

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ННІ лісового і садово-паркового господарства**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри
таксації лісу та лісового менеджменту
д.с.-г.н., проф. _____ **Віктор МИРОНЮК**
« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Розмірно-якісна структура запасу дубових
деревостанів Кіровоградської області»

Спеціальність

205 Лісове господарство

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

_____ **Наталія ПУЗРІНА**

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

к.с.-г.н., доцент

_____ **Віктор СВИНЧУК**

Виконав

_____ **Іван СТРИГУН**

КИЇВ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ННІ лісового і садово-паркового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Т.в.о. завідувача кафедри
таксації лісу та лісового менеджменту
д.с.-г.н., проф. _____ Віктор МИРОНЮК**

« 15 » 12 2025 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Стригуну Івану Миколайовичу

Спеціальність 205 Лісове господарство

Тема випускної бакалаврської роботи: «Розмірно-якісна структура запасу дубових деревостанів Кіровоградської області»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 21.11.2025 року № 2856 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру 01.06.2026 року

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: матеріали відведення лісосік у рубки, сортиментні таблиці для таксації пристигаючих, стиглих і перестиглих деревостанів, таблиці розподілу об'єму ділової деревини дуба за класами і підкласами товщини лісоматеріалів, таблиці переведення об'єму ділової деревини дуба за класами якості.

Перелік питань, які необхідно розробити:

1. Огляд літератури щодо основних методів таксації запасу та розмірно-якісної структури деревостанів.
2. Особливості розмірно-якісної структури стовбурового запасу дубових деревостанів.
3. Розподіл об'єму ділової деревини за класами й підкласами товщини.

Дата видачі завдання "15" грудня 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Віктор СВИНЧУК

Завдання прийняв до виконання

Іван СТРИГУН

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Загальна характеристика методів таксації стовбурового запасу деревини	8
1.2. Історичні засади методики таксації розмірно-якісної структури запасу деревини	13
1.3. Методи сортиментації лісосік.....	16
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
2.1. Характеристика лісів Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»	21
2.2. Класифікація ділової деревини за розмірами та якістю.....	25
2.3. Характеристика зібраних даних	30
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІРНО-ЯКІСНОЇ СТРУКТУРИ ЗАПАСУ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	33
3.1. Методика переведення об'єму ділової деревини сортиментних таблиць за новими класами товщини лісоматеріалів	33
3.2. Прогнозний розподіл об'єму ділової деревини за класами товщини	36
3.3. Закономірності розмірно-якісної структури деревини, заготовленої під час різних видів рубок лісу	38
3.4. Закономірності розподілу об'єму ділової деревини за класами якості лісоматеріалів	43
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота: 54 с., 13 рис., 12 табл., 32 джерела.

Об'єкт дослідження – дубові деревостани Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Мета роботи – узагальнення методичних підходів до таксації розмірно-якісної структури запасу деревостанів.

У розділі 1 проводиться детальний огляд літератури, присвяченої сучасним підходам до оцінювання запасу деревостанів, включаючи вивчення їх розмірно-якісної структури.

У розділі 2 описується лісовий фонд підприємства, методика збору експериментальних даних, а також загальні кількісні характеристики отриманих матеріалів, які стали основою для підготовки бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Розділ 3 присвячений аналізу методів визначення розмірно-якісної структури запасу деревостанів. На базі зібраних дослідних даних було проведено аналіз можливості розрахунку об'єму стовбурів за класами й підкласами товщини ділових лісоматеріалів. У дослідженні застосовано поєднання чинних сортиментних таблиць із новими нормативами, розробленими кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України у 2024 році. Це дозволило адаптувати результати таксації запасу ділової деревини до нових стандартів, узгоджених із європейськими вимогами. Для підготовки бакалаврської кваліфікаційної роботи було використано матеріали відведення дубових деревостанів в рубку, звіт з приймання лісопродукції та відповідні лісотаксаційні нормативи.

ЗАПАС, СОРТИМЕНТНІ ТАБЛИЦІ, ДІЛОВА ДЕРЕВИНА, КОЛОДА, КЛАС ТОВЩИНИ, КЛАС ЯКОСТІ.

ВСТУП

Ліс – найважливіша частина навколишнього природного середовища. Він є не лише джерелом цінної відновлюваної сировини для промисловості, а й виконує критично важливі біосферні функції, зокрема гідрологічну регуляцію, збереження біорізноманіття та протидію деградації ґрунтів.

Сучасний розвиток лісового господарства України вимагає не просто обліку лісових насаджень, а повної інтеграції галузі до європейських екологічних та економічних стандартів. Процес реформування та переходу на європейські стандарти створив суперечності у самій системі обліку деревини. Тому зараз спостерігається системний розрив між класичними методами попередньої матеріально-грошової оцінки лісосік, яка виконується за сортиментними таблицями з визначенням об'єму за категоріями крупності («груба», «середня» та «дрібна») та новітніми європейськими вимогами до вимірювання вже заготовленої лісопродукції. Ця неузгодженість нормативно-довідкових матеріалів не лише знижує точність таксаційних прогнозів, а й створює значні практичні перешкоди під час моделювання оптимально-збалансованих планів лісозаготівель.

Не менш важливою проблемою є перехід на європейську систему чотирьох класів якості лісопродукції (А, В, С, D). Новий алгоритм диференціації вимагає від таксаторів поєднання кількісних вимірів (довжини і серединного діаметра) з візуальними ознаками деревини. На сьогодні в Україні взагалі відсутні нормативи, які б належним чином дозволяли виконувати прогноз виходу лісоматеріалів відповідної якості зі стовбура окремого дерева. Є лише досвід вчених кафедри таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України з розробки таблиць щодо прогнозування розподілу ділової деревини за класами якості загалом для лісосіки, зокрема, в соснових і дубових деревостанах [12].

Мета роботи: комплексний аналіз та науково-методичне обґрунтування підходів, які використовуються в лісовій галузі для таксації розмірно-якісної

структури запасу на прикладі лісів Кіровоградщини, зокрема, дубових деревостанів Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Об'єктом дослідження є дубові деревостани Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Предметом дослідження є методи визначення розмірно-якісної структури запасу лісових насаджень.

Методи досліджень: під час збору, аналізу та зведення вихідних даних використовувались методи лісової таксації, біометрії, бібліографічного пошуку, аналізу, узагальнення, порівняння та синтезу.

Для підготовки та написання бакалаврської кваліфікаційної роботи використовувалися матеріали відведення й таксації лісосік надлісництва, звіт з приймання лісопродукції за 2025 рік, чинні нормативні акти, лісотаксаційні нормативи, наукові публікації і звіти кафедри таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України.

Бакалаврська кваліфікаційної робота складається зі вступу, огляду літератури, характеристики лісового фонду і природно-економічних умов підприємства, методики збору та характеристики дослідних даних, дослідження можливості використання нових нормативів виходу ділових лісоматеріалів різних класів та підкласів товщини, класів якості на основі результатів матеріально-грошової оцінки лісосік. У роботі наведено також висновки та список використаних літературних джерел.

Для досягнення результату необхідно виконати:

- аналіз історичних засад розвитку методів таксації стовбурового запасу лісових насаджень та сучасний стан системи обліку деревини в Україні;
- зібрати дослідний матеріал на лісосіках у дубових деревостанах об'єкта досліджень;
- сформулювати звіт з приймання лісопродукції за видами рубок за 2025 рік;
- встановити закономірності розмірно-якісної структури стовбурового запасу дубових деревостанів;

- поєднати результати матеріально-грошової оцінки лісосік та прогнозні значення виходу ділових лісоматеріалів різних класів та підкласів товщини, класів якості за новими нормативами кафедри.

Деяке практичне значення одержаних результатів полягає в перевірці проєкту нових нормативів кафедри .

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика методів таксації стовбурового запасу деревини

Таксація деревостанів є основою реалізації концепції невиснажливого лісогосподарювання, а не просто технічного моніторингу ресурсів. Отримані в результаті таксації параметри кількісного та якісного стану насаджень є головним чинником для обґрунтування управлінських рішень у сфері лісової економіки та екологічного моніторингу.

Під час вивчення природи лісу необхідно розуміти, що кожен його компонент не є самостійним, ізольованим, а знаходиться в тісному взаємозв'язку з іншими. Аналіз напрацювань багатьох дослідників доводить, що характер мінливості таксаційних параметрів окремих дерев у межах лісостану (табл 1.1) підпорядковується загальним лісівничим закономірностям.

Таблиця 1.1

Мінливість таксаційних показників у чистих одновікових насадженнях

Показник	Коефіцієнт мінливості, %	Показник	Коефіцієнт мінливості, %
Діаметр	20-25	Коефіцієнт форми	6-8
Висота	6-8	Об'єм	40-50
Видове число	9-11	Запас на пробі	3-10

Запас – це один з ключових показників, що дозволяє визначати продуктивність насаджень та обсяги використання деревинних ресурсів у межах затверджених лімітів.

Залежно від точності визначення запасу, специфіки технологічного процесу та особливостей камеральної обробки даних усі методи таксації запасу деревостану [4, 26] поділяються на:

- перелічувальні (вимагають переліку дерев - суцільного, вибіркового);
- вимірювальні (передбачають визначення окремих таксаційних ознак насадження, зокрема, суми площ поперечних перерізів дерев, середньої висоти тощо інструментальним шляхом на КПП; можливою є реласкопічна таксація);
- окомірні (з частковим застосуванням перелічувально-вимірювальної (реласкопічної) таксації та дешифруванням аерокосмічних знімків);
- дешифрувальні (ґрунтуються на спектрально-відбивних властивостях деревостанів, знаходяться на стадії розроблення).

В свою чергу перелічувальні методи поділяються на методи, які вимагають рубку модельних дерев (метод середньої моделі, метод пропорційного ступінчатого представництва, графічні методи) і які не вимагають рубки (за розрядними об'ємними таблицями).

Обчислення загального стовбурового запасу виконується шляхом множення об'єму відібраного середнього модельного дерева (або групи моделей) на загальну кількість стовбурів конкретного елемента лісу, яка попередньо координується та верифікується через суму площ поперечних перерізів (G).

Метод пропорційно-ступінчастого представництва є одним із найточніших інструментів для оцінки товарної та якісної структури лісових насаджень. Його висока результативність пояснюється тим, що він базується на врахуванні закономірностей таксаційної будови лісостану шляхом аналізу розподілу дерев за ступенями товщини.

Використання лише модельних дерев, відібраних зі середніх ступенів товщини, часто призводить до виникнення систематичних похибок і викривлення підсумкових результатів. Це обумовлено тим, що стовбури середнього діаметра не здатні повністю відобразити різноманіття розмірно-якісної (сортиментної) структури всього насадження. Для досягнення

репрезентативності й об'єктивності даних застосовується методика пропорційно-ступінчастого відбору. У її межах модельні дерева відбираються пропорційно кількості стовбурів у кожній конкретній ступені товщини.

Такий підхід дозволяє з максимальною точністю відтворити у відсотковому співвідношенні реальну структуру та фактичний розподіл дерев лісостану в межах сформованого модельного ряду.

Запас насадження за вказаним способом обчислюється так:

$$M = \sum_{i=1}^m M_i, \quad (1.1)$$

$$M_i = \frac{G_i}{\sum g_{i(\text{мод})}} \cdot \sum V_{i(\text{мод})}. \quad (1.2)$$

де M_i – запас i -го ступеня (класу) товщини, м^3 ;

G_i – сума площ перерізів дерев i -го ступеня (класу) товщини, м^2 ;

$\sum g_{i(\text{мод})}$ – сума площ перерізів модельних дерев в i -му ступені (класі) товщини, м^2 ;

$\sum V_{i(\text{мод})}$ – сума об'ємів моделей в i -му ступені (класі) товщини, м^3 ;

m – кількість ступенів (класів) товщини.

Даний метод був теоретично обґрунтований та впроваджений у практику лісової таксації професором М. М. Орловим як метод пропорційного ступінчастого представництва. Головна перевага цього підходу полягає у зведенні до мінімуму похибки оцінки об'єму ділових сортиментів. Це досягається завдяки детальному врахуванню особливостей збігу та форми стовбурів у всьому діапазоні ступенів товщини.

У польових умовах нерідко виникає проблема забезпечення репрезентативності модельних дерев для кожної групи за ступенем товщини відповідно до методу пропорційного представництва. У подібних ситуаціях найефективнішим і менш трудомістким варіантом стає використання графічних методів таксації.

Графічні методи ґрунтуються на узгодженні та аналізі емпіричних даних. Їхні переваги полягають у спрощенні процесу вибору модельних дерев без необхідності попереднього розрахунку їхніх фізичних параметрів. Відбір здійснюється таким чином, щоб модельні дерева представляли всі різновиди товщини насаджень - від найменших до найбільших. Гнучкість цього підходу дозволяє мінімізувати вплив випадкових похибок у вимірюваннях окремих екземплярів завдяки побудові загальної закономірності (тренду).

Встановлення запасу насаджень шляхом зрізування та детального обміру модельних дерев є одним із найбільш точних методів у лісовій таксації. Однак цей спосіб досить трудомісткий, адже для проведення таких робіт потрібні високий рівень професійних навичок та значні фізичні зусилля. Виконавці повинні правильно обрати дерева, що відповідають середнім параметрам насаджень: діаметру, висоті та формі стовбура. Операції, пов'язані з рубкою, очищенням від сучків і секційним обмірами стовбурів, є складними й потребують чималих зусиль та фінансових витрат. Попри високий рівень точності (відхилення становлять у межах $\pm 3-4\%$), такі методи зазвичай використовуються виключно в науково-дослідних роботах або для навчальних цілей.

Щодо вимірювальних методів таксації запасу деревостанів, вони передбачають використання інструментальних підходів для визначення ключових таксаційних показників. Зазначені показники включають суму площ поперечних перерізів стовбурів насаджень, середню висоту та інші параметри. Для розрахунків застосовуються відповідні таблиці чи формули. Ці методи здебільшого комбінуються з окомірною таксацією та є стандартними під час проведення лісовпорядкування. Наближені формули для обчислення запасу насаджень ґрунтуються на основній формулі лісової таксації [4]:

$$M = G \cdot H \cdot F, \quad (1.3)$$

де H – середня висота деревостану, м;

F – середнє значення видового числа деревних стовбурів.

На основі аналізу значного обсягу дослідного матеріалу для різних деревних видів професору К. Є. Нікітіну вдалося визначити прості взаємозв'язки між запасом, висотою та сумою площ перерізів дерев у лісостані. Установивши лінійну залежність видової висоти HF у формулі (1.3) від висоти насадження, професор К. Є. Нікітін запропонував відповідні формули для розрахунку запасу [4]:

$$\text{сосна, береза, дуб} \quad M = G \cdot (0,4 \cdot H + 1,5), \quad (1.4)$$

$$\begin{array}{l} \text{ялина, ялиця,} \\ \text{осика, бук, липа} \end{array} \quad M = G \cdot (0,4 \cdot H + 2,0), \quad (1.5)$$

Під час обчислення запасу лісових насаджень можливе використання таблиць ходу росту нормальних насаджень, а також стандартних таблиць сум площ поперечних перерізів і запасу деревостанів із повнотою 1.0 [5]. Спочатку для визначення фактичного запасу необхідно провести розрахунок відносної повноти насадження. Далі отримане значення розрахункової повноти множиться на запас нормального насадження з повнотою 1.0, що позначається як $M_{1,0}$.

Розміри дерев визначаються за діаметром стовбура та висотою дерева. Ці параметри використовуються для розрахунку об'єму кожного дерева, а згодом для визначення сумарного запасу деревостану на конкретній ділянці. Методи розрахунку об'єму залежать від стану дерева, зрубане воно чи перебуває в природному рості. У лісовій таксації стовбур дерев вважають правильним тілом обертання, що значно спрощує процес обчислень і дозволяє отримати результати з похибкою, прийнятною для потреб лісового господарства. Для цього достатньо застосувати загальновідомі стереометричні підходи.

У сучасній науково-практичній літературі методика моделювання об'єму стовбура зрубаного дерева базується на рівнянні твірної правильних тіл

обертання параболічного типу. Це дозволяє точно визначати об'єми деревних стовбурів. Моделювання за допомогою твірної активно застосовується у багатьох країнах світу [27, 28, 29, 31], а останнім часом здобуває популярність і в Україні [1, 30].

Прогрес у галузі лісової таксації сприяв впровадженню автоматизованих і дистанційних технологій моніторингу лісових ресурсів. Використання безпілотних літальних апаратів, обладнаних високоточними камерами та сканерами LiDAR, пропонує нові можливості у створенні детальних ортофотопланів і хмар точок для аналізу лісових масивів. У спеціалізованому програмному забезпеченні застосовуються алгоритми комп'ютерного зору, які виконують автоматичну сегментацію крон дерев. Це дає змогу не лише швидко підраховувати кількість дерев, але й з високою точністю встановлювати їхні ключові розмірні характеристики.

Таксація запасу насаджень без застосування рубок моделей здійснюється на основі використання розрядних об'ємних або сортиментних таблиць. Методологія розробки таких нормативів пройшла еволюцію від простих емпіричних підходів до складних математичних моделей, що враховують особливості форми стовбура.

1.2. Історичні засади методики таксації розмірно-якісної структури запасу деревини

Перші зусилля зі стандартизації таксаційних обчислень виникли через потребу оперативної оцінки великих лісових площ. Баварські безрозрядні таблиці, створені у 1878 році, стали одним із перших масштабних нормативів для семи основних деревних порід, таких як сосна, ялина, ялиця, модрина, дуб, бук і береза. Обсяги дерев обчислювалися виключно за двома параметрами: діаметром і висотою дерева.

У кінці XIX століття з'явилися таблиці А. Шиффеля (1890-1900 рр.), які вводили класифікацію дерев за п'ятьма класами форми, від екземплярів відкритого простору до максимально повнодеревних насаджень. Цей підхід

сприяв підвищенню точності розрахунків, однак його складність значно обмежила практичне застосування.

Суттєвий внесок у розвиток об'ємних таблиць здійснив А.А. Крюденер. За його керівництвом була створена спеціальна партія дослідників, яка заклала понад шість тисяч пробних ділянок, на яких було вивчено більше ста восьми тисяч модельних дерев різних порід: сосна, ялина, береза, дуб, осика, липа, граб, клен та ясен. Таблиці Крюденера, що з'явилися між 1909 і 1913 роками, синтезували існуючі підходи: вони залишалися безрозрядними, але вже передбачали поділ дерев за трьома типами форми стовбура – повнодеревною, середньою та збіжистою.

У подальшому розвиток лісової таксації продовжувався із впровадженням ідеї розрядів висоти для класифікації насаджень. У російських тимчасових об'ємних таблицях 1886 року цей підхід отримав реалізацію і хоч вони називалися «тимчасовими», їх використовували довгий час. У цих таблицях було застосовано принцип групування насаджень за співвідношенням висоти дерева до його діаметра, що згодом став базовим для сучасних сортиментних таблиць.

У 1930-х роках з'явилися таблиці Союзліспрому. Їхній розробці активно сприяли провідні вчені того часу. Наприклад, складання таблиць для сосни доручили професору Д. І. Товстолису; ялини – професору В. К. Захарову; дуба – професору Б. О. Шустову; берези та осики – професору О. В. Тюріну. Загальне керівництво проектом здійснював відомий професор М. М. Орлов. Дані таблиці були розрядними та мали значно більше категорій розрядів порівняно з попередніми аналогами. Вони також враховували три варіанти форми стовбура, що сприяло дуже високій точності розрахунків, хоча це й ускладнювало їх використання на практиці.

Сучасна історія лісотаксаційних нормативів в Україні пов'язана з діяльністю кафедри таксації лісу та лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). Зусиллями українських науковців були розроблені та впроваджені офіційні

державні нормативи: «Сортиментные таблицы для таксации леса на корню», затверджені у 1984 році під керівництвом професора К. Є. Нікітіна, що стали базою для оцінки експлуатаційного фонду лісу; а також «Сортиментные таблицы для таксации молодняков и средневозрастных древостоев», створені у 1992 році під керівництвом професора А. А. Строчинського, які використовуються для матеріальної оцінки запасів під час рубок догляду і проріджування.

Згодом ці нормативи були значно вдосконалені, спираючись на широку базу науково-дослідних даних, а також ретельно доопрацьовані сучасними математичними методами під керівництвом доцента С. М. Кашпора. Результатом цієї праці стало формування нового збірника нормативів «Лісотаксаційний довідник» [5].

Основним методом оцінки експлуатаційного фонду безпосередньо в лісі є використання сортиментних таблиць. Цей процес передбачає повний опис деревостану, його якісну класифікацію та визначення розряду висот.

Як відомо, історично було створено дві основні форми сортиментних таблиць: розрядні та безрозрядні. Останні представляють собою таблиці з двома параметрами – діаметром і висотою стовбура дерева. Проте в лісогосподарській практиці України значно ширше використовуються розрядні сортиментні таблиці.

Розряд висот відображає взаємозв'язок між висотами та діаметрами дерев у складі лісостану [4, 9, 25]. Для визначення розряду висоти домінуючих та супутніх порід (із часткою не менше трьох одиниць) на лісосіках проводиться вимірювання дев'яти модельних дерев. Ці заміри виконуються на трьох центральних ступенях товщини, відбираючи по три дерева з кожного ступеня рівномірно по площі. У подальшому за середньоарифметичними показниками висоти цих дерев із використанням допоміжних таблиць встановлюються їхні індивідуальні розряди. Остаточний розряд породи обчислюється як середнє арифметичне трьох отриманих значень. Процес обробки даних переліку за допомогою сортиментних таблиць є уніфікованим

і проводиться окремо для кожної деревної породи. Основною одиницею розрахунку є ступінь товщини. Оскільки сортиментні таблиці зазвичай містять нормативи лише для ділових та дров'яних стовбурів, напівділові дерева розподіляються математично навпіл на ділові і дров'яні. Цей підхід дозволяє врахувати середню якісну структуру насадження без ускладнення табличних розрахунків.

Визначивши з таблиць значення необхідної категорії ділової деревини для одного стовбура та помноживши його на кількість ділових дерев, отримують запас ділової деревини, розподілений за класами крупності (груба, середня, дрібна) і загальний обсяг. Обсяг дров'яної деревини складається з двох пунктів: дрова, отримані з ділових стовбурів, та дрова з дров'яних стовбурів. Розрахунок запасу відходів, таких як кора та верхівки, не придатні для дров, ведеться лише для ділових дерев, оскільки кора дров'яних дерев вже врахована в їхньому загальному обсязі. Сумарний запас ділової деревини, дров'яної деревини та відходів формує загальний запас кожного ступеня товщини. Загальний запас визначається шляхом підсумування запасів усіх ступенів.

1.3. Методи сортиментації лісосік

У практиці лісового господарства вибір методу обліку запасів залежить від типу рубки, вікової структури лісових насаджень та конкретних завдань інвентаризації. Виокремлюють три основні підходи для оцінки запасів деревини:

- за кількістю заготовленої деревини. Цей метод ефективний у випадках, коли провести точний попередній облік «на корені» є технічно складно або економічно не вигідно. Сфери його застосування включають рубки догляду в молодняках (освітлення та прочищення), де діаметр дерев занадто малий для індивідуального вимірювання, а також ліквідацію наслідків стихійних лих (буреломів, вітровалів, пожеж). У цих випадках через хаотичний характер постраждалого лісу та підвищений ризик для персоналу

проведення обліку окремих дерев стає небезпечним або технічно неможливим;

- за кількістю дерев (застосовується під час проведення вибіркового рубок, рубок догляду в середньовікових і старших насадженнях, а також при вирубці окремих дерев. Здійснюється клеймування (маркування) та вимірювання кожного стовбура окремо);

- за площею (метод є пріоритетним для суцільних рубок. Визначення запасу базується на таксаційній характеристиці всієї ділянки (виділу) або її частини. Оцінка проводиться комплексно для всього масиву дерев, що підлягають вирубці на визначеній території).

У лісовій таксації загальновідомими є наступні методи сортименталії лісу:

- метод пробних площ;
- подеревна індивідуальна сортименталія або сортименталія деревостанів шляхом розкрязування моделей;
- метод кривих збігу;
- сортименталія за товарними таблицями;
- використання сортиментних таблиць;
- за таблицями об'єму та збігу стовбурів;
- окомірна таксація із застосуванням товарних таблиць.

Вибір методу сортименталії залежить від мети, точності робіт, витрат праці та особливостей наступного використання отриманих матеріалів.

Метод пробних площ відрізняється своєю найвищою точністю при аналізі конкретного насадження. Він передбачає повну рубку і розкрязування всіх дерев на обмеженій, типово вибраній ділянці. Суттєвими перевагами цього методу є врахування усіх внутрішніх дефектів і специфіки форми стовбурів дерев. Разом із тим основними недоліками є висока вартість процедури, а також труднощі із визначенням місцезнаходження типової ділянки для проби, що може спричинити помилки.

Індивідуальна подеревна сортименталія передбачає здійснення візуальної оцінки кожного дерева, запланованого до рубки, із вимірюванням

діаметра на висоті 1,3 метра та загальної висоти дерева. Основна перевага цього методу полягає у високій потенційній точності, але він має низку недоліків, таких як значна трудомісткість, суб'єктивність, залежність від кваліфікації таксатора та неможливість точно визначити приховану гниль або дефекти до моменту рубки. Через невисоку рентабельність метод майже не використовується у виробництві.

Математичне моделювання збігу стовбурів – сучасний метод прогнозування розподілу деревини за якістю. Заснований на створенні цифрових моделей, що описують процес зміни діаметра стовбура на його висоті, цей підхід дозволяє із великим рівнем точності оцінити вихід якісної сировини [1, 11, 12]. Завдяки даним про протяжність зон із певними якісними характеристиками моделі збігу забезпечують автоматизацію розрахунків, точне прогнозування якості матеріалів та допомагають оптимізувати плани лісозаготівлі.

Сортиментація за товарними таблицями є підходом, який дозволяє оцінити весь запланований до рубки деревостан. На основі характеристик породи дерев, середнього діаметра та частки ділових дерев, з використанням таблиць можна визначити відсотковий розподіл загального запасу деревини на ділову продукцію, дрова та відходи.

Сортиментні таблиці вважаються найбільш поширеним методом у лісовій практиці завдяки їх швидкості та уніфікації. Для їх використання необхідно провести класифікацію дерев за породами і категоріями технічної придатності, а також визначити висоту дерев для встановлення їхнього класу висоти. Таблиці дозволяють оперативно здійснювати розподіл об'ємів деревини за категоріями залежно від їх діаметра й висоти та служать базою для розрахунку лісової ренти.

Метод модельних дерев базується на аналізі структури деревостану шляхом рубки та розкрязування кількох типових або середніх дерев [6, 7, 8]. Цей підхід актуальний для наукових досліджень, вирішення проблем відсутності нормативних таблиць або роботи з перестійними лісами, що

характеризуються високою фаутністю. Він потребує дотримання принципу пропорційного представництва – вибору моделей із різними ступенями товщини, адже одна модель не може відобразити всю структуру лісового насадження.

Таблиці об'єму та збігу застосовуються переважно камеральним способом. Об'єм стовбура обчислюється через підсумовування даних зрізів дерева кожні 2 метри з урахуванням збігу товщини стовбура.

У 2019 році лісове господарство України перейшло на європейську систему класифікації лісоматеріалів, яка встановлює пріоритет обліку середнього діаметра стовбура (класи D0-D6). Водночас матеріально-грошова оцінка лісосік досі базується на врахуванні верхнього діаметра з поділом на категорії крупності. Це викликає системні суперечності у визначенні обсягів лісоматеріалів.

Додатково проблематичним є запровадження оцінки чотирьох нових класів якості (A, B, C, D), які потребують врахування не лише розмірних характеристик, а й візуальних ознак деревини. Проте в Україні досі відсутні точні індивідуальні подеревні нормативи для таких завдань. Здійснити подібну оцінку за чинними методиками відведення лісосік стає практично нереально.

Ефективним рішенням цієї проблеми є впровадження розробленого кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України проекту нормативів [2, 12, 14, 15, 16]. Ця методика дає змогу прогнозувати структуру виходу лісоматеріалів дуба згідно з якісними групами в масштабах усієї лісосіки.

Висновки до розділу 1:

1. Сучасні методи таксації лісових запасів охоплюють широкий спектр підходів – від класичних аналітичних моделей до інноваційних дистанційних технологій та статистичного аналізу. Вибір конкретного методу залежить від необхідного рівня точності, поставлених завдань і економічної ефективності його застосування.

2. Розвиток лісотаксаційної науки орієнтований на автоматизацію процесів та інтеграцію технологій моделювання стовбурової структури насаджень. Такий підхід сприяє суттєвому зниженню витрат праці під час польових досліджень і мінімізує людський фактор у процесі оцінки.

3. В Україні основою матеріальної оцінки запасу залишається використання розрядних сортиментних таблиць, які були оновлені й приведені у відповідність до сучасних вимог завдяки розробкам кафедри таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України. У процесі вдосконалення до них додано нормативи для розподілу об'ємів деревини за класами товщини, що забезпечує більшу точність оцінок.

4. Методика обліку запасу деревостанів обирається відповідно до конкретного типу лісогосподарського заходу. Наприклад, під час проведення суцільних рубок застосовують подеревний перелік у поєднанні із сортиментними таблицями. Натомість у молодих насадженнях, де здійснюються рубки догляду, найбільш раціональним є облік за фактично заготовленою продукцією.

5. Адаптація європейських стандартів класифікації деревини, яка базується на серединному діаметрі колод (класи D0-D6), стала причиною виникнення методологічних протиріч із існуючою системою таксації розмірно-якісної структури запасу лісосік.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика лісів Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Оникіївське надлісництво філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване на території Кіровоградської області, а саме – чотирьох адміністративних районів: Олександрійський, Кропивницький, Новоукраїнський та Голованівський і поширюється на територію 40 об'єднаних територіальних громад.

Ключовими векторами роботи надлісництва є комплексне ведення лісового господарства, що включає захист, охорону та раціональне лісокористування. Особлива увага приділяється відтворенню лісових масивів, залісненню деградованих ділянок та заміні малоцінних деревостанів на високопродуктивні. Також підрозділ забезпечує розвиток лісонасінневої бази, функціонування розсадників та підтримання екологічних функцій лісів – від водоохоронних до рекреаційних.

Площа лісгосподарських земель надлісництва становить 77844,72 га., які розподілені на 14 лісництв (Бірківське, Вільховатське, Голованівське, Голочанське, Долинське, Ємилівське, Компаніївське, Кропивницьке, Новоукраїнське, Олександрівське, Оникіївського, Тишківське, Торговицьке, Червоно-Нерубаївське). В структуру надлісництва також входять 1 нижній склад, 15 лісорозсадників на загальну площу 37,95 га.

Згідно з лісорослинним районуванням («Комплексне лісгосподарське районування України і Молдавії», під редакцією С.А.Генсірука, Київ, «Наукова думка», 1981) територія лісгоспу належить до північно-байрачного степу, Правобережно-Дніпровського північно-степового округу (байрачностепового) лісгосподарського округу.

Клімат району розташування надлісництва помірно-континентальний, характеризується помірно холодною зимою та спекотним літом.

Коротка характеристика кліматичних умов, що мають значення для ведення лісового господарства, приведена в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Кліматичні показники Оникіївського надлісництва

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
– середньорічна	градус	+7,8	
– абсолютна максимальна	градус	+38	
– абсолютна мінімальна	градус	-35	
2. Кількість опадів на рік	мм	459	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	215	
4. Пізні весняні заморозки			26.04
5. Перші осінні заморозки			17.09
6. Середня дата замерзання рік			20.12
7. Середня дата початку паводку			25.03-10.04
8. Сніговий покрив:			
– товщина	см	16	
– час появи			23.12
– час сходження у лісі			1.03
9. Глибина промерзання ґрунту	см	60	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
– зима	румб	ПнС, Пн	
– весна	румб	ПдС, С	
– літо	румб	ПдС, С	
– осінь	румб	ПнС, С	
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
– зима	м/сек	5,2	
– весна	м/сек	5,0	
– літо	м/сек	3,8-4,2	
– осінь	м/сек	4,0	
12. Відносна вологість повітря	%	61	

До основних несприятливих кліматичних чинників, що негативно впливають на розвиток лісових насаджень, належать літні посухи, а також весняно-осінні заморозки. Останні є критичними для молодих пагонів та сходів, оскільки викликають їхнє термічне ушкодження і загибель.

Рельєф території надлісництва має виражений ерозійний характер, зумовлений діяльністю річок, талих вод і тимчасових водотоків. Основними формами рельєфу тут виступають вододільні плато, яри, балки та річкові долини. Високий ступінь розчленування рельєфу спостерігається в Тишківському та Оникіївському лісництвах, тоді як інші розташовані переважно на рівнинній місцевості. Схили мають крутизну в діапазоні 5-30°. Відповідно до лісорослинного районування, всі лісові масиви підприємства належать до рівнинного типу.

Ґрунти території розташування лісгоспу мають високу родючість. Ґрунтовий покрив характерний для перехідної зони від південного лісостепу до північного степу. Основним типом ґрунту є чорноземи звичайні, середньо- та мало гумусні, а в південній частині – чорноземи звичайні мало гумусні.

В межах розташування лісових масивів переважають сірі лісові на лесах та лесовидних суглинках, чорноземи малої та середньої потужності, легкосуглинисті та суглинисті.

Посилення ерозії зумовлене зниженням обсягів лісомеліоративних робіт, деградацією системи полезахисних лісонасаджень, недотриманням контурно-меліоративного землекористування та недостатнім упровадженням агротехнічних протиерозійних заходів.

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до свіжих. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням припадає 0,2 % площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 70,6 га.

Існуючий поділ площі на категорії лісів відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування надлісництва. Розподіл проведено відповідно до Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок (постанова КМ України від 16.04.07р. № 733) наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Поділ лісів за категоріями

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення		
Заповідні лісові урочища	1 365,1	1,8
Пам'ятки природи	76,7	0,1
Заказники	8 669,2	11,3
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	42,1	0,1
Ліси історико-культурного призначення	950,5	1,2
Регіональні ландшафтні парки (господарська зона)	1 483,1	1,9
Разом:	12 586,7	16,4
Рекреаційно-оздоровчі ліси		
Ліси у межах населених пунктів	616,8	0,8
Лісопаркова частина лісів зелених зон	2 811,5	3,7
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	4 497,4	5,9
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	528,8	0,7
Разом:	8 454,5	11,1
Захисні ліси		
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	1 772,5	2,3
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	915,1	1,2
Ліси протиерозійні	25 419,4	33,2
Байрачні ліси	3 227,7	4,3
Інші захисні ліси	24 114,6	31,5
Разом:	55 449,3	72,5
Разом	76 490,5	100,0

Таблиця поділу лісів сформована за даними базового лісовпорядкування на 2020 рік. За період з 2020 року по 2025 рік прийнято 1354,22 га земель, на які проводиться первинне лісовпорядкування.

Лісові масиви відіграють фундаментальну роль у формуванні економічного потенціалу регіону. Лісове господарство постачає промисловості деревину та різноманітну технічну й харчову сировину, одночасно формуючи здорове середовище для проживання людей. Природоохоронна цінність лісів проявляється у їхній здатності регулювати водний режим та захищати сільськогосподарські угіддя, що в кінцевому результаті сприяє зростанню врожайності.

У системі природно-ресурсного потенціалу країни лісові багатства є невід'ємною частиною продуктивних сил. Вони відіграють ключову роль у господарському зростанні та задоволенні соціальних запитів населення, виступаючи водночас об'єктом інвестицій праці, безпосереднім інструментом виробництва та кінцевим результатом економічної діяльності.

Вектор господарської діяльності орієнтований на розширене відтворення лісових фондів та оптимізацію їхньої структури. Крім підвищення продуктивності деревостанів, важливе значення надається зміцненню природоохоронного потенціалу лісів, зокрема їхнім середовищесформуючим, протиерозійним та оздоровчим функціям.

2.2. Класифікація ділової деревини за розмірами та якістю

З 2019 року в Україні, зокрема, і лісовій галузі, скасовано частину національних і міждержавних стандартів, які широко використовувалися у виробничих умовах, зокрема ГОСТи 9463-88, 9462-88, 2708-75, 2292-88, 3243-88 та ін. На заміну було прийнято національні стандарти, а також технічні умови (ТУ), гармонізовані з європейськими та міжнародними стандартами [22, 23]. Відповідно застосування сортиментних таблиць стало досить проблематичним, оскільки частина нормативної бази, за якою розроблялися

сортиментні таблиці, втратила чинність. Так, за вимогами скасованих ГОСТів, які покладені в основу сучасних сортиментних таблиць [5], залежно від діаметра сортименту у верхньому відрізі без кори (d_e) ділова деревина розподілялася на грубу ($d_e \geq 25,0$ см), середню ($13,5 \leq d_e < 25,0$ см) та дрібну ($5,5 \leq d_e < 13,5$ см). Нині класифікацію ділових лісоматеріалів виконують за ДСТУ EN 1315:2022 (EN 1315:2010, IDT) [3] за класами та підкласами товщини залежно від серединного діаметра без кори (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Класифікація листяних круглих лісоматеріалів за серединним діаметром

Клас (підклас) товщини	Серединний діаметр без кори, см	Клас (підклас) товщини	Серединний діаметр без кори, см
D0	<10	R0	<10
D1a	10–14	R1a	10–14
D1b	15–19	R1b	15–19
D2a	20–24	R2a	20–24
D2b	25–29	R2b	25–29
D3a	30–34	R3a	30–34
D3b	35–39	R3b	35–39
D4	40–49	R4	40–49
D5	50–59	R5	50–59
D6	60–69	R6	60–69
D7	≥ 70	R7	≥ 70

Крім того, в Україні чинними стали нові норми сортування деревини для сосни (ДСТУ EN 1927-2:2019) і дуба (ДСТУ EN 1316-1:2019). Порівняно з ГОСТ 9462-88 і ГОСТ 9463-88 вони мають значні відмінності щодо визначення розмірів і якості ділової деревини. Нині за вимогами нормативних документів лісоматеріали сосни звичайної класифікують за чотирма класами якості:

– клас якості *A*

Лісоматеріал найвищого класу якості; переважно належить до нижньої

частини колоди з чистою деревиною або з незначними вадами, які не обмежують його використання.

– клас якості *B*

Лісоматеріал середнього класу якості без особливих вимог до чистої деревини. Сучки дозволено в межах середнього значення для кожної породи.

– клас якості *C*

Лісоматеріал нижче середнього класу якості, для якого дозволяються всі якісні особливості, які незначно знижують природні властивості деревини.

– клас якості *D*

Лісоматеріал, що не задовольняє жодному з класів якості *A*, *B* та *C* і який може бути розпиляно на товарну продукцію (пиломатеріали), придатні для подальшого використання.

Лісоматеріали класифікують за їхніми розмірами та зовнішнім виглядом, кількістю та розповсюдженням специфічних ознак сортування деревини.

Якісна оцінка лісоматеріалів здійснюється за технічними умовами, які визначають, по суті, індивідуальні норми сортування для кожної породи, базуючись на розмірах і візуальних характеристиках (за ТУ 00994207-001:2018). До візуальних характеристик відносять ознаки окремих ділянок лісоматеріалу, що впливають на якість деревини і обмежують її використання. Основні норми сортування для дуба (ДСТУ EN 1316-1:2019 Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Частина 1. Дуб та бук (EN 1316-1:2012; IDT)) наведено в табл. 2.4.

Фото заготовленої в Оникіївському надлісництві лісопродукції різних класів якості наведено на рис. 2.1.

Таблиця 2.4

Норми сортування ділових лісоматеріалів дуба
(витяг з ТУ 16.1-00994207-003:2018)

Основні знаки	Клас якості			
	A	B	C	D
1. Мінімальні розміри: довжина, м серединний діаметр без кори (відповідно до контракту може бути в корі), см	1 30	1 25	1 20	1 15
2. Здоровий суч	1 на 3 м (≤ 2 см)	1 на 1 м (≤ 4 см) або 1 на 3 м (≤ 6 см)	дозволено	дозволено
3. Гнилий сучок (у тому числі рози)	не дозволено	1 на 2 м (≤ 3 см; ≤ 4 см для роз)	не лімітуються для сучків $\leq$ 3 см та роз $\leq$ 4 см; 1 на 2 м ≤ 10 см	дозволено
4. Складна метикова тріщина	дозволено в центральної четвертині радіуса	дозволено в центральної третині радіуса	дозволено в центральної 2/3 радіуса	дозволено
5. Морозна тріщина	не дозволено	не дозволено	не дозволено	дозволено
6. Ураження комахами	не дозволено	не дозволено	дозволено в заболоні	дозволено
7. Колір, забарвлення	однорідний	немає вимог	немає вимог	немає вимог
8. Внутрішня заболонь	не дозволено	не дозволено	не дозволено	дозволено
9. Проста кривизна (відхилення поздовжньої осі сортименту від прямої лінії, обумовлене викривленням стовбура)	≤ 2 см/м	≤ 4 см/м	≤ 10 см/м	дозволено
10. Гнилизна	Не дозволено	дозволено в заболоні	дозволено в заболоні та в центральної четвертині діаметра	дозволено
11. Бурий дуб (підпар)	не дозволено	не дозволено	дозволено в центральної 1/3 діаметра	дозволено



Рис. 2.1. Лісопродукція дуба звичайного, заготовлена в Оникіївському надлісництві

2.3. Характеристика зібраних даних

Дані для написання бакалаврської кваліфікаційної роботи було одержано зі звіту з приймання лісопродукції підприємства за 2025 рік, який було сформовано як витяг із системи електронного обліку деревини (ЕОД). Для аналітичних досліджень було використано різноманітні табличні й графічні можливості електронних таблиць MS Excel, зокрема, основним інструментом для узагальнень були зведені таблиці. Крім того, для виконання роботи було також залучено виробничі переліки з лісосік головного користування. Загалом було використано 10 перелічувальних відомостей, які лягли в основу матеріальної оцінки лісосік за сортиментними таблицями. Потім ці дані використовували для одержання розподілу об'єму ділової деревини за класами та підкласами товщини (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Результати матеріальної оцінки лісосік

№ з/п	Розряд висот	Середній діаметр, см	Об'єм ділової деревини, м ³	Запас головної породи, м ³	Відсоток ділової деревини, %
1.	3	41,9	103,5	665,05	15,6
2.	3	44,9	178,0	901	19,8
3.	3	42	144,3	446	32,4
4.	4	37,9	171,1	818	20,9
5.	4	42,6	194,1	870,19	22,3
6.	4	43,1	78,5	336	23,4
7.	3	42,2	80,7	344	23,5
8.	4	46	100,4	291	34,5
9.	3	38,6	68,8	209,8	32,8
10.	3	36,3	118,3	193,72	61,0
Разом		м ³	1237,8	5074,76	—
		%	24,4	100	24,4

З табл. 2.5 видно, що дослідні дані представлені дубовими деревостанами III-IV розрядів висот, які переважають в Оникіївському

надлісництві. Загальний запас цих деревостанів перевищує понад 5 тис. кубометрів деревини, з яких понад 1,2 тис. кубометрів – ділової. Типовий розподіл ділової деревини за категоріями технічної придатності в стиглих дубових деревостанах, відведених в рубку головного користування, для Оникіївського надлісництва ілюструє рис. 2.2.

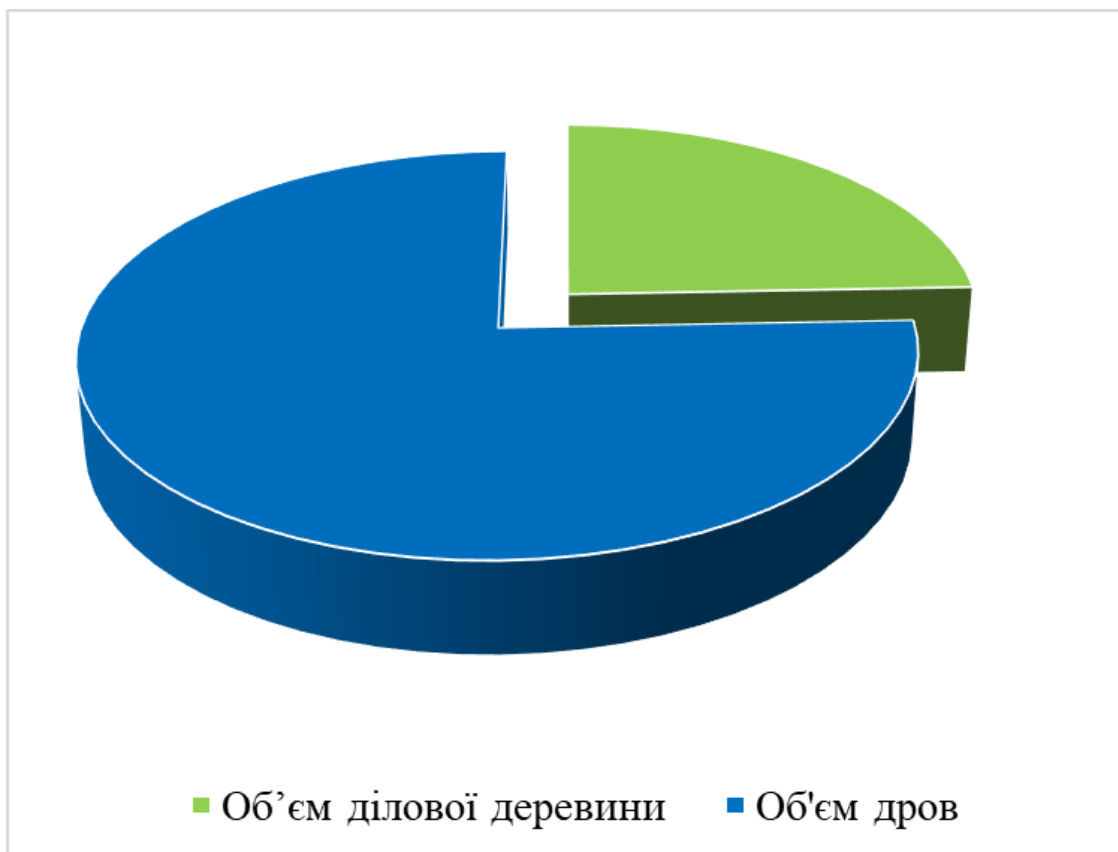


Рис. 2.2. Орієнтовний розподіл запасу деревини в стиглих дубових деревостанах Оникіївського надлісництва

Відзначимо також загально низький відсоток ділової деревини за даними матеріальної оцінки запасу за чинними сортиментними таблицями. Це можна пояснити головним чином тим, що в надлісництві переважають захисні ліси, основною метою яких не є вирощування високотоварних деревостанів. Крім того, ще одним з факторів є те, що в окремих стиглих дубових деревостанах, відведених в рубку головного користування лісом, було несвоєчасно проведено прохідні рубки та вибіркові санітарні рубки. Відповідно переважна більшість дерев за категорією технічної придатності належить до дров'яних.

Висновки до розділу 2:

1. Лісорослинні умови Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» мають певну специфіку, що суттєво обмежує лісівничий потенціал місцевості та зумовлює формування переважно низькопродуктивних дубових деревостанів.

2. Із переходом лісового господарства України на нові стандарти класифікації деревини суттєво змінився підхід до обліку заготовленої продукції. Тепер її оцінюють за середнім діаметром без кори, розподіляючи на класи товщини від D0 до D6. Проте під час відведення лісосік матеріальна оцінка запасу досі проводиться за сортиментними таблицями, які визначають категорії крупності («дрібна», «середня», «груба») за верхнім діаметром. Така розбіжність між методами попереднього обліку та фінального приймання деревини є серйозною проблемою для сучасної лісотаксаційної практики

3. Дослідний матеріал роботи представлений виробничими переліками насаджень дуба з лісосічного фонду головного користування та офіційною звітністю системи електронного обліку деревини (ЕОД) про приймання лісопродукції за 2025 рік.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІРНО-ЯКІСНОЇ СТРУКТУРИ ЗАПАСУ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

3.1. Методика переведення об'єму ділової деревини сортиментних таблиць за новими класами товщини лісоматеріалів

Процес інтеграції лісового сектору України в європейський економічний простір вимагає модернізації підходів до оцінки лісосічного фонду. У межах цієї бакалаврської роботи було апробовано методику адаптації традиційних сортиментних таблиць до проєкту нових нормативно-довідкових матеріалів [12], що дозволяють прогнозувати обсяги заготівлі лісопродукції за класами товщини (D0–D6) на основі величини серединного діаметра колод без кори.

На початковому етапі за допомогою сортиментних таблиць вираховують загальний стовбуровий запас та якісну структуру деревостану на основі встановленого розряду висот, узагальнені результати чого детально висвітлено в розділі 2. При цьому вихід ділової деревини та технологічних відходів обчислюється на основі запасу ділових стовбурів. Загальний же обсяг дров'яної деревини складає в собі дрова, отримані в процесі розкряжування ділових стовбурів, та повний запас дров'яних стовбурів у корі.

Запас ділової деревини із сортиментних таблиць є основою для подальшої деталізації структури лісостану. У табл. 3.1 представлено фрагмент проєкту нормативів для відповідного розряду висот та довжини лісоматеріалів, який дозволяє здійснити розподіл об'єму ділової частини за новими класами й підкласами товщини [12]. Математичний алгоритм розрахунку є чітким та послідовним: у зазначених нормативах наведено відсотковий вміст лісоматеріалів певних параметрів у межах кожної градації крупності. Для обчислення об'єму продукції конкретного класу чи підкласу товщини в межах ступеня товщини достатньо помножити вихід ділової деревини, визначений за сортиментними таблицями, на відповідне нормативне відсоткове значення із табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Витяг таблиці переведення об'єму ділової деревини за класами та підкласами товщини лісоматеріалів завдовжки 2,6-4 м, розряд висот – III

Діаметр стовбура у корі, см	Класи і підкласи товщини								Усього
	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6	
16	100,0								100
20	97,8	2,2							100
24	56,7	43,3							100
28	28,4	53,5	18,1						100
32	11,8	38,0	44,8	5,4					100
36	3,9	24,3	37,8	34,0					100
40	0,9	13,8	29,2	36,8	19,3				100
44		6,9	20,8	31,0	31,9	9,4			100
48		2,9	13,6	24,7	29,0	29,8			100
52			9,1	18,7	25,2	47,0			100
56			4,6	13,4	20,8	49,1	12,1		100
60			2,1	9,0	16,5	44,6	27,8		100
64				6,5	12,5	39,2	41,8		100
68				3,6	9,0	33,4	41,1	12,9	100
72				1,9	6,3	27,5	37,8	26,5	100
76					5,2	22,1	33,7	39,0	100
80					3,3	17,3	29,3	50,1	100
84					2,1	13,4	24,8	59,7	100

Варто зауважити, що перерахунок об'єму ділової деревини за європейськими класами товщини проводиться за ступенями товщини для кожної конкретної ділянки. Проект нормативів побудований кафедрою за розрядами висот для двох варіантів довжини сортиментів: 1-2,5 м і 2,6-4 м. У таблицях 3.2-3.3 відображено алгоритм розрахунку для дубових деревостанів для довжини лісоматеріалів понад 2,5 м. Вибір цього варіанту довжини обумовлено структурою промислового виходу лісопродукції, що заготовлюється в межах надлісництва.

Таблиця 3.2

**Приклад переведення об'єму ділової деревини (із сортиментних таблиць)
на лісосіці (№ 1) за класами та підкласами товщини лісоматеріалів за
новими нормативами [12], III розряд висот**

Ступені товщини, см	Ділова деревина, м3	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6
24	0,66	0,37	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	2,35	0,67	1,26	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	6,40	0,76	2,43	2,87	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
36	11,48	0,45	2,79	4,34	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00
40	16,48	0,15	2,27	4,81	6,06	3,18	0,00	0,00	0,00
44	13,97	0,00	0,96	2,91	4,33	4,46	1,31	0,00	0,00
48	16,72	0,00	0,48	2,27	4,13	4,85	4,98	0,00	0,00
52	10,80	0,00	0,00	0,98	2,02	2,72	5,08	0,00	0,00
56	8,36	0,00	0,00	0,38	1,12	1,74	4,10	1,01	0,00
60	7,23	0,00	0,00	0,15	0,65	1,19	3,22	2,01	0,00
64	5,50	0,00	0,00	0,00	0,36	0,69	2,16	2,30	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	3,47	0,00	0,00	0,00	0,07	0,22	0,95	1,31	0,92
Разом	103,42	2,39	10,49	19,15	22,99	19,05	21,81	6,63	0,92

Таблиця 3.3

**Приклад переведення об'єму ділової деревини (із сортиментних таблиць)
на лісосіці (№ 8) за класами та підкласами товщини лісоматеріалів за
новими нормативами [12], IV розряд висот**

Ступені товщини, см	Ділова деревина, м3	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6
32	0,54	0,06	0,20	0,24	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
36	7,81	0,31	1,89	2,88	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00
40	15,30	0,15	2,14	4,33	5,32	3,35	0,00	0,00	0,00
44	17,60	0,00	1,27	3,54	5,26	6,00	1,53	0,00	0,00
48	23,76	0,00	0,74	3,11	5,77	6,94	7,20	0,00	0,00
52	15,70	0,00	0,17	1,24	2,92	3,80	7,57	0,00	0,00
56	10,98	0,00	0,00	0,51	1,48	2,13	5,52	1,34	0,00
60	6,33	0,00	0,00	0,14	0,58	0,96	2,82	1,84	0,00
64	2,42	0,00	0,00	0,00	0,16	0,28	0,93	1,05	0,00
Разом	100,44	0,53	6,41	15,99	24,26	23,45	25,57	4,23	0,00

Варто зауважити, що методика є дуже простою і не потребує складних математичних розрахунків. Ключовою перевагою такого підходу є збереження класичних сортиментних таблиць, як основа матеріальної оцінки лісосічного фонду, що успішно формувалася в Україні впродовж довгого часу. Водночас цей алгоритм відкриває можливість об'єктивно прогнозувати потенційний вихід ділових лісоматеріалів відповідно до новітніх стандартів обліку лісопродукції.

3.2. Прогнозний розподіл об'єму ділової деревини за класами товщини

На основі описаної в 3.1 методики було виконано оцінку розподілів об'ємів ділової деревини за класами та підкласами товщини для всіх 10-ти лісосік (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Розподіл об'єму ділової деревини за класами та підкласами товщини на лісосіках головного користування в дубових деревостанах

№ з/п	Об'єм ділової деревини за класами товщини, м ³								Разом
	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4	D5	D6	
1.	2,39	10,49	19,15	23,00	19,06	21,85	6,66	0,92	103,5
2.	1,98	12,34	28,97	40,47	38,48	46,24	9,55	0,00	178,0
3.	2,37	13,65	28,36	35,45	29,93	29,91	4,68	0,00	144,3
4.	9,03	29,01	39,37	39,95	33,52	19,12	1,08	0,00	171,1
5.	2,80	17,77	35,82	46,51	40,26	41,47	8,71	0,79	194,1
6.	1,24	7,45	14,68	18,44	16,45	16,93	3,34	0,00	78,5
7.	1,10	6,91	15,08	19,63	17,06	17,79	2,70	0,40	80,7
8.	0,53	6,41	15,99	24,26	23,45	25,57	4,23	0,00	100,4
9.	2,61	10,41	16,73	16,81	10,79	10,71	0,76	0,00	68,8
10.	6,65	20,23	29,23	28,22	18,51	13,90	1,52	0,00	118,3
Разом	30,69	134,67	243,37	292,73	247,52	243,49	43,21	2,11	1237,79

Графічно розподіл запасу ділової деревини за класами та підкласами товщини загалом для 10 дослідних лісосік за таблицями ілюструє рис. 3.1.

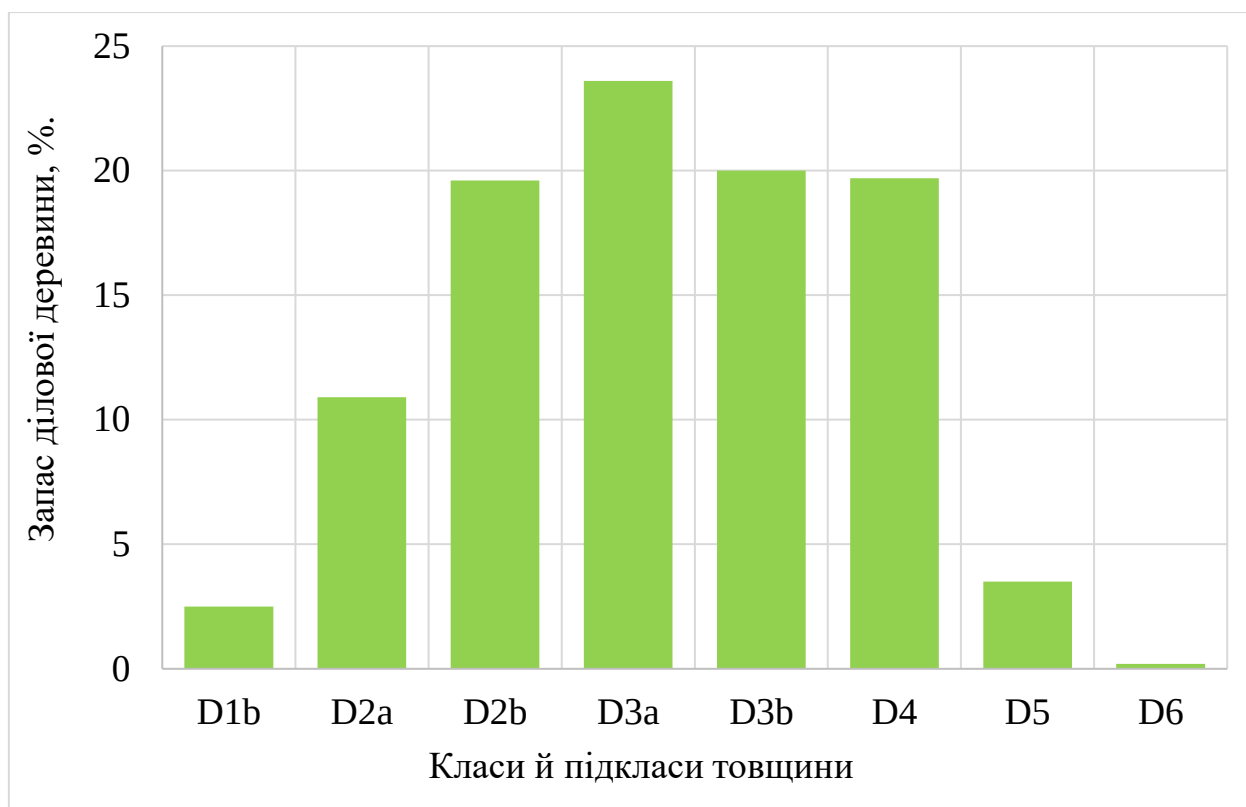


Рис. 3.1. Нормативний розподіл запасу ділової деревини за класами та підкласами товщини

За даними табл. 3.4 та рис. 3.1 видно, що за прогнозними розрахунками (за розробленими кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України таблицями) серед ділової деревини загалом переважають лісоматеріали класу D3a. При цьому загальний характер розподілу наближається до симетричного. Водночас для окремих ділянок структура виходу сортиментів закономірно залежить від величини середнього діаметра лісостану. Це чітко ілюструють розподіли об'ємів ділової деревини за класами товщини для дослідних лісосік надлісництва з найменшим і найбільшим середнім діаметром (рис. 3.2).

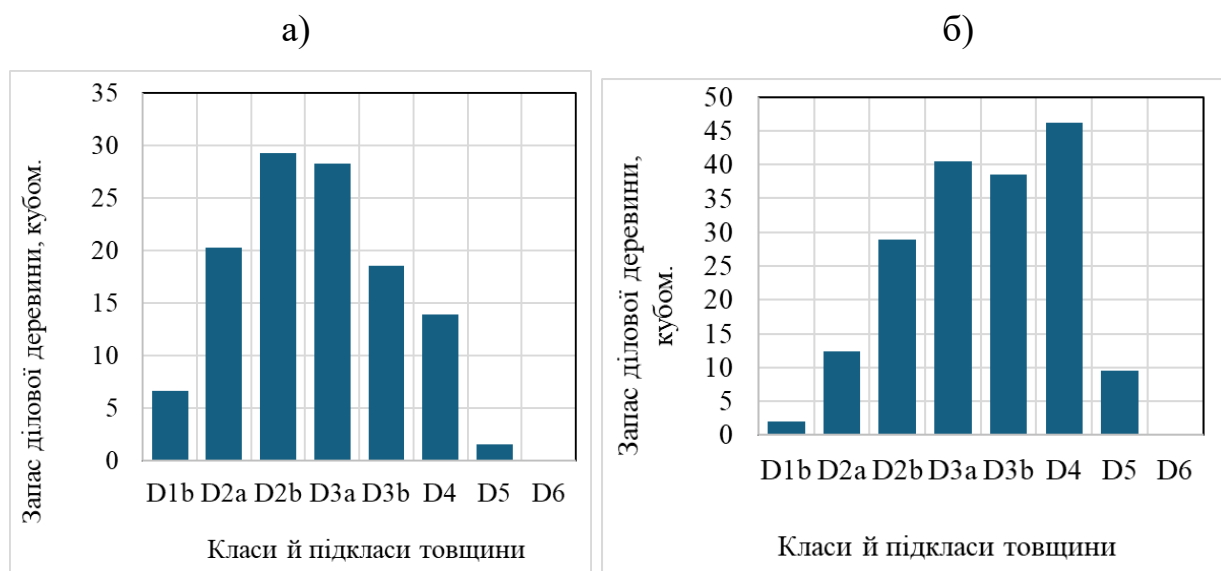


Рис. 3.2. Розподіл запасу ділової деревини за класами та підкласами товщини: а) середній діаметр 36,3 см; б) середній діаметр 46,0 см

3.3. Закономірності розмірно-якісної структури деревини, заготовленої під час різних видів рубок лісу

Розмірно-якісна структура деревного запасу під час проведення різних видів рубок на об'єкті дослідження має виражену специфіку. Оскільки лісові масиви Оникіївського надлісництва за своїм екологічним значенням належать до категорії захисних лісів, товарність деревостанів є очікувано низькою, що безпосередньо позначається на балансі заготовленої продукції. Розподіл об'єму фактично заготовленої у 2025 році ліквідної стовбурової деревини за якісними категоріями (у %) під час рубки головного користування (РГК), суцільних і вибіркового санітарних рубок (СРС та СРВ відповідно), а також рубок догляду (РД) представлено на рис. 3.3.

Як свідчать дані, наведені на рис. 3.3, у структурі заготівлі за всіма видами лісогосподарських заходів абсолютно домінує дров'яна деревина. Найвищий рівень виходу неділових сортиментів фіксується під час РГК та РД, де частка дров сягає відповідно 94 % та 93 %, а вихід ділової деревини мінімізується до 6-7 %.

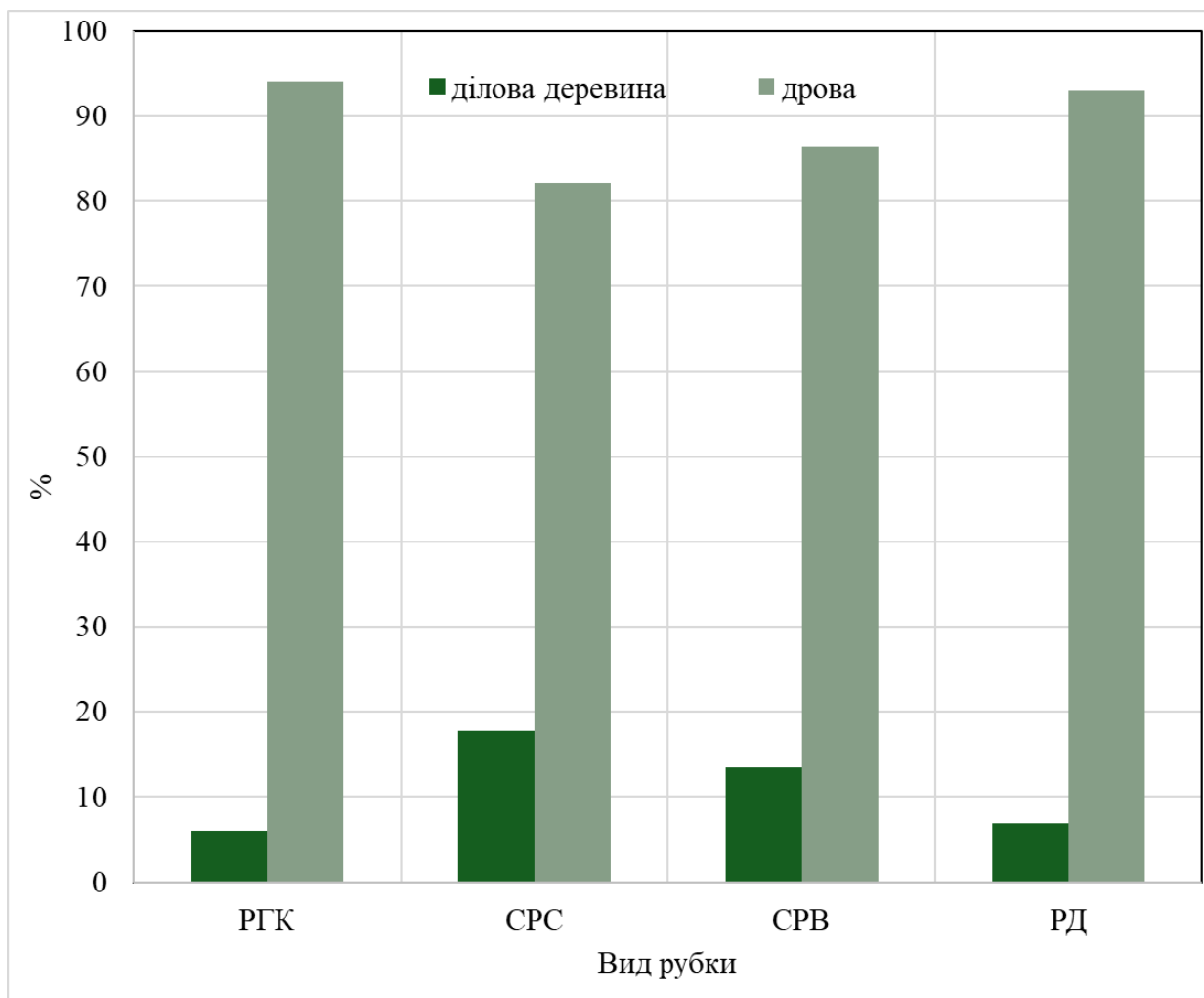


Рис. 3.3. Розподіл об'єму фактично заготовленої в 2025 році ліквідної деревини стовбурів за якісними категоріями в розрізі видів рубок в умовах Оникіївського надлісництва, %

Як видно з рис. 3.3, дещо вищою товарністю характеризуються лісосіки суцільних санітарних рубок (СРС), де питома вага ділової деревини становить близько 18 % проти 82 % дров'яної деревини. Під час вибіркового санітарного рубок (СРВ) обсяг заготовлених дров становить приблизно 86,5 %, тоді як на ділові сортименти припадає лише 13,5 % від загального обсягу заготовленої ліквідної маси стовбурів.

Структура розподілу об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини для всіх видів рубок представлена на рис. 3.4. Він показує, що перевагу лісоматеріалів класу D3a (30-34 см), як і за нормативами, розробленими кафедрою (рис. 3.1).

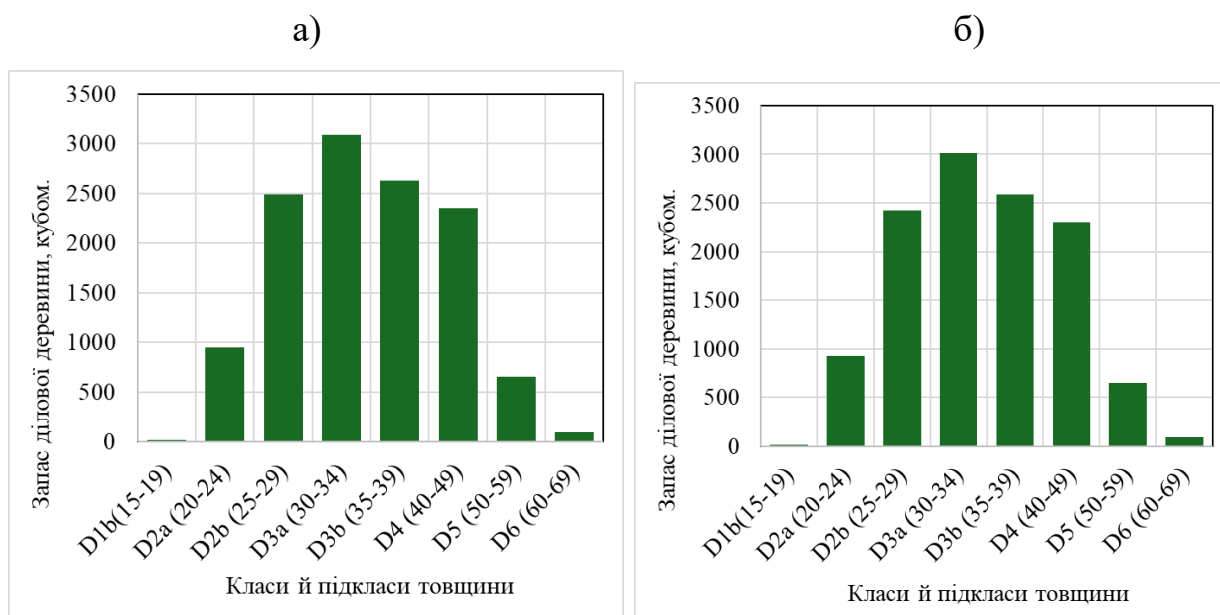


Рис. 3.4. Розподіл об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини з усіх видів рубок: а) незалежно від довжини лісоматеріалів; б) за довжини лісоматеріалів понад 2,5 м

Порівняння структури лісоматеріалів завдовжки понад 2,5 м із РГК в Оникіївському надлісництві (рис. 3.5, б) із базовою моделлю нормативів виявляє їх суттєву подібність (рис. 3.6).

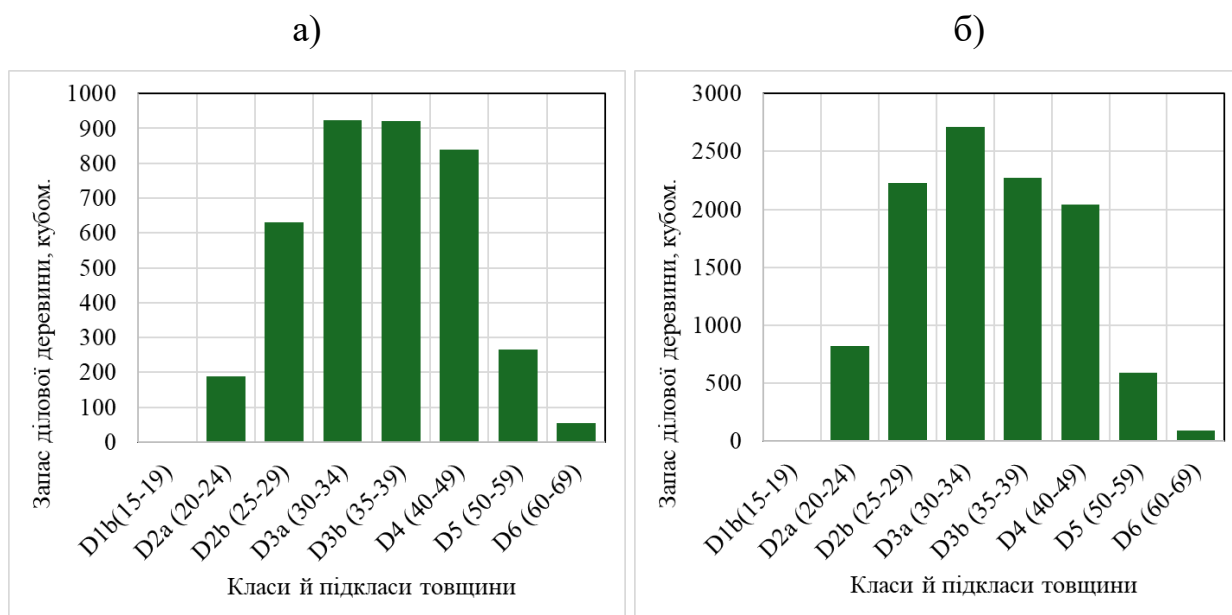


Рис. 3.5. Розподіл об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини з суцільних рубок головного користування: а) незалежно від довжини лісоматеріалів; б) за довжини лісоматеріалів понад 2,5 м

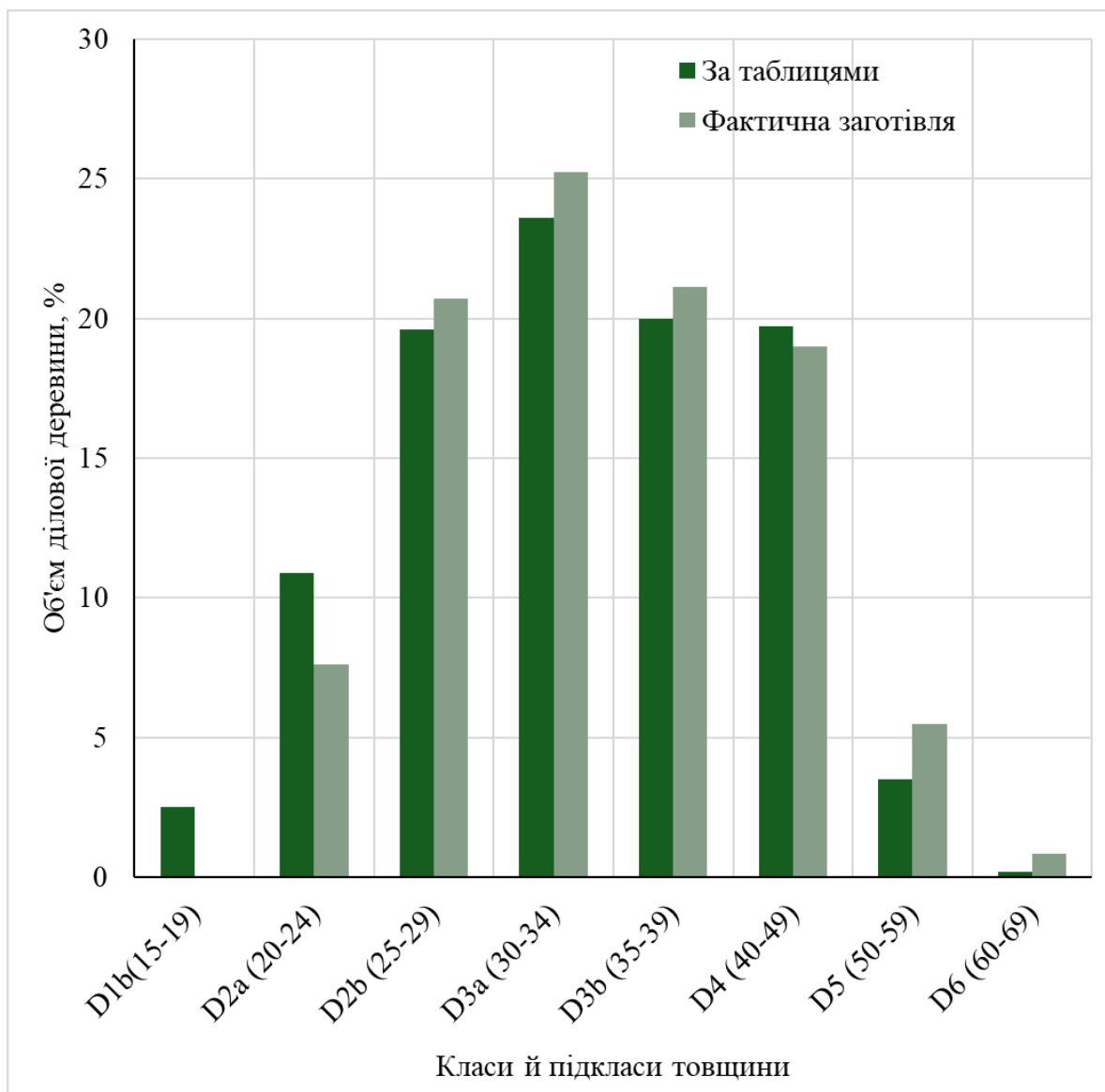


Рис. 3.6. Порівняння виходу ділової деревини за класами та підкласами товщини за таблицями та даними фактично заготовленої лісопродукції завдовжки понад 2,5 м з суцільних рубок головного користування, %

Важливо відзначити, що фактичний розподіл об'єму лісопродукції є майже однаковим із прогнозним і не зміщується. Така закономірність є цілком обґрунтованою, оскільки сортиментна структура заготівель у досліджуваних лісостанах представлена переважно лінійними розмірами від 2,6 м і більше.

Певне зміщення розподілу об'єму фактично заготовлених лісоматеріалів в бік більшого класу товщини D6 (≥ 60 см) відбувається переважно за рахунок колод завдовжки понад 2,6 м. Це пояснюється, в першу чергу, намаганням під

час лісозаготівель досягти максимального корисного виходу з комлевої частини великомірних стовбурів стиглих дубових насаджень.

Розподіли об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини інших видів рубок (рис. 3.7-3.9) вже не такий симетричний відносно центрального підкласу D3a (30-34 см), особливо для суцільних санітарних рубок і рубок догляду.

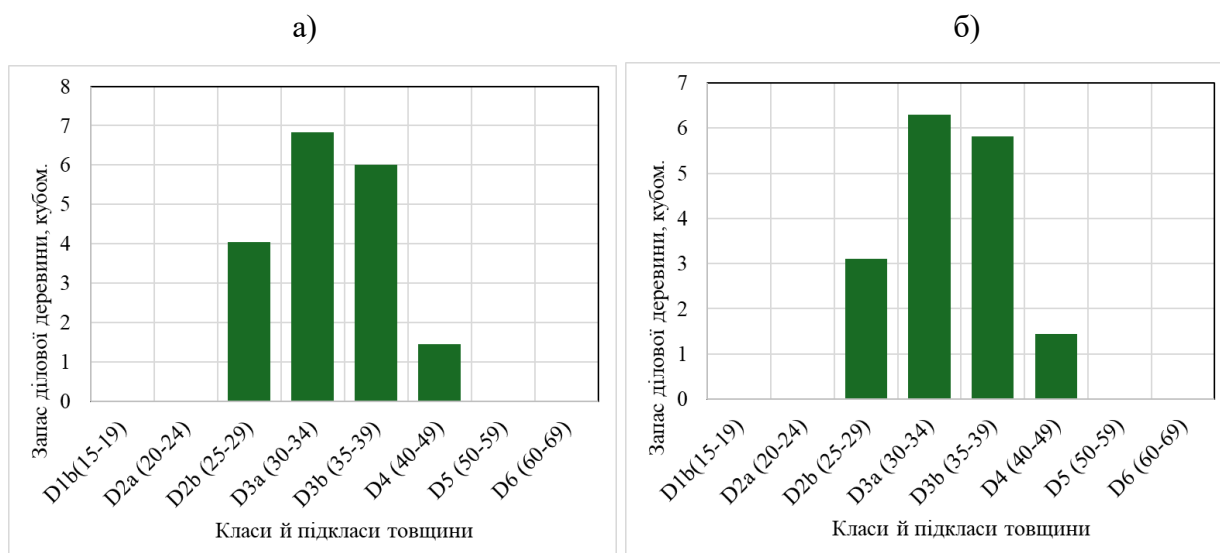


Рис. 3.7. Розподіл об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини з суцільних санітарних рубок: а) незалежно від довжини лісоматеріалів; б) за довжини лісоматеріалів понад 2,5 м.

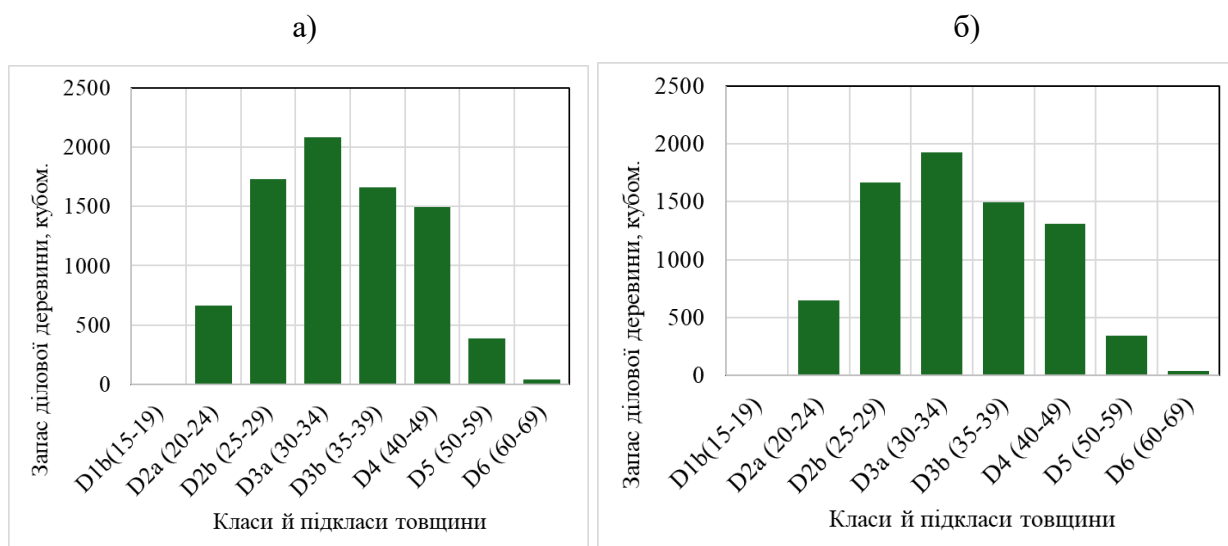


Рис. 3.8. Розподіл об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини з вибіркового санітарних рубок: а) незалежно від довжини лісоматеріалів; б) за довжини лісоматеріалів понад 2,5 м.

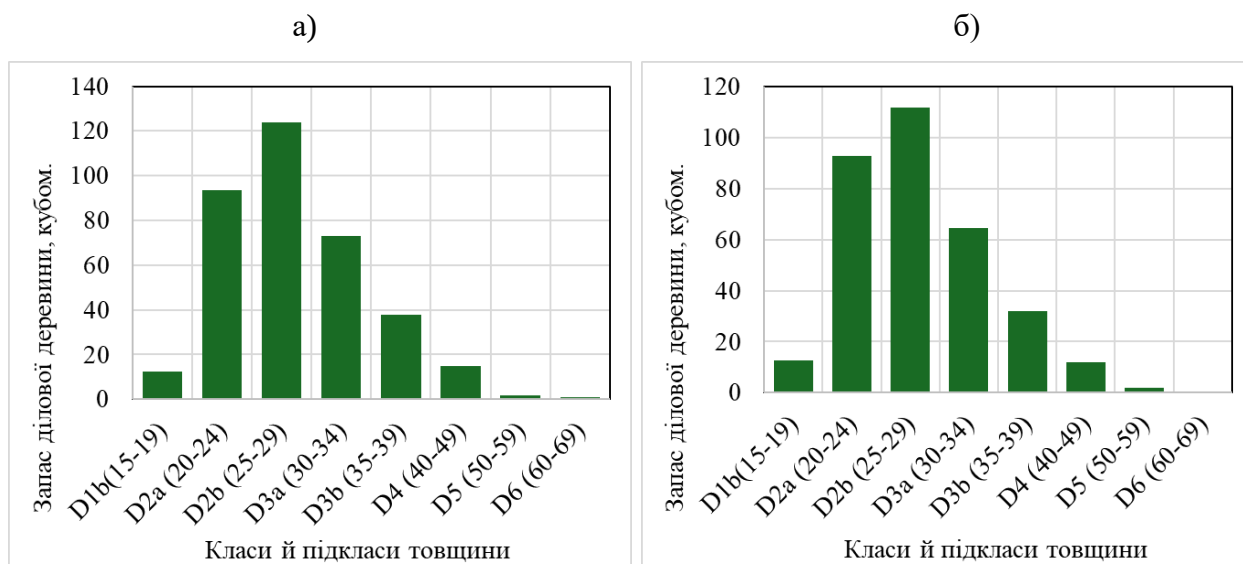


Рис. 3.9. Розподіл об'єму фактично заготовленої ділової деревини за класами та підкласами товщини з рубок догляду: а) незалежно від довжини лісоматеріалів; б) за довжини лісоматеріалів понад 2,5 м

Очікувано, що під час проведення рубок догляду заготовлюється значно більше лісоматеріалів тонших класів порівняно з рубками головного користування лісом і максимум заготівлі лісопродукції припадає на клас D2a (20-24 см) і D2b (25-29 см).

3.4. Закономірності розподілу об'єму ділової деревини за класами якості лісоматеріалів

З огляду на те, що в Україні наразі бракує нормативів для розподілу об'єму ділової деревини за класами якості на рівні окремого дерева або ступеня товщини, особливого значення набувають нові наукові розробки. У 2024 році кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України було розроблено проєкт нормативно-довідкових матеріалів [12], які дозволяють прогнозувати вихід лісоматеріалів дуба звичайного за класами якості з урахуванням середнього діаметра лісостану. У табл. 3.5 представлено результати відповідного моделювання, виконаного як для кожної з дослідних лісосік, так і у вигляді узагальнених даних.

Таблиця 3.5

Розподіл об'єму ділової деревини за класами якості

№ лісосіки	Клас якості				Разом, м ³
	A	B	C	D	
1.	3,9	12,1	29,9	57,6	103,5
2.	7,3	18,9	48,8	103,1	178,0
3.	5,9	15,3	39,6	83,6	144,3
4.	5,8	20,5	53,5	91,2	171,1
5.	8,0	20,6	53,2	112,4	194,1
6.	3,2	8,3	21,5	45,5	78,5
7.	3,3	8,6	22,1	46,7	80,7
8.	4,4	9,0	26,7	60,3	100,4
9.	2,6	8,1	19,9	38,3	68,8
10.	4,0	14,2	37,0	63,0	118,3
Разом, м ³	48,5	135,5	352,2	701,5	1237,8
	3,9	11,0	28,5	56,7	100

Порівняння прогнозного розподілу об'єму ділової деревини за класами якості (табл. 3.5) з даними фактичної заготівлі лісопродукції в Оникіївському надлісництві під час суцільних лісосічних рубок свідчить про певні розходження, які ілюструє рис. 3.10.

З рис. 3.10 видно, що реальний розподіл лісоматеріалів за якісними параметрами зміщений у бік нижчих класів порівняно з кафедральними нормативами. Сортиментів класу якості А фактично немає, а обсяг класу В є меншим за прогнозний. Протилежна ситуація характерна для лісоматеріалів класів С і D, фактична питома вага яких перевищила теоретичні розрахунки. Узагальнені відсоткові співвідношення фактично отриманих лісоматеріалів за всіма класами якості та видами рубок деталізовано в табл. 3.6 та на рис. 3.11.

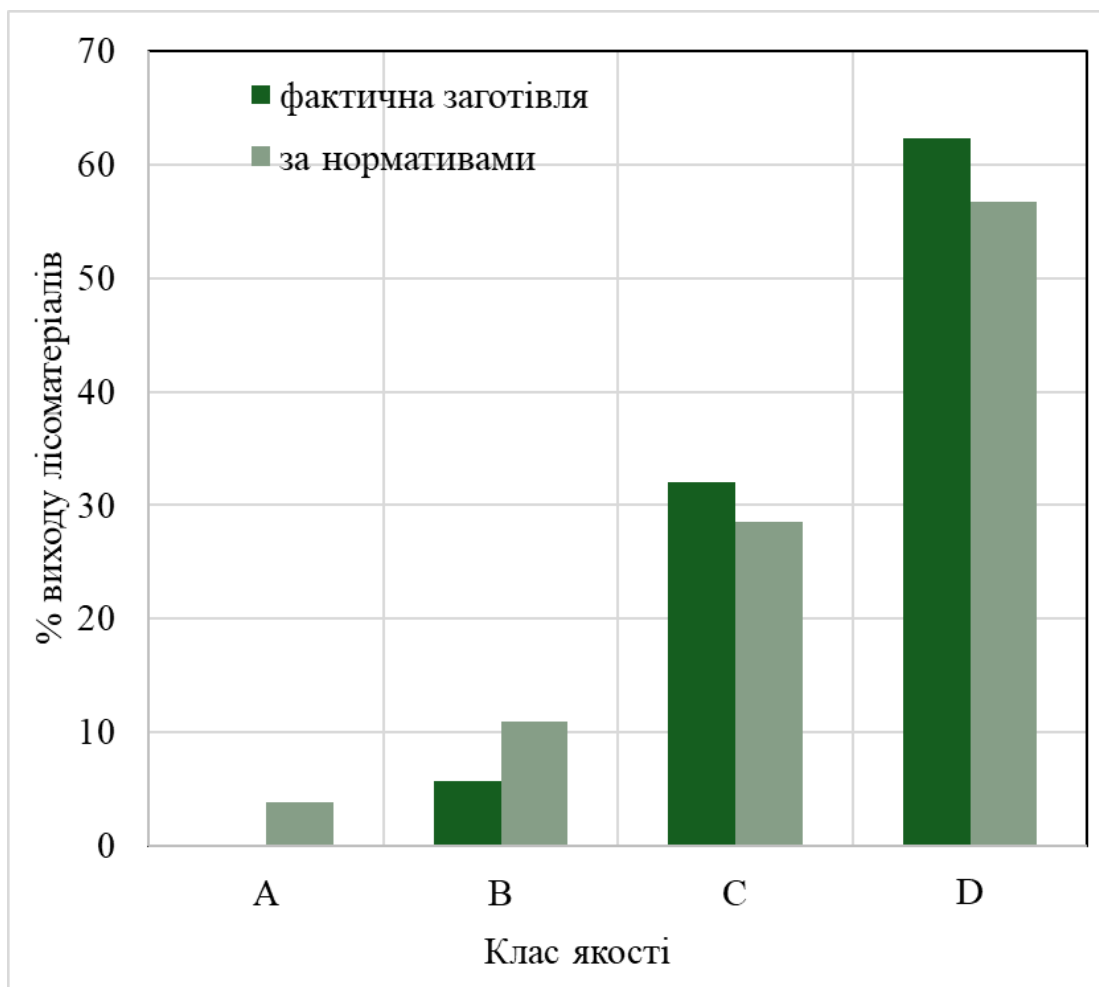


Рис. 3.10. Порівняння нормативного відсотку виходу ділових лісоматеріалів за класами якості з даними фактичної заготівлі в Оникіївському надлісництві під час РГК

Таблиця 3.6

Розподіл об'єму круглих ділових лісоматеріалів за класами якості в розрізі видів рубок, %

Вид рубки	Клас якості				Разом
	A	B	C	D	
РГК	0,0	5,7	32,0	62,3	100,0
СРС	0,0	0,0	13,0	87,0	100,0
СРВ	0,0	3,4	27,0	69,7	100,0
РД	0,0	1,8	25,3	72,9	100,0
Разом	0,0	4,0	28,5	67,5	100,0

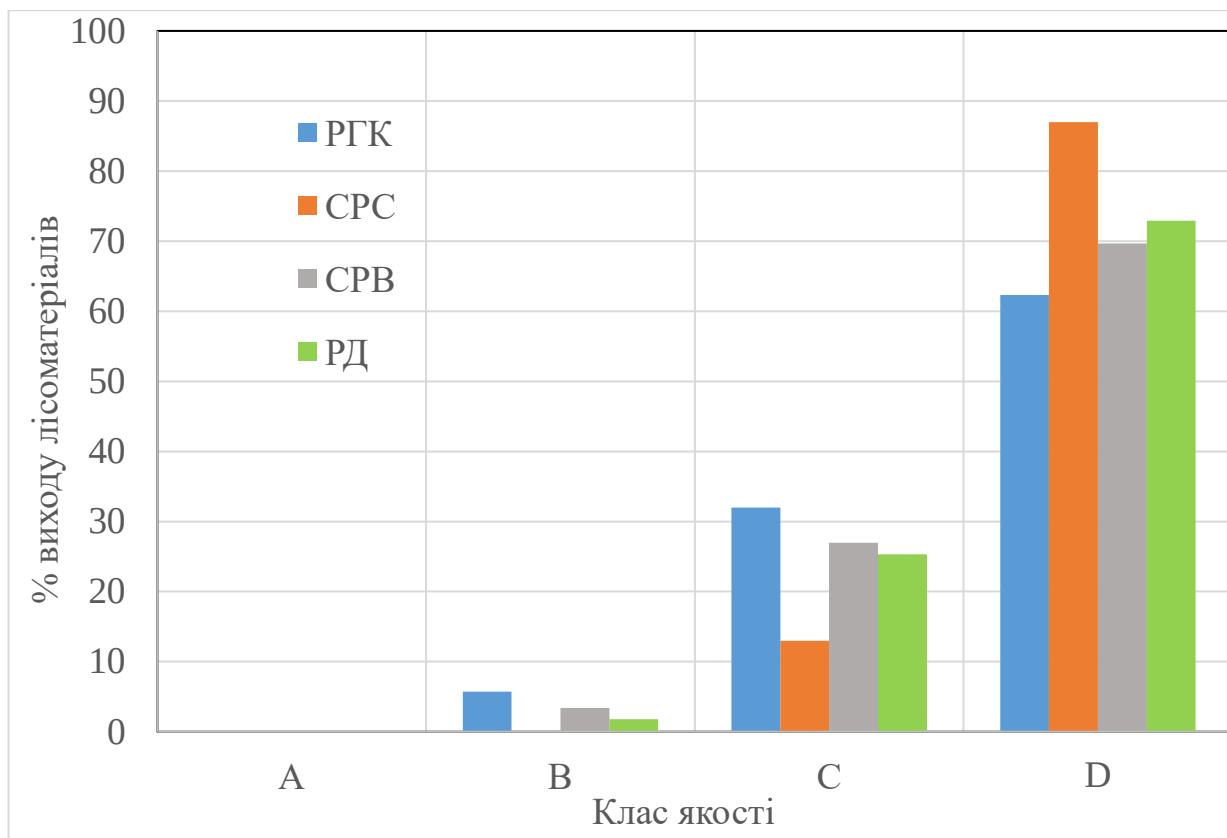


Рис. 3.11. Розподіл об'єму круглих ділових лісоматеріалів за класами якості в розрізі видів рубок, %

Аналіз отриманих результатів свідчить, що сукупний розподіл фактично заготовлених ділових сортиментів за якісними категоріями за всіма видами господарських заходів значною мірою дуже близький до структури лісозаготівлі під час РГК. Необхідно також наголосити на практично ідентичній якісній структурі лісопродукції, отриманої в результаті проведення вибіркового санітарних рубок та рубок догляду, де пропорції розподілу за класами якості є майже однорідними.

Висновки до розділу 3:

1. Проєкт нормативно-довідкових матеріалів для розподілу об'єму ділової деревини за європейськими класами та підкласами товщини дозволяє ефективно і швидко отримувати дані про розмірно-якісну структуру лісосічного фонду за новими стандартами обліку. Прогнозні розрахунки засвідчили, що в ліквідній частині стиглих дубових деревостанів загалом

переважають лісоматеріали класу товщини D3a, а загальний характер розподілу наближається до симетричного. Водночас для конкретних лісосік параметри розподілу закономірно залежать від величини середнього діаметра деревостану.

2. Фактичні обсяги лісозаготівель за класами товщини засвідчили, що переважають сортименти класу D3a, що повністю сходиться з прогнозними розрахунками кафедри. Порівняльний аналіз розподілу ділової деревини завдовжки 2,6 м і більше, отриманої від РГК в умовах Оникіївського надлісництва, підтвердив близькість емпіричних даних до теоретичної моделі. Характерною ознакою фактичного розподілу є його стабільність та відсутність падіння у тонші класи, а також фіксація вагової питомої ваги у великомірному класі D6 завдяки оптимізації виходу з нижньої частини стовбурів дуба. Разом з тим, рубки догляду і санітарні рубки характеризуються переважанням тонших лісоматеріалів, основна частка заготівлі яких зосереджені в класах D2a (20–24 см) та D2b (25–29 см).

3. Запропонований кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України проєкт таблиць є дієвим інструментом для прогнозування розмірно-якісної структури лісосічного фонду безпосередньо у виробничих умовах. Методика дозволяє з високою точністю встановлювати відсоткове співвідношення виходу ділової деревини різних класів якості, базуючись на величині середнього діаметра конкретного деревостану.

4. Порівняння прогнозних розрахунків із даними фактичного обліку лісопродукції РГК в Оникіївському надлісництві виявило зміщення реального виходу деревини в бік нижчих класів якості порівняно з нормативами. Сортименти класу А у фактичній заготівлі відсутні, а частка класу В є меншою за прогнозну майже вдвічі. Натомість фактичні обсяги лісоматеріалів класів С та D перевищили теоретичні очікування, що обумовлено низькою товарністю дубових насаджень у захисних лісах. Водночас зафіксовано практичну ідентичність якісної структури лісопродукції на лісосіках вибіркового санітарних рубок та рубок догляду.

ВИСНОВКИ

Сучасні методи таксації лісових запасів охоплюють широкий спектр підходів – від класичних аналітичних моделей до інноваційних дистанційних технологій та статистичного аналізу. Вибір конкретного методу залежить від необхідного рівня точності, поставлених завдань і економічної ефективності його застосування.

Основою матеріальної оцінки запасу в Україні залишається використання розрядних сортиментних таблиць, які були оновлені й приведені у відповідність до сучасних вимог завдяки розробкам кафедри таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України. Як доповнення до них розроблено нормативи для розподілу об'ємів деревини за класами товщини. Адаптація європейських стандартів класифікації деревини, яка базується на серединному діаметрі колод (класи D0-D6), стала причиною виникнення методологічних протиріч із існуючою системою таксації розмірно-якісної структури запасу лісосік.

За результатами виконаної роботи встановлено:

1. Лісорослинні умови Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» мають певну специфіку, що суттєво обмежує лісівничий потенціал місцевості та зумовлює формування переважно низькопродуктивних дубових деревостанів.

2. Із переходом лісового господарства України на нові стандарти класифікації деревини суттєво змінився підхід до обліку заготовленої продукції. Тепер її оцінюють за серединним діаметром без кори, розподіляючи на класи товщини від D0 до D6. Проте під час відведення лісосік матеріальна оцінка запасу досі проводиться за сортиментними таблицями, які визначають категорії крупності («дрібна», «середня», «груба») за верхнім діаметром. Така розбіжність між методами попереднього обліку та фінального приймання деревини є серйозною проблемою для сучасної лісотаксаційної практики.

3. Дослідний матеріал роботи представлений виробничими переліками насаджень дуба з лісосічного фонду головного користування та офіційною звітністю системи електронного обліку деревини (ЕОД) про приймання лісопродукції за 2025 рік.

4. Проєкт нормативно-довідкових матеріалів для розподілу об'єму ділової деревини за європейськими класами та підкласами товщини дозволяє ефективно і швидко отримувати дані про розмірно-якісну структуру лісосічного фонду за новими стандартами обліку. Прогнозні розрахунки засвідчили, що в ліквідній частині стиглих дубових деревостанів загалом переважають лісоматеріали класу товщини D3a, а загальний характер розподілу наближається до симетричного. Водночас для конкретних лісосік параметри розподілу закономірно залежать від величини середнього діаметра деревостану.

5. Фактичні обсяги лісозаготівель за класами товщини засвідчили, що переважають сортимени класу D3a, що повністю сходиться з прогнозними розрахунками кафедри. Порівняльний аналіз розподілу ділової деревини завдовжки 2,6 м і більше, отриманої від РГК в умовах Оникіївського надлісництва, підтвердив близькість емпіричних даних до теоретичної моделі. Характерною ознакою фактичного розподілу є його стабільність та відсутність падіння у тонші класи, а також фіксація вагової питомої ваги у великомірному класі D6 завдяки оптимізації виходу з нижньої частини стовбурів дуба. Разом з тим, рубки догляду і санітарні рубки характеризуються переважанням тонших лісоматеріалів, основна частка заготівлі яких зосереджені в класах D2a (20–24 см) та D2b (25–29 см).

6. Запропонований кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України проєкт таблиць є дієвим інструментом для прогнозування розмірно-якісної структури лісосічного фонду безпосередньо у виробничих умовах. Методика дозволяє прогнозувати відсоткове співвідношення виходу ділової деревини різних класів якості, базуючись на величині середнього діаметра конкретного деревостану.

7. Порівняння прогнозних розрахунків із даними фактичного обліку лісопродукції РГК в Оникіївському надлісництві виявило зміщення реального виходу деревини в бік нижчих класів якості порівняно з нормативами. Сортименти класу А у фактичній заготівлі відсутні, а частка класу В є меншою за прогнозну майже вдвічі. Натомість фактичні обсяги лісоматеріалів класів С та D перевищили теоретичні очікування, що обумовлено низькою товарністю дубових насаджень у захисних лісах. Водночас зафіксовано практичну ідентичність якісної структури лісопродукції на лісосіках вибіркових санітарних рубок та рубок догляду

Нормативи, розроблені кафедрою таксації лісу та лісового менеджменту НУБіП України, активно використовується в лісовій галузі країни для масової оцінки запасу деревостанів. Ці нормативи забезпечують практично прийнятну точність, що робить їх використання цілком доцільним і обґрунтованим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биченко В. Б., Биченко В. В., МIRONЮК В. В. Моделювання об'єму ділових сортиментів дуба звичайного з використанням рівнянь твірної деревних стовбурів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. Вип. 288. С. 6-17.
2. Білоус А.М., Кашпор С.М., Свинчук В.А., МIRONЮК В.В., Леснік О.М. Прогнозування виходу круглих лісових матеріалів за класами товщини. *«Теперішнє та майбутнє лісів екотону середніх широт»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конф. Київ: НУБіП України, 2021, С. 27.
3. ДСТУ EN 1309-2: 2022 (EN 1309-2:2006, IDT). Круглий та пиляний лісоматеріал. Метод вимірювання розмірів. Частина 2. Круглий лісоматеріал. Вимоги до вимірювання та правила обчислення об'єму. Введ. 31.12.2023. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 17 с.
4. Лісова таксація: навчальний посібник / МIRONЮК В.В., Свинчук В.А., Білоус А.М., Васишин Р.Д. К.: НУБіП України, 2019. 220 с.
5. Лісотаксаційний довідник / Білоус. А.М. та ін. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
6. Любчич М.В. Порядок визначення сортиментно-гатункової структури деревостанів методом пробних площ. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 117. 2010. С. 199-204.
7. Любчич М.В., Букша І.Ф., Пастернак В.П., Букша М.І.. Методичні підходи до визначення сортиментно-гатункової структури деревостанів під час проведення вибіркового рубок. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Вип. 216, Ч. 1. 2015. С. 21–30.
8. Любчич М.В., Букша І.Ф., Пастернак В.П.. Обґрунтування принципів відбору модельних дерев для встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 114. 2008. С. 74-79.

9. Миронюк В.В., Свинчук В.А., Білоус А.М., Леснік О.М. Співвідношення між висотами і діаметрами та об'єм стовбурів дерев у пристиглих, стиглих і перестійних лісових насадженнях України. *“Ліси та урбоєкосистеми України в умовах війни: стан, збереження та відновлення”*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конф.. Київ: НУБіП України, 2022. с. 63-64.

10. План ведення господарства (план лісоуправління) Оникіївського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» на 2026 рік: веб-сайт. URL: https://e-forest.gov.ua/wp-content/uploads/2026/03/Plan-lisoupravlinnia-na-2026-rik_Onykiivske-nadlisnytstvo-1_pagenumber-1.pdf (дата звернення 25.05.2026).

11. Поляков О. В., Поляков М. О.. Адаптивна промислова сортиментація лісосічного фонду: алгоритми імітаційного моделювання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Вип. 135. 2009. С. 201–205.

12. Проєкт нормативних таблиць розподілу об'єму ділових стовбурів сосни та дуба за класами товщини, довжини лісоматеріалів і класами якості / уклад. В. А. Свинчук, В. В. Миронюк, В. В. Биченко, О. М. Леснік. Київ: НУБіП України. 2024. 38 с.

13. Свинчук В.А., Кашпор С.М., Миронюк В.В. Біометрія: [конспект лекцій для студентів спеціальностей 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство]. К.: НУБіП України, 2018. 97 с.

14. Свинчук В.А., Миронюк В.В., Биченко В.Б. Методичні аспекти розроблення таблиць розподілу об'єму ділової деревини з ділових стовбурів за класами та підкласами товщини. *«Актуальні проблеми дослідження лісових та урбоєкосистем України в умовах воєнного стану»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конф.. Київ: НУБіП України, 2025. С. 119-120.

15. Свинчук В.А., Миронюк В.В., Биченко В.Б. Оцінка розбіжності між виходом запасу ділової деревини дуба звичайного за сортиментними

таблицями та фактичними даними лісозаготівлі. *«Лісівнича освіта та наука в умовах національних викликів та європейської інтеграції України»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конференції. Київ: НУБіП України, 2025. С. 142.

16. Свинчук В.А., Миронюк В.В., Биченко В.Б., Мельниченко В.А. Особливості моделювання розподілу ділової деревини за класами якості. *«Актуальні проблеми дослідження лісових та урбоєкосистем України в умовах воєнного стану»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конф., Київ: НУБіП України, 2024. С. 101-102.

17. Свинчук В.А. Аналіз методик розроблення нормативів об'єму колод. *«Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конференції, Малин: видавництво МЛТК, 2022. с. 140-141.

18. Свинчук В.А., Білоус А.М., Миронюк В.В. Особливості збігу круглих лісоматеріалів дуба звичайного. *«Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку»*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнародної науково-практичної конференції. Малин: видавництво МЛТК, 2021. с. 106-108.

19. Свинчук В.А., Кашпор С.М., Миронюк В.В. Модель об'єму круглих лісоматеріалів за діаметром у верхньому відрізі та довжиною. *Наук. вісник НУБіП України*. Вип № 198/1. Ч. 1, 2014. С. 37-43.

20. СОУ 02.02–37–476 : 2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. [Чинний від 2006-12-26]. К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

21. Токарева О.В., Пузріна Н.В., Лакида П.І., Свинчук В.А. Методичні поради до підготовки та оформлення бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» освітнього ступеня «Бакалавр». К., 2021. 37 с.

22. ТУУ 16.1-00994207-001:2018. Лісоматеріали круглі та пиляні. Візуальні характеристики. Класифікація, терміни та визначення, способи вимірювання. Введ. 01.01.2019. К. : Держстандарт України, 2019. 125 с.

23. ТУУ 16.1-00994207-002:2018. Лісоматеріали круглі листяних порід. Класифікація за якістю. Технічні умови. Введ. 01.01.2019. К. : Держстандарт України, 2019. 125 с.
24. Bilous A., Myroniuk V., Svynchuk V. and other. Semi-empirical estimation of log taper using stem profile equations. *Journal of Forest Science*, 67, 2021 (7): 318–327. <https://doi.org/10.17221/209/2020-JFS>.
25. Bilous A., Myroniuk V., Svynchuk V. and other. Stem volume by height classes of immature, mature and overmature stands of the main forest-forming species of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 13(3), 7-12. [https://doi.org/10.31548/forest.13\(3\).2022.7-12](https://doi.org/10.31548/forest.13(3).2022.7-12).
26. Burkhardt H. E., Tomé M. Modeling Forest Trees and Stands. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. 457 p. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3170-9>.
27. Clark A., Souter R.A., Schlaegel B.E. Stem profile equations for southern tree species: Res. Pap. SE-282. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, *Southern Forest Experiment Station*. Asheville, 1991. 113 p.
28. Fonweban, J., Gardiner, B., Macdonald, E., Auty, D. Taper functions for Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.) in Northern Britain. *Forestry*. 2011. Vol. 84, № 1. Pp. 49-60.
29. Kozak A. My last words on taper equations. *The Forestry Chronicle*. 2004. Vol. 80, № 4. C. 507–515.
30. Myroniuk V., Bilous A., Lakyda P. and other. Taper equations for eight major forest tree species in flat land Ukraine. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 2023. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpac052>.
31. Newnham R. M. Variable-form taper functions for four Alberta tree species. *Canadian Journal of Forest Research*. 1992. Vol. 22, № 2. C. 210-223.
32. Zianis D., Muukkonen P., Makipaa R., Mencuccini M. Biomass and stem volume equations for tree species in Europe. *Silva Fennica : Monographs*. 2005. 63 p.