2013. Вип. 122. – С. 47-55.

38. Третьак Ю.Д. Широколистяні ліси Закарпаття та шляхи їх відновлення. Питання розвитку продуктивних сил Західних областей УРСР. – К.: Наукова думка, 1954. – С. 320 – 326.

39. Цурик Є.І. Лісовпорядкування. Організація лісовирощування: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: УкрДЛТУ, 2004. – 336 с.

40. Цурик Є.І. Лісовпорядкування. Організація лісокористування: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: УкрДЛТУ, 2003. – 280 с.

41. Цурик Є.І. Окомірна та вибіркова таксація лісу: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – 240 с.

42. Цурик Є.І. Перелікова таксація лісу: навч. посіб. [для студ. лісотехн. спеціальн.]. – Львів: УкрДЛТУ, 2000. – 260 с.

43. Цурик Є.І. Таксаційні ознаки й будова насаджень: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів: УкрДЛТУ, 2001. – 362 с.

44. Юхновський В.Ю. Ріст і продуктивність дуба звичайного у протиерозійних насадженнях Новгород-сіверського Полісся. Науковий вісник НУБіП України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2013. Вип. 187(3). – С. 303-309.

45. Gadow v K. Waldwachstum. Fakultaet fuer Forstwissenschaften und Waldoekologie Georg-August-Universitaet Goettingen, 2001. - 211 s.

46. Pretzsch H. Modellierung des Waldwachstums. - Parey Buchverlag Berlin, 2001. - 341 s.