

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: **ТОВАРНА ТА СОРТИМЕНТНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ
ДЕРЕВОСТАНІВ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ
«ПОЛІСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

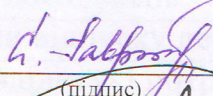
Спеціальність 205 Лісове господарство

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Лісове господарство

(код і назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи


(підпис)

доц. Гаврилук С.А.

(посада, наук. ступінь, прізвище та
ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-61м


(підпис)

Іванченко О.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент


(підпис)

доц. Іванюк А.П.

(прізвище та ініціали)

Львів – 2025

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.

« 28 » 01 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ

Іванченко Олексій Сергійович

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

1. Тема роботи: **І.7 «Товарна та сортиментна структура соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»»**

керівник роботи Гаврилук С.А., к. с.-г. н., доцент

затверджені наказом по університету від « 28 » жовтня 2025 р. № С – 897.

2. Термін подання студентом роботи: 05.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства ДП «Ківерцівське лісове господарство», літературні джерела, результати польових досліджень з матеріальної оцінки лісосік; лісотаксаційні нормативи; матеріали відпуску деревини.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити):

Розділ 1. Сучасний стан дослідження товарної та сортиментної структури деревостанів. Розділ 2. Програма, об'єкт, методика та обсяг дослідження.

Розділ 3. Товарна структура соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва.

Розділ 4. Сортиментна структура соснових деревостанів та реальний вихід сортиментів. Висновки. Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

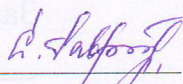
Розподіл об'єму ліквідної деревини за класами крупності у абсолютних та відносних одиницях, товарність соснових деревостанів. Сортиментна структура соснових деревостанів. Порівняння фактичного виходу сортименту із лісосік.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: 28.07.25 р.

Керівник роботи

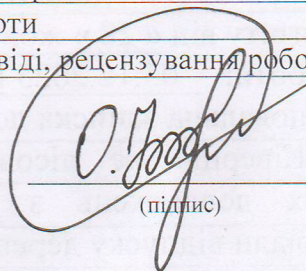

(підпис)

доц. Гаврилюк С.А.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

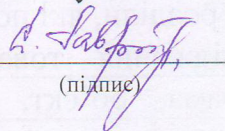
Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання вихідного завдання	28.07.25	виконано
2	Збір матеріалу для загальної частини роботи	04.08 – 17.08.25	виконано
3	Виконання польових робіт	18.08 – 28.09.25	виконано
4	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	29.09 – 26.10.25	виконано
5	Опрацювання літературних джерел	27.10 – 09.11.25	виконано
6	Написання загальних розділів роботи	10.11 – 16.11.25	виконано
7	Написання спеціальної частини	17.11 – 30.11.25	виконано
8	Оформлення ілюстрацій	01.12 – 03.12.25	виконано
9	Завершення роботи	04.12 – 05.12.25	виконано
10	Написання доповіді, рецензування роботи	06.12.25	виконано

Студент


(підпис)

Іванченко О.С.

Керівник роботи


(підпис)

Гаврилюк С.А.

Примітка:

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

УДК 630*5

Іванченко, О.С. (2025). *Товарна та сортиментна структура соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»* (Кваліфікаційна робота магістра). НЛТУ України, Львів, Україна.

Дослідження проведені на основі 12-ти ділянок, що відведені до суцільної санітарної рубки. На основі цих матеріалів проведено товарну та сортиментну оцінку деревини, зокрема оцінено розподіл запасу для кожної ділянки та для всіх загалом на ділову (велику, середню та дрібну) та дров'яну частини. У сортиментній структурі оцінено вихід окремих сортиментів від проведення рубок. Результати матеріальних оцінок порівняно із даними реального виходу різних сортиментів з розподілом на сорти.

Ключові слова: сосновий деревостан, сортиментна структура, товарна структура, матеріальна оцінка, запас, сорт деревини, категорія крупності

Всі закономірності проілюстровано.

Табл. 7. Іл. 8. Бібліограф.: 58.

UDC 630*5

Ivanchenko, O.S. (2025). *Commodity and assortment structure of pine stands of the Kivertsy Forestry Management Unit of the branch «Poliskyi Forest Office» of the SFE «Forests of Ukraine»* (Master's thesis). UNFU, Lviv, Ukraine.

The research was conducted on the basis of twelve sample plots designated for clear sanitary felling. A commodity and assortment assessment of the wood was carried out based on these materials, particularly the distribution of stock for each plot and all plots in general, for commercial (large, medium and small) and firewood parts. The assortment structure assessed the yield of individual assortments from logging. The results of the material assessments were then compared with the actual yield of the various assortments broken down by grade.

Keywords: pine stand, assortment structure, commodity structure, material assessment, stock, wood grade, size category.

All patterns illustrated.

Tab. 7. Il. 8. Ref.: 58.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНОЇ ТА СОРИМЕНТНОЇ СТРУКТУР ДЕРЕВОСТАНІВ	10
1.1. Нормативна база для оцінки товарної структури деревостанів ..	10
1.2. Нормативна база для оцінки сортиментної структури деревостанів	15
1.3. Особливості товарної та сортиментної структура деревостанів різних деревних видів	19
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Програма робіт	25
2.2. Оцінка лісового фонду Ківерцівського надлісництва	26
2.3. Обсяг досліджень	32
РОЗДІЛ 3. ТОВАРНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА	34
3.1. Основи матеріальної та грошової оцінки лісосік.....	34
3.2. Матеріальна та грошова оцінка соснових лісосік у Ківерцівському надлісництві	38
3.3. Товарна структура соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва	42
РОЗДІЛ 4. СОРИМЕНТНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	50
4.1. Сортиментна структура соснових деревостанів в умовах Ківерцівського надлісництва	50
4.2. Порівняння виходу деревини за матеріальною оцінкою та відпуском деревини.....	52
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

ВСТУП

Лісове насадження або лісостан – це складне, багатоярусне (рослини, лишайники, мохи, ґрунтовий горизонт, фауна) угруповання. Тільки частиною цього угруповання є рослинне вкриття, а загалом говорять про лісову екосистему, яка постійно має між собою взаємозв'язки. До рослинного вкриття зазвичай відносять деревний ярус, чагарниковий, чагарничковий, трав'яний яруси. Кожен з ярусів виконує свою функцію, специфічну і незамінну, оскільки всі компоненти є взаємопов'язані між собою. Така взаємодія зумовлює і забезпечує інтегрованість та стійкість цієї екосистеми. Згадані вище взаємодії між різними компонентами, тому числі надземними та підземними, що стосується також рослинного вкриття, відчувають вплив зовнішніх екологічних та кліматичних факторів та характеризуються дуже складними взаємозв'язками. Оцінити вплив усіх цих чинників або хоча би більшості з них поки що не під силу людині, навіть із розвитком науки та техніки. Тому більшість сходяться на думці, що оцінюють тільки найбільш значимі і очевидні чинники взаємодії між елементами системи, проте пояснити більшість із механізмів цієї взаємодії та їх вплив на ріст та розвиток екосистеми ми поки що не можемо. Ми тільки можемо певними засобами сприяти певній рівновазі цієї екосистеми, зокрема зберігаючи постійне рослинне вкриття, сприяючи росту та розвитку тих рослин, зокрема деревних, що характерні для таких умов місцезростання, проте це також не завжди має очікуваний ефект та не означає стійкості цілої екосистеми.

Наприклад, ґрунтові умови через свою родючість та вологість ґрунту, значно впливають на формування різних ярусів рослинності. Проте зовнішні чинники, зокрема коливання рівня опадів, можуть значно впливати на стан і родючість ґрунту. Сьогодні ми говоримо про зміни клімату, коли випадання опадів має нетиповий, стрибкоподібний характер. Маємо на увазі протяжні засухи, а потім випадання великої кількості води, зумовлюють або пересихання ґрунту, або повені із змиванням родючого шару ґрунту. Звичайно, деревна рослинність зокрема дещо згладжує ці екстремуми, проте їх потенціал також

обмежений. Другий ефект від ґрунтових умов полягає у тому, що навіть у однакових едафічних умовах можуть успішно зростати багато деревних видів, формуючи різні деревостани за видовим складом, продуктивністю тощо. Тому у таких умовах вже є можливість регулювати це за допомогою лісогосподарських заходів для збереження біорізноманіття, і в той же час збільшення продуктивності та цінності тих деревостанів для економіки держави. Знову ж таки тут немає певної лінійної залежності, оскільки у практиці ведення лісового господарства виділяють категорії ділянок, які визначають основну функцію, яку виконують ці деревостани. Часто, основна функція, виділена людиною, може не відповідати тим умовам, або іти у суперечність із практикою ведення лісового господарства. Переважно, така суперечність виникає через необхідність збереження біорізноманіття та економічною оцінкою лісового насадження. Тому у недалекому минулому широко використовувалися створення монокультур із швидкорослих, високопродуктивних деревних видів, що з однієї сторони значно зменшувало потенційне біорізноманіття, проте збільшувало вихід деревини для економіки держави. Сьогодні в епоху значних змін клімату стало очевидним, що такі деревостани не здатні до самовідновлення, є нестійкими та значно пошкоджуються різними хворобами та шкідниками.

У деревному ярусі, що сформовано із окремих дерев одного або декількох деревних видів, є значна варіація дерев за морфологічними та фізіологічними ознаками. Це зумовлено неоднорідністю мікросередовища, видовим різноманіттям, внутрішньовидовими та міжвидовими конкуренціями між особинами, генетичними особливостями, впливом людини тощо. Ці чинники спричиняють диференціацію дерев за таксаційними показниками, проте тут можуть зберігатися певні закономірності розподілу дерев за висотою, діаметрами та іншими показниками. Для цього зокрема можна проводити кореляційний аналіз зв'язку різних показників між собою. Взаємна конкуренція дерев у деревостанах сприяє усуненню менш життєздатних особин (природним та штучним способами), в результаті чого можуть формуватися високоповнотні

деревостани, де залишені найкращі особини формують повнодеревні стовбури, добре очищені від гілок, здатні формувати перший ярус деревостану та давати якісне потомство у вигляді життєздатного підросту.

Для оцінки рівня взаємозв'язку між деревами аналізують просторову структуру деревостанів, їх таксаційні характеристики та диференціацію дерев у деревостанах. Виявлені особливості дають уявлення про товарну структуру деревостану з метою оцінки їх товарної та сортиментної структури в порядку проведення різних лісогосподарських заходів. Таким чином, дослідження товарної структури та виходу окремих сортиментів з одиниці площі, дозволяє не тільки оцінити ефективність застосованих у минулому лісогосподарських заходів для формування деревостану, але й розробити оптимальні підходи до формування високопродуктивних деревостанів із цінних деревних видів та забезпечити максимальний вихід якісної деревини до настання віку стиглості, не забуваючи при цьому про збереження постійності лісового вкриття та збереження біорізноманіття.

Об'єктом наших досліджень є показники розподілу деревини від різних видів рубок за товарною та сортиментною структурами у соснових деревостанах Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Виходячи із об'єкту дослідження, **предметом** є закономірності розподілу деревини за товарністю, їх сортиментна структура та фактичний вихід деревини від різних видів рубок.

Отримані показники розподілу деревини за товарністю та сортиментами, порівняння їх із фактичними виходами, дозволить фахівцям проаналізувати причини відхилень та сформулювати рекомендації щодо підвищення виходу цінних з економічної точки зору сортиментів в соснових деревостанах.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНОЇ ТА СОРТИМЕНТНОЇ СТРУКТУР ДЕРЕВОСТАНІВ

1.1. Нормативна база для оцінки товарної структури деревостанів

Дослідження лісових ресурсів – це одна з фундаментальних основ науково-обґрунтованої системи раціонального ведення лісового господарства. Одним із важливих елементів цього процесу є дослідження товарної та сортиментної структур деревостанів, що дозволяє оцінити кількісні та якісні параметри деревини у лісовому фонді підприємства (Хомюк та ін., 2021). Завдяки дослідженню товарної структури деревостанів можна оцінити економічну вартість деревини, що відпускається на корені, визначити рентну плату за користування лісовими ресурсами, здійснювати прогноз отримання різних сортиментів для економічної діяльності підприємства та слугує основою для визначення віку стиглості та оптимізації строків проведення рубок головного користування (Гірс, 2008, 2009; Гірс & Киричок, 2010; Гірс, & Содолінський, 2014; Гірс та ін., 2015; Серединський & Олевський, 2021).

На формування товарної структури деревостанів мають вплив дуже багато чинників, зокрема вік деревостану, видовий склад, форма деревостану (чистий чи змішаний, одноярусний чи багатоярусний), відповідність деревостану едафічним та кліматичним умовам, де він зростає, інтенсивність та форми лісогосподарських заходів, що проводилися у цих деревостанах на попередніх етапах, природні деструктивні явища, що мають вплив на формування деревостанів (вітровали, вітроломи, сніговали, сніголоми), несприятливий водний режим, переважно зниження рівня підземних вод, пошкодження шкідниками та хворобами лісу (Гайчук & Гірс, 2011, 2016; Гірс, 2008; Гриник & Калинюк, 2011; Гриник та ін., 2014).

Товарну структуру деревостанів прийнято оцінювати для кожного деревного виду окремо залежно від діаметрів та частки виходу ділової деревини (Хомюк та ін., 2021), на основі яких використовуючи спеціально складені таблиці (Кашпор,

& Строчинський, 2013; Строчинський, & Кашпор, 2010; Таблиці ходу росту і товарності насаджень..., 1969) визначають вихід сортиментів у відсотках.

Лісові насадження являють собою багатоконпонентні системи живої природи, тому в процесі їх росту формується широкий спектр лісових товарів, що можуть бути корисними для людини та давати додану вартість. Переважно до них належать лісоматеріали (деревина), продукція переробки деревини (лісохімічна переробка, композиційні матеріали, целюлозо-паперова продукція та інші) (Цурик, 2012). Особливе місце серед лісоматеріалів займають пиломатеріали, що є результатом механічної обробки деревини стовбура та його частин, тому більшість нормативів складено саме на оцінку пиломатеріалів (Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі, 2001; Лісоматеріали круглі хвойних порід. Технічні умови, 1988; Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю, 2005, 2018, 2019; Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів, 1975, 2015; Пиломатеріали. Класифікація, 2007).

Лісоматеріали зазвичай поділяють на круглі, пиляні, лущені, стругані, колоті та подрібнені (Пиломатеріали. Класифікація, 2007), тобто залежно від технології їх отримання. До круглих лісоматеріалів відносять такі, що отримують безпосередньо на лісосіках шляхом поперечного розрізу стовбура на визначених висотах. Зазвичай круглі лісоматеріали використовують в будівництві, зокрема для виготовлення стовпів, свай, мостів, опор ліній електропередач тощо. Круглі лісоматеріали є основою для виготовлення пиляних лісоматеріалів, які отримують вже поздовжнім пилянням круглих лісоматеріалів на дошки, бруси тощо. пиляні лісоматеріали також використовують в будівництві для виготовлення елементів будинку, меблів у машинобудуванні та як заготовки для виготовлення інших корисних продуктів. Лущені лісоматеріали – це особливий спосіб подрібнення деревини шляхом лущення стовбура на спеціальних луцильних верстатах. Зазвичай таким способом виготовляють шпон для меблевого виробництва. Стругані лісоматеріали – подібно до лущених виготовляють на луцильних верстатах з рокроєм на листи. Колоті

лісоматеріали отримують шляхом регульованого коління сортимента вздовж волокон і використовують як основу для виготовлення інших, наприклад струганих матеріалів.

Донедавна в Україні класифікація лісоматеріалів базувалася на поділі деревних стовбурів за класами крупності, де залежно від діаметра виділяли крупну, середню та дрібну ділову деревину та дров'яну деревину. Однак із переходом на систему європейських стандартів, які шляхом адаптації старих стандартів в даній галузі, почали з'являтися з початку 2000-их років, відбулася фундаментальна зміна у підходах до визначення якісних та кількісних характеристик лісоматеріалів (Запровадження нових ДСТУ..., б.р.). Так, наприклад, для сосни звичайної пройшли наступні перетворення:

ГОСТ 9463–88 «Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия» → ДСТУ ENV 1927-2:2005 «Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна» (2005) → ДСТУ EN 1927-2:2018 «Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна» (2018) → ДСТУ EN 1927-2:2019 «Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна» (2019).

Згідно з новими стандартами, що приведені до європейського законодавства і набули чинності після 2019 року, лісоматеріали прийнято класифікувати за чотирма класами якості: А, В, С, D. В основу поділу деревини за класами якості покладено ступінь якості деревини, наявність природних чи механічних вад на стовбурах, розмірних параметрів та можливості їх механічної обробки (Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю, 2019). Порівняння попередніх стандартів (Лісоматеріали круглі хвойних порід. Технічні умови, 1988) із новими стандартами (Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю, 2019; Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю, 2005; Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю, 2018) показує, що немає прямої відповідності між старими стандартами та новими в плану відповідності категорій крупності новим категоріям якості (Гірс, 2009; Марченко, Буйских, & Мазурчук, 2018; Серединський & Олевський, 2021; Цурик, 2012). Хоча, у окремих роботах

(напр. Кислюк, 2025) зустрічаються випадки та обґрунтування можливості прямого переходу від категорій крупності деревини (груба, середня та дрібна) до класів якості (А, В, С та D). На лісогосподарських підприємствах немає однастайності у цьому питанні і проводять подвійну конвертацію: матеріальну оцінку проводять за класами крупності деревини, а відпуск деревини – за класами якості (Запровадження нових ДСТУ..., б.р.).

Оцінювання об'ємів лісоматеріалів також зазнало значних змін. До 2019 року діючим був стандарт ще 1975 року (Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів, 1975). Цей норматив регламентував порядок визначення об'ємів круглих лісових матеріалів. Після запровадження нових нормативів (Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів, 2001; Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів, 2015), в національній нормативній базі утворилася ситуація, що дозволяла застосовувати кілька підходів до вимірювання сортиментів та визначення об'ємів. Проте після втрати чинності нормативу (Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів, 1975) та (Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів, 2015), коли об'ємні показники визначали за діаметром у верхньому відрізі, у 2019 році був запроваджений єдиний підхід із визначення об'єму сортимента за середнім діаметром сортимента, який застосовується у всіх європейських країнах.

До поняття і визначення лісоматеріалів підходять з різних сторін, не тільки з позиції їх діаметра (категорій крупності). Це продиктовано тим, що на вихід сортиментів має вплив не тільки категорія крупності, але й якісна оцінка стовбура для оцінки наявності видимих чи прихованих вад деревини. Це безпосередньо впливає на вихід різних сортиментів. Тому виділяють не тільки категорії крупності, але й класи якості деревини. Так, за Цурик (2000) можуть виділяти три сорти лісоматеріалів. І сорт – це найкращі за якістю сортименти, які зазвичай отримують із нижньої частини стовбура, оскільки там переважно немає вад та сучків. ІІ сорт це середня частина стовбура, що переважно використовується на пиломатеріали, целюлозу, виготовлення заготовок тощо. Для цих частин сортиментів допускаються певні види та розміри вад, зокрема наявність сучків,

часткова гнилизна тощо. III сорт найнижчої якості, де допускаються навіть заболонні гнилі. Окремо, як виняток, за наявності гнилей більших за допустимі розміри, току деревину можуть використовувати як пиломатеріали без вказання сорту. Вся інша частина деревини – це дров'яна деревина.

Як зазначалося вище, згідно нового лісового законодавства виділяють класи якості А, В, С, D, які перегукуються із нашими класами якості. Так, до класу якості А відносять найкращі сортименти з нижньої частини стовбура, без вад, гнилей тощо. Тобто це перегукується із нашим I-им сортом Якості. До класу В відносять середні за якістю сортименти, тут допускаються наявність сучків та незначні гнилі – аналог II-ий сорт. Класи С та D перегукуються із III сортом та дров'яною деревиною відповідно. Хоча на практиці це не зовсім так. Так, за даними практиків ведення лісового господарства (Запровадження нових..., б.р.), на практиці тільки приблизно 70 % лісоматеріалів можна віднести до класу якості I, решту – до класу В. Також є зміщення і у другому сорті, де приблизно 15 % - це клас якості С. Аналогічно, з дров'яної деревини можна отримати до 70 % деревини, що за вимогами відносять до класу якості D.

Додатково, на визначення сортів чи класів якості можуть впливати не тільки діаметр та наявність/відсутність вад, але й можливості виділення сортиментів певної довжини. Так, для певних лісоматеріалів встановлені межі сортимента за довжиною. Наприклад, окремі категорії сортиментів для луцення мають мати довжину до 2 м, відповідно їх можна планувати з середніх або вищих частин стовбура, щоб нижню частину використати для виділення більш цінних сортиментів. Проте тут також можуть бути винятки, оскільки багато залежить від запланованих сортиментів для переробки та кон'юнктури ринку, які диктують наявність тих чи інших сортиментів. Очевидно, що це має бути задекларовано у договорах на поставку певних сортиментів певних розмірно-якісних характеристик, які зобов'язують лісогосподарські підприємства заготовляти ті сортименти, які вони мають надати замовнику. Власне наявність договорів із замовниками можуть значно змінити сортиментний вихід деревини із проведення

лісогосподарських заходів. При сучасному стані речей, коли пропозиція лісоматеріалів є високою, а попит – навпаки низьким, для економічного виживання підприємства часто нехтують можливими для заготівлі сортиментами на користь таких, які сьогодні на ринку користуються певним попитом і які можна реалізувати за відносно короткий час.

Проведений аналіз нормативної бази із дослідження товарної структури відіграє важливу роль у практиці ведення лісового господарства. Знаючи очікуваний вихід сортиментів від різних видів рубок дає можливість формувати планові показники лісогосподарської діяльності, проводити матеріальну оцінку лісосік та здійснювати оптимізацію технологічних процесів заготівлі деревини від різних видів рубок у різних господарських секціях.

1.2. Нормативна база для оцінки сортиментної структури деревостанів

Як і для товарної структури, оцінка сортиментної структури деревостанів є важливою для практики ведення лісовпорядкування. Оцінка сортиментної структури дозволяє доповнити науково-обґрунтовану оцінку для планування лісокористування, прогнозування виходу цінних сортиментів та формування ефективної моделі ведення лісового господарства (Цурик, 2012).

У практиці ведення лісового господарства розроблено цілий комплекс нормативно-правових документів, стандартів, що регламентують порядок визначення розмірних та якісних характеристик деревних сортиментів, їх класифікацію.

Теоретичною основою оцінки сортиментної структури є визначення оптимального співвідношення сортиментів, які можна отримати з окремого дерева чи деревостану вцілому (Торосов та ін., 2020). По суті, оцінка сортиментної структури – це зв'язкова ланка між товарною структурою та лісопереробкою, де під час товарної структури визначають розмірно-якісні показники деревини, а за ними – вихід різних сортиментів залежно від попиту на ринку.

Сортиментом прийнято вважати відносно однорідний за якістю, призначенням, розмірами частину круглого лісоматеріалу після розкрязування стовбура на окремі частини (Слиш, Солодовник, & Букша, 2014). У порядку проведення сортиментної структури визначають частку окремих сортиментів у загальному запасі деревини.

Сукупність кількісних та якісних показників сортиментів дають товарну структуру деревостану, можливу економічну ефективність і доцільність проведення різних видів рубок (Burkhart, 2021; Duchateau et al., 2021; Global Forest Resources..., 2025). Згідно існуючих нормативних документів (Лісоматеріали круглі та пиляні..., 2001; Лісоматеріали круглі хвойні..., 2021) до основних сортиментів, які визначають, належать пиловник, фанерна сировина, баланси, дров'яна деревина технологічна та паливна.

На формування сортиментної структури мають вплив різні розмірно-якісні показники дерева. Наприклад, залежно від деревного виду, існує загальна тенденція, що хвойні деревні види формують більш якісні сортименти, оскільки мають меншу збіжистість, мають менше вад деревини, тоді як цінні в господарському відношенні твердолистяні види, такі як дуб звичайний чи бук лісовий, значно залежать від умов місцезростання, відносної повноти деревостану, господарських заходів, що проводилися у них тощо (Ведмідь та ін., 2013; Гайчук, & Гірс, 2016; Гончар та ін., 2012; Каганяк та ін., 2019; Тарнопільська, 2015). Закономірно, що зі збільшенням віку деревостанів можна отримати сортименти вищої якості і більших розмірних характеристик. Проте часто вищий вік не означає кращу сортиментну структуру, оскільки у стиглому, а особливо перестійному віці, втрачаються якісні характеристики стовбурів через зменшення поточного приросту аж до його припинення та більші пошкодження дерев як через біологічні, так і антропогенні чинники. У нормативі Лісоматеріали кругла та пиляні... (2001) наводяться притримки щодо форми стовбура, наявності гнилей, тріщин тощо, що впливають на вихід сортиментів. Очевидно, що зі збільшенням віку деревостанів таких дефектів стає більше і відповідно сортиментна та товарна структура таких

деревостанів знижується. Додатково, не завжди є попит на великомірні сортименти через важкість їх механічної обробки, оскільки для них слід мати великих розмірів устаткування із значним запасом енергії для його провадження. В умовах ринку, коли значну частку деревини переробляють невеликі підприємства, що мають устаткування середніх розмірів, вони не можуть обробляти таких великих сортиментів, що знижує можливості їх реалізації на ринку. Тому і введено поняття віку стиглості для забезпечення сировиною відповідних розмірів і в той же час для виготовлення необхідних виробів з деревини.

Значний вплив на вихід сортиментів є проведення лісогосподарських заходів у деревостані у минулі періоди, зокрема проведення рубок догляду, санітарних заходів, заходів із формування деревостанів тощо. Надмірне зрідження деревостанів у молодому віці може спричинити те, що деревостан не може відновитися до віку стиглості і формує сильнозбіжисті стовбури. Це значно знижує як сортність деревини, так і вихід високоякісних сортиментів.

Для оцінки сортиментної структури використовують кілька основних підходів. Метод подеревної сортиментації передбачає оцінку виходу сортиментів на модельних деревах. Для цього проводять звалювання модельних дерев у деревостані, оцінюють потенційний вихід окремих сортиментів із цих дерев і масштабують це на весь запас деревостану. Цей метод є найточнішим, проте він вимагає великих затрат часу та ресурсів, а додатково- обґрунтування для отримання дозволів на проведення звалювання таких дерев.

Для уникнення недоліків першого способу, у практиці найчастіше використовують складені нормативно-довідкові матеріали для оцінки виходу сортиментів (Кашпор, & Строчинський, 2013; Строчинський, & Кашпор, 2010; Таблиці ходу росту..., 1969; Швиденко, 1987). Ці сортиментні та товарні таблиці складені для основних деревних видів. Перевагами використання таких таблиць є їх уніфікація для оцінки виходу сортиментів, простота у використанні. Основним недоліком є те, що ці таблиці складено на основі матеріалів, отриманих з різних регіонів, що не дозволяє враховувати регіональні особливості зростання

деревостанів різних деревних видів. Крім того, вони не враховують особливостей попиту на ринку, коли окремі сортименти можуть не мати попиту сьогодні, а інші – навпаки.

Одним із найновіших у практиці ведення лісового господарства є спосіб оцінки сортиментної структури через моделювання твірної стовбура (Гузь та ін., 2011; Кислюк, & Гриник, 2025; Король, Рижак & Костишин, 2008; Kozak, 2004; Socha, Netzel, & Cywicka, 2020; Vähä-Konka et al., 2025; Zastockie et al., 2018; Burkhart, 2021; Duchateau et al., 2021). За даними згаданих авторів, моделювання твірної стовбура дозволяє провести сортиментацію дерева аналітично, без зрубів модельних дерев, як у способі подеревної сортиментації, і разом з тим забезпечити необхідну точність. Проте цей спосіб вимагає вибору адекватних моделей для моделювання твірної стовбура різних деревних видів із врахуванням регіональних особливостей їх зростання. Тому цей спосіб попри його простоту та надійність, вимагає проведення багатьох досліджень на рівні окремого регіону чи підприємства для врахування особливостей тих чи інших деревних видів в певних умовах місцезростання.

Сьогодні набуває поширення метод, що передбачає використання матеріалів дистанційного зондування Землі для оцінки лісових ресурсів та переходу до потенційної сортиментної структури (Global Forest Resources Assessment. FAO, 2025). Цей спосіб сьогодні використовують під час проведення національних інвентаризацій розвинуті країни Європи, Канада та інші. Зокрема вони вбачають значний потенціал для оцінки лісових ресурсів та визначення сортиментної структури у поєднанні різноманітних матеріалів дистанційного зондування Землі, що включають радіолокаційні та оптичні мультиспектральні знімки поряд із даними лазерного сканування наземними та авіаційними лазерними знімальними системами (Гаврилюк, & Регуш, 2019).

1.3. Особливості товарної та сортиментної структура деревостанів різних деревних видів

Сортиментацію дерев та оцінку товарної структури зазвичай проводять під час матеріальної оцінки лісосік від різних видів рубок або на пробних площах. Під час їх проведення важливо провести не тільки сортиментацію загалом, а раціонально розподілити наявний запас деревини на окремі сортименти із врахуванням попиту на них на ринку деревини. Значний вплив на вихід сортиментів має таксаційна будова деревостанів, що передбачає розподіл дерев за ступенями товщини. Проте, як зазначалося вище, окрім діаметра, для якісного проведення сортиментації та оцінки товарної структури мало враховувати тільки діаметри стовбурів, важливо враховувати і індивідуальні особливості кожного дерева у деревостані. Звичайно, врахувати індивідуальні особливості кожного дерева під час проведення масової таксації досить важко, проте це можна коригувати завдяки встановленню категорії технічної придатності деревини, що має вплив на використання сортиментних таблиць. Тому для персоніфікації процесу сортиментації на практиці часто використовують досвід із проведення різних господарських заходів у інших деревостанах для врахування якомога більшої кількості факторів, що в процесі розроблення лісосік можуть вплинути на реальний вихід сортиментів. Звісно, це не є науково-обґрунтованим підходом, проте він може убезпечити фахівців лісового господарства від помилкової оцінки виходу сортиментів. Набільшу небезпеку тут можуть становити вади, які на ростучому дереві або не проявляються, або є невидимими. Проте після звалювання дерева вони очевидні і знижують сортність та вихід якісних сортиментів. В першу чергу це наявність внутрішньої гнилизни, зарослі сучки, синизна деревини та інші.

Тому, якщо на практиці досить легко оцінити кількісні показники дерев (діаметр, висоту тощо), то якісна оцінка – це суб'єктивний підхід, який залежить від досвіду працівника, що проводить сортиментацію.

У сучасних умовах, коли лісогосподарські підприємства орієнтуються на госпрозрахунок, важливим питанням є раціональний розподіл наявних ресурсів

для забезпечення необхідних обсягів надходжень коштів від його діяльності. Під час проведення сортиментації в цьому випадку потрібно не тільки оцінити та раціонально розподілити лісові ресурси, але й залежно від різних чинників оперативно вносити корективи для забезпечення максимального прибутку. Зокрема, сьогодні слід уважно стежити за тенденціями на ринку деревини, шукати нові ринки збуту. Важливим аспектом гнучкості ведення лісового господарства та розподілу наявних ресурсів під час сортиментації має найнижча ланка, яка безпосередньо проводить звалювання деревини та проводить її розкрязування. Це мають бути висококваліфіковані спеціалісти із певними можливостями прийняття рішень, якими вони можуть коригувати розподіл кожного деревного стовбура на лісосіках для кращого виходу різних сортиментів. Наприклад, у випадку виявлення певних чинників, що не дозволяють отримати високоякісний сортимент відповідно до матеріальної оцінки, вони можуть прийняти рішення провести сортиментацію конкретного стовбура в інший спосіб, на інші сортименти і забезпечити кращий ефект від його сортиментації. Тому на практиці до розкрязування повалених стовбурів слід відноситися індивідуально, творчо оцінити наявний ресурс та провести його раціональний розподіл. Звісно, під час проведення матеріальної оцінки врахувати ці особливості практично не можливо, оскільки тут застосовуються стандартизовані нормативи (Таблиці ходу росту..., 1969; Строчинський, & Кашпор, 2010; Кашпор, & Строчинський, 2013), але подеревний підхід вже безпосередньо на лісосіці може дати кращі результати із виходу високоякісних сортиментів.

Як зазначалося вище, використання стандартизованих нормативів має перевагою оперативність та уніфікованість підходу до визначення виходу сортиментів, не вимагає значних затрат часу та ресурсів. Проте уніфікація таблиць може часто давати значні похибки порівняно із реальними виходами сортиментів через наявність певних невидимих вад деревини, певних особливостей деревного виду тощо.

Тому сьогодні назріває питання про оновлення нормативно-довідкової бази

із визначення виходу сортиментів різних деревних видів, що перш за все викликано переглядом тих сортиментів, які сьогодні мають попит на ринку деревини, а з іншого – в умовах зміни клімату, побудова таких нормативів на засадах визначення приросту, а не загального запасу. Також важливим чинником для перегляду нормативів є перехід законодавства України на засади європейських стандартів. Наприклад, як зазначалося вище, неспіврозмірність категорій технічної придатності та класів крупності із новими класами якості, які вже сьогодні використовують у практиці ведення лісового господарства.

Сортиментна структура має вплив і на визначення інших показників у практиці ведення лісового господарства, наприклад віку стиглості (Гайчук & Гірс, 2011,2016; Гірс, 2009; Гірс & Киричок, 2010; Гірс & Содолінський, 2014; Миклуш, 2011). У сучасних реаліях в зв'язку із багатьма факторами, іде тенденція до зниження віку стиглості деревостанів для основних деревних видів, зокрема в експлуатаційній секції. Тут можна вбачати певні суб'єктивні причини, що пов'язані із зменшенням обсягу лісосічного фонду, запасів стиглих деревостанів, а разом із тим із значним попитом на деревину з боку держави. Проте тут є і об'єктивні чинники, що лежать в площині санітарного стану деревостанів через в тому числі зміни клімату, коли тримати такі деревостани довше означає понести значні втрати у високоякісній деревині, яку ще можна було б отримати. Також тут слід згадати і бюрократичні перепони та процедури, які можуть вирішуватися довгий час, через який також іде втрати значних запасів високоякісної деревини.

В Україні сьогодні набули загрозливих обсягів рубки, пов'язані із оздоровленням лісів. Тут також є як об'єктивні, так і суб'єктивні причини, проте масове проведення таких засобів зумовлює значне зниження повноти деревостанів та катастрофічне зменшення середнього запасу деревостанів у віці стиглості. Це питання стоїть не тільки в технологіях проведення санітарних заходів, вони очевидно є необхідними, проте до них звертаються вже тоді, коли деревостан практично пошкоджується такою мірою, що по перше, слід суттєво знижувати повноту через масовість зараження, а по-друге, час від виявлення осередків

ураження до часу проведення безпосереднього заходу може відрізнятись декількома місяцями чи навіть роками, коли зараження за цей час вже набуває незворотних наслідків. Причому, якщо раніше такі заходи більше були характерні для окремих деревних видів (наприклад коренева губка у соснових деревостанах, яка мала близький до масового ефекти, чи пошкодження опеньком осіннім), то зараз шкідники та хвороби вражають практично всі без винятку головні деревні види, на які ведеться лісове господарство.

В Україні зростають декілька деревних видів, які мають виключне значення для забезпечення економіки в деревині, серед них сосна звичайна, ялина європейська, бук лісовий та дуб звичайний. Останній напевне має найбільшу економічну вартість, тому до вивчення його сортиментної та товарної структури завжди відносилися досить виважено. Так, досліджуючи товарну структуру дубових деревостанів на сході України (Ткач, & Головач, 2009; Луб'янець, & Познякова, 2010; Слиш, Любич, & Букша, 2016) різні автори наголошують на низькотоварності дубових деревостанах у різних регіонах – від Вінниці до Харкова. У сучасних дубових деревостанах Лісостепу вихід ділової деревини становить всього від 20 до 65 %. Деревостани у віці стиглості не досягають визначених параметрів дерев за діаметрами, тому й розподіл їх за категоріями крупності залежить саме від середнього діаметра. Порівнюючи вихід ділової деревини із нормативними даними показав зниження виходу ділової деревини, яка переходить до категорії дров'яної, що має значно нижчу вартість. Такий перехід на думку авторів зумовлений неправильними підходами до формування дубових деревостанів у минулі десятиріччя, де вони були перевантажені проведеними рубками догляду та санітарними заходами, завдяки чому були значно зріджені, відповідно до віку стиглості такі дубові деревостани вже не могли відновитися та сформувати високоповнотні деревостани із малозбіжистими діловими стовбурами.

Залежність товарної структури від розподілу дерев за діаметрами, тобто таксаційної будови, підтверджують Гірс, Пастернак, & Слиш, (2015). Автори

наголошують, що у разі збільшення середнього діаметра має зростати частка ділової деревини. Причому така закономірність має зберігатися для деревостанів незалежно від походження – насінневого чи порослевого. Для порослевих дубових деревостанів тут виявлено зменшення виходу ділової деревини за рахунок збільшення дров'яної деревини. Тому орієнтування лісогосподарської діяльності на вирощування насінневого походження дубових деревостанів дає значно більший економічний ефект навіть зі збільшеним оборотом рубки, ніж порослевих деревостанів. Значний вплив на вихід сортиментів має санітарний стан дубових деревостанів (Луначевський, Тарнопільський, Румянцев, & Чигринець, 2016). Проведення своєчасних та ефективних санітарних заходів дозволяє зберегти основну частину дубового деревостану та сформувати високотоварний деревостан. Проте, як зазначалося вище, надмірне втручання може привести до зниження відносної повноти та відповідно зменшення товарності та виходу цінних сортиментів із таких деревостанів.

Соснові деревостани є одними із переважаючих в Україні, тому дослідження їх сортиментної та товарної структур було серед пріоритетних досліджень різних вчених (Ведмідь та ін., 2013, Гірс, 2008; Гірс & Содолінський, 2014; Гончар та ін., 2012; Гриник та ін., 2014, Кислюк, 2025; Тарнопільська, 2015; та інші). Більшість з названих авторів відмічають, що ділові дерева сосни звичайної зазвичай це окремостоячі дерева, що зростають поза скупченням дерев у біогрупах. Це особливо проявляється у змішаних соснових деревостанах, сформованих із різних деревних видів. Закономірно, що найкраща товарна структура у тих деревостанах, які чисті за складом, мають рівномірну горизонтальну структуру. У таких деревостанах, за умови високої повноти, частка ділових дерев становить понад 90 %. Навіть у випадку наявності незначної кількості супутніх деревних видів, які зазвичай зростають у другому ярусі, не знижує товарності таких деревостанів.

Гриник, Громяк, Шишкін, & Мосейчук (2014) підтверджують таку закономірність, проте виявили, що при переході від 9 одиниць до 10 одиниць у складі сосни звичайної є певне зменшення кількості ділових дерев. Разом з тим

автори наголошують на тому, що і зменшення частки сосни супроводжується зменшенням виходу ділових дерев.

Гірс (2008) та Гірс, & Содолінський (2014) наголошують на суттєвому погіршенні товарної структури перестійних соснових деревостанів порівняно із такими у віці стиглості. Автори вказують на ряд причин цього, серед яких погіршення санітарного стану, входження в процес природного відмирання дерев сосни звичайної та інші. Для збільшення товарності соснових деревостанів важливими є рубки догляду, на чому наголошує Тарнопільська (2015). Проте, такі заходи мають проводитися своєчасно та у визначеному обсязі. Наприклад, вихід ділової деревини у деревостанах із проведеними доглядовими рубками становить 61 %, тоді як у подібних умовах вихід ділової деревини становить тільки 37 %, якщо у них не проводяться доглядові рубання. Такий ефект авторка пояснює впливом перегушення соснових деревостанів, в проведення прохідних рубок середньої та значної інтенсивності може скоригувати вихід ділової деревини до віку стиглості.

Як видно із аналізу даних про сортиментну та товарну структури, процес їх дослідження є багатограним, результати можуть відрізнятися між собою та носити неоднозначний ефект. Це може бути пов'язано із обмеженістю даних. Тому проведення таких досліджень на рівні підприємств, а пізніше узагальнення таких даних відомими вченими, може пролити світло на способи, методи, підходи до господарювання в лісах України для отримання найбільшого економічного ефекту, що поєднано із можливістю виконувати цими лісами своїх корисних функцій та зберігаючи біорізноманіття.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сортиментна та товарна структури соснових деревостанів в умовах Ківерцівського лісництва вивчали на основі матеріалів матеріальної оцінки лісосік у середньовікових соснових деревостанах.

2.1. Програма робіт

Для оцінки сортиментної та товарної структур, як зазначалося вище, необхідно підходити творчо, аналізувати різні дані для більш повної оцінки виходу окремих сортиментів від проведення різних видів рубок. Тому до опису програми досліджень підходимо з різних сторін і визначили такі пункти програми наших досліджень:

- ознайомитися із лісовим фондом Ківерцівського надлісництва, особливу увагу звернути на соснові деревостани та господарювання в них;
- проаналізувати проведення різних видів лісогосподарських заходів, які проводять у лісовому фонді підприємства;
- взяти участь у відведенні лісосік у соснових деревостанах для оцінки запасів та сортиментного виходу деревини з різних видів рубок;
- опрацювати польові матеріали відведення лісосік та оцінити матеріальну та грошову оцінку лісосік у соснових деревостанах;
- оцінити товарну структуру соснових деревостанів, де мають проводити різні лісогосподарські заходи;
- проаналізувати реальні виходи деревини від різних видів рубок у соснових деревостанах, де проводили матеріальну оцінку;
- порівняти вихід сортиментів за сортиментними та товарними таблицями, а також порівняти реальні виходи різних сортиментів із даними, що були оцінені за нормативними матеріалами.

Для конкретизації програми робіт, завдань, що потрібно виконати, необхідно встановити об'єкт та предмет досліджень.

Об'єктом наших досліджень є показники розподілу деревини від різних видів рубок за товарною та сортиментною структурами у соснових деревостанах Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Виходячи із об'єкту дослідження, *предметом* є закономірності розподілу деревини за товарністю, їх сортиментна структура та фактичний вихід деревини від різних видів рубок.

Отже, в результаті проведення дослідження ми очікуємо отримати відповідь на питання, яка структура виходу ділової деревини у соснових деревостанах, які сортимента можна отримати від проведення заходу із переводом на умовний 1 га площі, порівняти заплановані показники виходу окремих сортиментів та реальні виходи, які були після проведення даного заходу у деревостанах, де проводилися польові дослідження із оцінки матеріальної структури деревостанів.

2.2. Оцінка лісового фонду Ківерцівського надлісництва

Станом на час написання кваліфікаційної роботи магістра, у структурі підприємств галузі відбулися зміни, зокрема на базі філії «Ківерцівське лісове господарство» було створено нове підприємство під назвою Ківерцівське надлісництво філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України». Проте всі матеріали, якими користуються на підприємстві, поки що залишилися на рівні, коли тут було державне підприємство «Ківерцівське лісове господарство». Зокрема мова йде про проект організації та розвитку лісового господарства, який був складений станом на 2013 рік (Проект організації..., 2013). Проте у 2025 році нове підприємство Ківерцівське надлісництво, утворене у 2025 році, отримало сертифікат FSC для провадження господарської діяльності (FSC. Ківерцівське надлісництво, 2025), де поміщена оновлена інформація про лісовий фонд вже Ківерцівського надлісництва станом на 2025 рік (План ведення лісового господарства..., 2025).

«Ківерцівське надлісництво» філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України» створено на базі філії «Ківерцівське лісове господарство» у 2025 році.

Від останнього проекту організації, державне підприємство зазнало як організаційних, так і територіальних та юридичних засад діяльності. Так, у 2013 році, коли було державне підприємство, воно мало статус окремого підприємства із власною структурою, господарською діяльністю тощо. Діяльність підприємства проводилася на площі 33 249,9 га, тут виділяли 10 лісництв. Сьогодні, коли є Ківерцівське надлісництво – це вже лісгосподарсько-територіальна одиниця у структурі філії «Поліський лісовий офіс» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Сьогодні у структурі надлісництва виділяють 18 лісництв: Берестянське, Воротнівське, Звірівське, Ківерцівське, Муравищанське, Мощаницьке, Партизанське, Рожищенське, Сокиричівське, Торчинське, Градівське, Колківське, Куклинське, Осницьке, Розничівське, Рудниківське, Тельчівське, Чорторійське загальною площею 126 549,1 га, тобто площі зросла у понад 4 рази, оскільки були приєднані інші підприємства та організації, зокрема Цуманське ліслве господарство, Волинський селекційно насінневий центр, Звірівське лісомисливське господарство, СЛАП Рожищеагроліс та філії «Колківське ЛГ».

Відповідно до розширення меж підприємства, сьогодні воно охоплює південну частину Волинської області. На надлісництво покладено серію завдань для виконання, серед яких відтворення та підвищення продуктивності лісів, посилення їх корисних властивостей забезпечення охорони лісів від пожеж, шкідників та хвороб, зменшення антропогенного негативного впливу, забезпечення виконання законодавчих актів на території надлісництва з метою запобігання незаконним рубкам, дотримання законодавства в сфері раціонального та невиснажливого використання лісових ресурсів, організація лісокористування на належному рівні, з максимізацією виходу сортиментів високої якості та недопущення втрати лісів внаслідок їх природного відпаду. Окремо тут слід відмітити одну з функцій, що пов'язана із забезпеченням ведення лісового господарства відповідно як до національного, так і міжнародних стандартів системи ведення лісового господарства. Також, внаслідок трансформації системи

управління в галузі і на рівні окремих структурних одиниць галузі, проведення обліку лісів та лісовпорядкування на території лісового фонду є наріжним каменем для успішної діяльності організації в сфері лісових відносин.

Як зазначалося вище, у 2025 році структура філії «ківерцівське лісове господарство» зазнала значних змін, змінилася площа, до надлісництва включено інших постійних лісокористувачів, тому нових даних про лісовпорядкування немає, є тільки окремі проекти на різних лісокористувачів, які сьогодні слугують основою для їх діяльності. Тому у табл. 2.1 наведені усереднені дані про лісовий фонд різних підприємств, що сьогодні об'єднані в одну організацію – Ківерцівське надлісництво.

Таблиця 2.1

Основні показники лісового фонду (за даними останнього базового лісовпорядкування підприємств, які увійшли у структуру надлісництва)

№ зп	Показники	Од.вим.	Загальні обсяги				
			ДП «Ківерцівський лісгосп»	ДП «СЛАП «Рожищеагроліс»	ДП «Щуманський лісгосп»	ДП «Волинський селекційно-насіневий центр»	Філія «Колківське ЛГ»
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Загальна площа земель лісового фонду	га	33249,7	6420,6	38281,3	687,4	47914,4
2	Вкриті лісовою рослинністю землі	га	29910,1	5932,3	34352,1	612,5	34850,1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Загальний запас деревостанів	тис. м ³	6958,87	1030,32	7650,66	154,85	9069,55
	в т.ч. площа та запас за деревними видами						
	хвойні	га / тис. м ³	241,5 / 59,82	2159,8 / 513,75	15472,5 / 4326,71	25 / 8,18	23609,4 / 5914,78
	твердолистяні	га / тис. м ³	9364 / 2079,4	525,2 / 86,22	8644,8 / 1489,71	228,2 / 132,99	2637,5 / 567,41
	м'яколистяні	га / тис. м ³	10949,8 / 1987,83	3247,3 / 430,35	10234,8 / 1818,72	665,2 / 168,15	15954,8 / 2587,36
	в т.ч. площа за віковою структурою						
	молодняки	га	3797,9	1291,9	8662	14,7	9792,2
	середньовікові	га	17486,7	2976,2	14520,5	456,6	16575,3
	3	пристигаючі	га	5733,1	1119,0	6424,2	91,7
стиглі та перестійні		га	2886,4	476,0	4743	49,5	4327,9
4	Середній запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³	233	174	223	253	215
5	Середня зміна запасу на 1 га	м ³	2,33	1,74	2,23	2,53	2,60
6	Площа природно- заповідного фонду	га	6492,3	9	11168,9	0	3853,2

Як видно з табл. 2.1, більшість площі Ківерцівського надлісництва становлять вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки із загальним запасом понад

24 тис. м³ деревини. Більшість деревини – це хвойні деревні види (41 508,2 га), проте тут завдяки ДП «Ківерцівське лісове господарство» та ДП «Цуманське лісове господарство» значною є частка твердолистяних деревостанів (21 399,7 га із запасом 4 355,73 тис. м³). Як і у середньому в Україні, тут переважають середньовікові деревостани за площею (52 015,3 га), де стиглі та перестійні деревостани становлять 12 482,8 га, що становить 11,8 % від вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Середній запас таких деревостанів коливається від 174 м³/га до 253 м³/га із середньою зміною запасу на рівні понад 2 м³/га/рік. Слід також відмітити значні площі, що віднесено до природо-заповідного фонду – понад 20 тис. га. Так, у структурі ДП «Ківерцівське лісове господарство» тільки третина площі лісів – це експлуатаційні ліси, решта – це інші категорії. Ліми природоохоронного, наукового призначення тут становили майже 20 % (6 492,3 га), рекреаційно-оздоровчі ліси – 15 396,5 га (46,3 %), захисні ліси – 125,5 га або 0,38 %.

Знаючи загальні закономірності у площах та запасах деревостанів, важливо знати реальні розміри користування із цих деревостанів. Так, у табл. 2.2. наведені розрахункові лісосіки на 2024 та 2025 роки у межах Ківерцівського надлісництва.

Як видно з табл. 2.2, у 2025 році планується заготовити на 1 тис. м³ деревини менше, ніж у 2024 році. Проте структура заготівлі значно різниться. Якщо у 2024 році у хвойному господарстві заготовили майже 37 тис. м³ хвойної деревини, то у 2025 році планується заготовити майже 60 тис. м³. Зміна проходить переважно за рахунок твердолистяного господарства, де порівняно із 2024 роком планується заготовити у майже 5 разів менше, зокрема це зменшення більшою мірою торкається дубової господарської секції. У м'яколистяному господарстві також планують заготовити на майже 15 тис. м³ менше деревини порівняно із 2024 роком.

Інші види рубок, які проводять у надлісництві: рубки формування і оздоровлення лісів – 4341 га із вибіркою 127 384 м³ деревини, з яких 103 490 м³ – це ліквідна деревина, 52 333 м³ – ділова деревина. Рубки догляду за лісом

планується провести на площі 2 199 га із вибіркою 58 758 м³ деревини. Санітарні рубки становлять: вибіркові – 1 815 га із вибіркою 30 859 м³, суцільні – 161 га із вибіркою 30 850 м³. Лісовідновні та рубки переформування, реконструктивні та ландшафтні не плануються.

Таблиця 2.2

Розрахункова лісосіка Ківерцівського надлісництва на 2024 та 2025 роки

Господарства та секції	Запас розрахункової лісосіки у роках, м ³	
	2024	2025
Всього по надлісництву	97 280	96 160
Хвойне господарство, всього	36 700	59 790
<i>соснова госпсекція</i>	35 940	58 800
<i>ялинова госпсекція</i>	760	990
Твердолистяне господарство, всього	12 730	2 760
<i>дубова госпсекція</i>	9 670	1 470
<i>грабова госпсекція</i>	2 230	1 290
<i>ясенева госпсекція</i>	830	0
М'яколистяне господарство, всього	47 850	33 610
<i>березова госпсекція</i>	12 520	6 850
<i>вільхова госпсекція</i>	32 510	25 630
<i>осикова госпсекція</i>	2 820	1 130

У лісовому фонді Ківерцівського надлісництва найбільше представлені соснові, дубові та чорно-вільхові деревостани. Частка м'яколистяних деревних видів становить 36,4 % - найбільше на території надлісництва, проте приблизно порівну хвойних та твердолистяних деревостанів – 32,1 % та 31,5 % відповідно. Так, соснові деревостани на території ДП «Ківерцівське лісове господарство» зросли на площі 8 664,2 га із загальним запасом 2 392,65 тис. м³. Дуб звичайний тут займає площу 10 161,6 га із загальним запасом 2 108,87 тис. м³, значні площі тут займають березові (3 005,3 га), чорновільхові (5 875,1 га) та інші. Слід відмітити, що на території підприємства зростають 351,6 га деревостанів із дуба

червоного, що є інтродукованим деревним видом і становить значну небезпеку для деревостанів дуба звичайного та інших деревних видів.

За відносними повнотами тут переважають середньоповнотні деревостани (43,86 % - деревостанів із середньою повнотою 0,7), частка деревостанів із повнотою 0,8 – 30,51 %. За продуктивністю – це переважно високопродуктивні деревостани, де 41,13 % це насадження I класу бонітету, 36,04 % - II класу бонітету. Серед найпродуктивніших деревостанів тут є соснові деревостани – середній запас 303 м³/га, дуб звичайний – 225 м³/га.

Отже, як видно із проведеного аналізу, значні площі соснових деревостанів в умовах Ківерцівського лісництва, а також зважаючи на економічну доцільність, дуже цікавою для дослідження виявилася сосна звичайна, яка має значний потенціал на території підприємства та на неї ведеться господарство.

2.3. Обсяг досліджень

Сортиментну та товарну структури вивчали на основі проведених разом із фахівцями надлісництва (кол. філії «Ківерцівське лісове господарство») відведення лісосік до суцільних санітарних рубок у 2024 році. Для цього були відібрані ділянки, що потребували такого заходу, проведений суцільний перелік на лісосіці, а для модельних дерев виміряні діаметри та висоти для визначення розряду висот. Ці дані слугували основою для визначення за існуючими нормативами виходу ділової деревини із розподілом за класами крупності (груба, середня та дрібна ділова деревина) та дров'яної деревини. Окремо за отриманими даними запасів у ступенях товщини проведено сортиментацію із розподілом на потенційні сортименти, які можна отримати внаслідок проведення рубок. Зведені таксаційні показники деревостанів, де заплановано проведення суцільних санітарних рубок, наведено в табл. 2.3.

Основні таксаційні показники соснових деревостанів

№ пп	Склад	Тип лісу	Вік, роки	Середні		Клас бонітету	Повнота відносна	Запас, м ³ /га
				діаметр, см	висота, м			
1	10Сз+Бп	С ₃ -гдС	52	29,0	24,1	I ^a	0,70	331
2	10Сз+Дчр	С ₃ -гдС	52	28,8	26,2	I ^b	0,79	465
3	9Сз1Влч+Бп	С ₃ -гдС	50	26,5	25,1	I ^b	0,73	361
4	9Сз1Бп+Ос	В ₃ -дС	72	29,4	25,1	I	0,77	402
5	10Сз+Дз,Гз,Клг	С ₃ -гдС	63	32,0	25,4	I ^a	0,63	351
6	8Сз1Бп1Влч	В ₃ -дС	76	31,8	25,3	I	0,78	422
7	10Сз	В ₃ -дС	76	28,4	24,7	I ^a	0,83	452
8	10Сз	С ₃ -гдС	66	28,2	24,4	I	0,86	471
9	9Сз1Бп	С ₂ -гдС	67	30,4	26,6	I ^a	0,69	383
10	7Сз2Дз1Бп+Ос	С ₃ -гдС	75	37,2	27,1	I ^a	0,73	395
11	8Сз2Дз+Бп,Гз	С ₃ -гдС	76	36,7	26,2	I	0,68	372
12	9Сз1Дз+Гз	С ₃ -гдС	63	28,5	25,6	I ^a	0,67	412

Як видно з табл. 2.3, дослідження проведені у 12-ти соснових деревостанах. Сосна тут формує чисті деревостани із незначною домішкою берези повислої, дуба звичайного, граба звичайного чи вільхи чорної. Всі деревостани є корінними, оскільки типи лісу змінюються від вологого дубового субору (В₃-дС) до свіжого чи вологого грабово-дубово-соснового сугроду (С₃-гдС). Ці деревостани є високопродуктивними I та I^a класів бонітету із середньо повнотою від 0,63 до 0,86. За віком – це деревостани від 50 до 76 років. Попри корінні деревостани, оптимальні умови, всі вони були пошкоджені і тут заплановані суцільні санітарні рубки. Тому ми відібрали їх для проведення аналізу.

Додатково, оскільки фактично ці рубки були проведені у 2024-2025 роках, ми отримали дані відпуску деревини з окремих лісосік, які використані для порівняння запланованого та фактичного виходу різних сортиментів.

РОЗДІЛ 3. ТОВАРНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ КІВЕРЦІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА

3.1. Основи матеріальної та грошової оцінки лісосік

Матеріальну оцінку лісосік проводять з метою отримати дані про запаси деревини, їх сортиментну та товарну структури, які можна отримати в результаті проведення лісогосподарського заходу. Тобто в результаті проведення матеріальної оцінки лісосіки ми отримаємо розподіл дерев за категоріями технічної придатності, які потім за відповідними таблицями можна перевести у категорії крупності ділової деревини та оцінити запаси дров, які можна отримати та відходи, які виникнуть внаслідок розкряжування стовбурів.

На основі матеріальної оцінки лісосіки визначають таксову вартість деревини, тобто вартість, яку повинне заплатити лісогосподарське підприємство до місцевого чи загального бюджету (залежно від виду рубки) за спеціальне використання лісових ресурсів (Податковий Кодекс України, 2025). Проведення матеріальної та грошової оцінки (таксової вартості) є обов'язковим заходом під час вирубування деревини і вони слугують основою для видачі спеціального дозволу на користування деревиною – лісорубного квитка. Таксова вартість залежить від умов підприємства, від деревного виду, який планують заготовляти.

Матеріальну та грошову оцінку лісосік виконують на кожну ділянку, де планується проведення рубок. Для цього, у випадку планового проведення рубки, фахівці лісовпорядної експедиції намічають ділянки, можливі для проведення конкретних лісогосподарських рубок в межах затверджених розрахункових лісосік. У випадку, коли виникає критична необхідність проведення лісогосподарського заходу (наприклад сніговал, вітровал, суттєво погіршився санітарний стан, і необхідно оперативно усунути наслідки пошкодження), такі заходи заносяться в сигнальний листок та передаються у вищі органи для отримання дозволу на лісокористування. Очевидно, що врахувати такі заходи в межах розрахункової лісосіки неможливо, тому їх можуть проводити поза цим

показником із подальшим коригуванням розмірів користування у таких деревостанах на наступні роки.

Діючі в Україні нормативні документи, що регламентують проведення матеріальної оцінки, передбачають використання двох підходів до її оцінки. У молодняках I-II класів віку оцінку запасу вирубуваної деревини проводять на облікових ділянках шляхом вирубування частини деревостану, складання хворосту та хмизу у купи, оцінку їх об'єму та переведення цих даних на всю площу, де планують проводити цей захід. Цей підхід вимагає багато часу та зусиль, при куртинному розміщенні дерев на площі він може давати значні похибки. Проте враховуючи, що цінних сортиментів тут ми не отримаємо, цей спосіб є найпоширенішим у практиці ведення лісового господарства. Зазвичай це спосіб використовують для проведення освітлення та прорідження в порядку рубок догляду.

Інший підхід, який використовується у старших за 20 років деревостанах, передбачає подеревну оцінку вирубуваних запасів. Для цього проводять обміри всіх дерев, які підлягають вирубуванню із визначенням їх розмірів (діаметрів), категорії технічної придатності, відмічення особливостей стовбурів, а для окремих (облікових, модельних дерев) – визначення діаметра та висоти для визначення розрядів висот для основних елементів лісу.

Для проведення окремих лісогосподарських заходів, зокрема що передбачають вирубування всієї деревини, можуть використовувати спосіб за площею. Цей спосіб передбачає суцільне подеревне вимірювання всіх дерев на певній площі, а потім апроксимація результатів на всю площу, де передбачається виконання цього заходу. Проте в основі теж стоїть подеревна оцінка запасів та виходу сортиментів.

Всі описані підходи в основі мають дати відповідь на питання обсягів заготівлі деревини (об'єму), їх товарної та сортиментної структури і товарної оцінки.

Загалом, польові виміри проводять аналогічно, як закладання пробних площ

(у випадку подеревної оцінки) (Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання, 2006). В рамках підготовчих робіт проводять відмежування ділянки, для чого прорубують візири (за необхідності), відмежовують дерева поза межами ділянки, встановлюють межові знаки по кутах ділянки та промірюють орієнтацію сторін ділянки та їх протяжності. Орієнтацію сторін ділянки проводять зазвичай за допомогою геодезичних кутомірних пристроїв на кшталт бусолі. Сьогодні широко впроваджуються технології глобального позиціонування для відмежування лісосіки в природі. У випадку використання стандартних технологій (бусолі) лісосіку слід «прив'язати» до добре видимих в природі орієнтирів (квартальних стовпів, елементів природного середовища тощо).

В межах виділеної ділянки всі дерева підлягають обміру, зокрема за допомогою мірної вилки вимірюють діаметри за 2-х чи 4-х сантиметровими ступенями товщини. будучи безпосередньо біля дерева, працівник окомірно оцінює його категорію технічної придатності, особливу увагу звертається на наявність видимих вад чи пошкоджень. У разі сумнівів щодо наявності внутрішніх гнилей, можуть проводити звалювання окремих дерев з метою виявлення них.

Для оцінки висоти деревостану та для використання нормативів слід оцінити висоту кожного елементу лісу. Для цього проводять вимірювання 15-20 облікових дерев кожного елементу лісу та визначають розряд висот. Для збереження біорізноманіття та відновлення ділянки природним шляхом окремому обліку підлягають дерева насінники, які будуть залишені після рубки для природного засівання насіння на вирубаній ділянці, рідкісні деревні види чи види, занесені до Червоної книги України, дерева, де виявлено гнізда птахів. Ці дерева не вирубують, а залишають на ділянці, тому їх маркують відповідною фарбою.

Отримані в польових умовах дані підлягають камеральному опрацюванню. Для цього, як зазначалося раніше, на основі обмірених облікових дерев визначають розряд висот сортиментних таблиць, а за даними кількості дерев у ступенях товщини проводять визначення об'ємів дерев за кожною ступенею та сумують результати для всієї ділянки.

Розподіл об'єму проводять на основі віднесення дерев до різних категорій технічної придатності та розподіляють на грубу, середню, дрібну ділову деревину та на дров'яну деревину. Це проводять з використанням спеціальних сортиментних таблиць (Кашпор, & Строчинський, 2010; Строчинський, & Кашпор, 2010; Швиденко, 1987; Таблиці ходу росту..., 1969). Входом до сортиментних таблиць слугує деревний вид, розряд висот та розподіл дерев за ступенями товщини.

Для визначення виходу окремих сортиментів використовують товарні таблиці, де наведені усереднені дані у відсотках виходу різних сортиментів для різних деревних видів залежно від висоти та діаметра. Оскільки товарні таблиці склалися досить давно, коли потреби в різних сортиментах відрізнялися від сьогоденних вимог ринку, часто на практиці вихід сортиментів не проводять, а облік ведуть тільки за категоріями крупності. Проте для орієнтовного виходу згідно практики ведення лісового господарства сортиментація є обов'язковою під час проведення матеріальної оцінки.

На завершальному етапі на основі проведеної сортиментації запасу проводять матеріальну (грошову) оцінку лісосік. Для цього використовують дані ст. 256 Податкового кодексу України, де для різних деревних видів вказані грошові вартості за спеціальне використання лісових ресурсів. Така матеріальна оцінка використовується для визначення таксової вартості деревини, тобто розміру плати постійного лісокористувача до місцевого або державного бюджету за використання лісових ресурсів. Раніше така оцінка проводилася залежно від лісотаксового поясу та розряду такс, проте сьогодні ці показники не діють, а у Податковому кодексі вказані ціни залежно від категорії крупності ділової частини запасу вирубуваної деревини та дров'яної частини.

Матеріали матеріальної та грошової оцінки подаються разом з іншими супровідними документами для отримання дозволу на проведення рубки – лісорубного квитка.

3.2. Матеріальна та грошова оцінка соснових лісосік у Ківерцівському надлісництві

За описаною вище методикою у Ківерцівському надлісництві були проведені відведення 12 лісосік у соснових середньовікових деревостанах, які потребували проведення суцільної санітарної рубки. Польові матеріали були опрацьовані за загальноприйнятою методикою матеріальної та грошової оцінки цих лісосік. Як приклад, у табл. 3.1 наведені дані розрахунку матеріальної та грошової оцінки лісосіки у кварталі 32, виділі 19, де на площі 0,6 га заплановано проведення суцільної санітарної рубки.

За даними таксаційного опису тут зростає чистий сосновий деревостан (склад деревостану 10Сз+Дчр) (див. табл. 2.3), вік деревостану 52 роки, середній діаметр становить 28,8 см, середня висота 26,2 м. Деревостан високопродуктивний – I^a клас бонітету, відносна повнота деревостану 0,79 із запасом 465 м³/га. Внаслідок пошкодження кореневою губкою цей деревостан потребує проведення суцільної санітарної рубки на площі 0,6 га.

За даними матеріальної оцінки (табл. 3.1), загалом до переліку на площі 0,6 га взято 155 дерев, з яких 98 дерев – це ділові дерева, тоді як 57 – дров'яні. За даними сортиментних таблиць (Кашпор, & Строчинський, 2010; Строчинський, & Кашпор, 2010) на цій лісосіці планується заготовити 113,484 м³ ліквідної деєрвини, з яких 31,02 м³ – це груба (велика) ділова деревина, 43,53 м³ – середня та 3,4 м³ – це дрібна ділова деревина. Решту ліквідного запасу становить дров'яна деревина (34,354 м³) та ліквід з крон (1,18 м³). Загальний запас становить 134,978 м³ деревини.

Грошова оцінка, проведена на основі даних Податкового кодексу України, показала, що загальна таксова вартість цієї лісосіки становить 18 тис. 533 грн. 49 коп.

Таблиця 3.1

**Матеріальна і грошова оцінка запасу деревостану кварталі 32 виділі 19 Сокиричівського лісництва
Ківерцівського надлісництва**

Деревний вид: Сосна звичайна Розряд висот І^а

Ст. товщини	Кількість дерев, шт.				Об'єм 1 дерева		Запас деревини, кубічних метрів											
	ділових	дров'яних	неліквід	разом	загальний	ліквід з крон	ділової				дрова	ліквід з крон	усього ліквіду	відходів	сучків	неліквідної деревини	загальний запас	в т.ч. стовбурний
							великої	середньої	дрібної	разом								
12		8		8	0,106						0,744		0,744		0,104		0,848	0,744
16		9		9	0,24						1,89		1,89		0,27		2,16	1,89
20		11		11	0,4						3,96		3,96		0,44		4,4	3,96
24	23	12		35	0,61			9,02	1,1	10,12	7,81		17,93	1,32	2,1		21,35	19,25
28	29	11		40	0,88	0,01	2,32	15,95	1,16	19,43	9,85	0,4	29,68	2,32	3,2		35,2	31,6
32	24	4		28	1,18	0,01	10,08	10,8	0,72	21,6	5,72	0,28	27,6	2,64	2,8		33,04	29,96
36	20	2		22	1,55	0,02	16,2	7,2	0,4	23,8	4,2	0,44	28,44	2,8	2,86		34,1	30,8
40	2			2	1,94	0,03	2,42	0,56	0,02	3	0,18	0,06	3,24	0,34	0,3		3,88	3,52
Разом	98	57		155			31,02	43,53	3,4	77,95	34,354	1,18	113,484	9,42	12,074		134,978	121,724
Ставки рентної плати, грн.							304,6	196,2	75,66		8,24	3,3			1,65			
Сума рентної плати, грн							9448,69	8540,59	257,24	18246,52	283,08	3,89	18533,49				18533,49	18529,6

Таблиця 3.2

Зведені дані матеріальної та грошової оцінки запасу соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва

Ст. товщи ни	Кількість дерев, шт.				Об'єм 1 дерева		Запас деревини, кубічних метрів											
	ділових	дров'яних	неліквід	разом	загальний	ліквід з крон	ділової				дрова	ліквід з крон	усього ліквіду	відходів	сучків	неліквідної деревини	загальний запас	в т.ч. стовбурний
							великої	середньої	дрібної	разом								
8		46		46	0,331						1,523		1,523		0.212		1.735	1.523
12		101		101	1,216						9,909		9,909		1.139		11.048	9.909
16	5	171		176	2,64			0,25	0,5	0,75	33,99		34,74	0,1	3.03		37.87	34.84
20	185	125		310	4,39			37,72	12,6	50,32	45,52		95,84	6,88	8.17		110.89	102.72
24	396	65		461	6,71	0,06		144,72	23,63	168,35	43,67	1,89	213,91	20,01	16.11		250.03	232.03
28	406	34		440	9,46	0,08	23,26	202,53	20,31	246,1	38,05	2,4	286,55	28,99	23.2		338.74	313.14
32	298	16		314	12,67	0,18	98,17	133,27	11,75	243,19	28,86	4,46	276,51	29,65	21.78		327.94	301.7
36	181	10		191	16,36	0,25	121,21	67,55	5,79	194,55	22,75	3,75	221,05	22,19	16.28		259.52	239.49
40	56	1		57	16,29	0,3	59,11	16,06	1,13	76,3	6,6	1,63	84,53	8,52	6.37		99.42	91.42
44	24	1		25	18,11	0,34	32,57	5,18	0,2	37,95	5,66	0,96	44,57	4,27	3.56		52.4	47.88
48	17	2		19	14,64	0,83	28,47	3,13	0,16	31,76	8,87	1,03	41,66	3,46	3.17		48.29	44.09
Разом	1568	572		2140			362,79	610,41	76,07	1049,27	245,402	16,12	1310,792	124,07	103.021		1537.883	1418.742
Ставки рентної плати, грн.							304,6	196,2	75,66		8,24	3,3						
Сума рентної плати, грн							110505	119762	5755	236023	2022	53	238099				238099	238045

Найбільша частина таксової вартості – це велика ділова деревна (9 448 грн. 69 коп.), тобто понад половину таксової вартості становить груба або велика ділова деревина. Середня ділова деревина за вартість становить 46 % або 8 тис. 540 грн., 59 коп. Тобто у структурі грошової оцінки груба та середня ділова деревина становлять майже 96 % таксової вартості деревини.

Аналогічно було проведено матеріальну та грошову оцінку всіх інших лісосік, а зведені дані для їх розподілу для всіх 12-ти деревостанів наведено в табл. 3.2.

Як видно з табл. 3.2, від суцільних санітарних рубок планується зрубати 2140 дерев, з яких 1568 дерев – це ділові дерева, решта 572 дерева – дров'яні. Загалом на 12-ти ділянках соснових деревостанів планується заготовити 1 537,883 м³ деревини, з яких 1 310,792 м³ або 85,2 % - це ліквідна деревина. Частка ділової деревини становить 68,2 % або 1 049,27 м³. У структурі ділової деревини найбільша частка – це середня ділова деревина (58,2 % або 610,41 м³), а частка великої ділової деревини становить 34,6 % (362,79 м³).

Отже, як видно із проведеного аналізу, навіть у деревостанах, де за станом слід проводити суцільну санітарну рубку, зберігаються значні запаси ділової деревини, хоча тут переважає середня ділова деревина, яка має нижчу вартість, ніж велика або груба ділова деревина.

Загалом підприємство має заплатити до бюджету суму рівну 238 тис. 99 грн. від користування лісовими ресурсами на цих ділянках.

Проведений аналіз матеріальних та грошових оцінок лісосік ліг в основу проведення аналізу товарної та сортиментної структур соснових деревостанів в умовах Ківерцівського надлісництва.

3.3. Товарна структура соснових деревостанів Ківерцівського надлісництва

Товарну структуру соснових деревостанів оцінювали на основі матеріалів проведеної матеріальної та грошової оцінки лісосік. Товарна структура полягає у аналізі розподілу об'ємів вирубуваної деревини з розподілом за категоріями крупності дулової деревини та окремо дров'яної її частини у відсотковому представленні та за об'ємом. На основі цих даних визначають товарність деревостанів.

Аналіз проведено для кожної окремої ділянки, тут наводимо тільки дані для однієї ділянки (кв. 32, вид. 19) та разом для всіх ділянок.

На рис. 3.1-3.3 представлено дані товарної структури соснових деревостанів на окремій ділянці (кв. 32, вид. 19).

Як видно з рис. 3.1, на ділянці кв. 32, вид. 19 частка ділової деревини становить 57,8 %, дров'яна – 25,3 %. Серед ділової найбільшу частку має середня ділова деревина (32,4 %). У абсолютних одиницях із переводом на 1 га можна заготовити 130 м³ ліквідної деревини з 1 га, з яких найбільше (73 м³) – це середня ділова деревина, 52 м³ – велика ділова деревина. З 1 га можна отримати 57 м³ дров'яної деревини. Маючи такий розподіл, товарність цього соснового деревостану є 63,2 % від кількості дерев, тоді як за запасом цей показник становить менше, 57,8 %.

Очевидно, що таким чином аналізувати кожну ділянку не доцільно, тому на рис. 3.4-3.6 представлені зведені дані для всіх соснових лісосік Ківерцівського надлісництва.

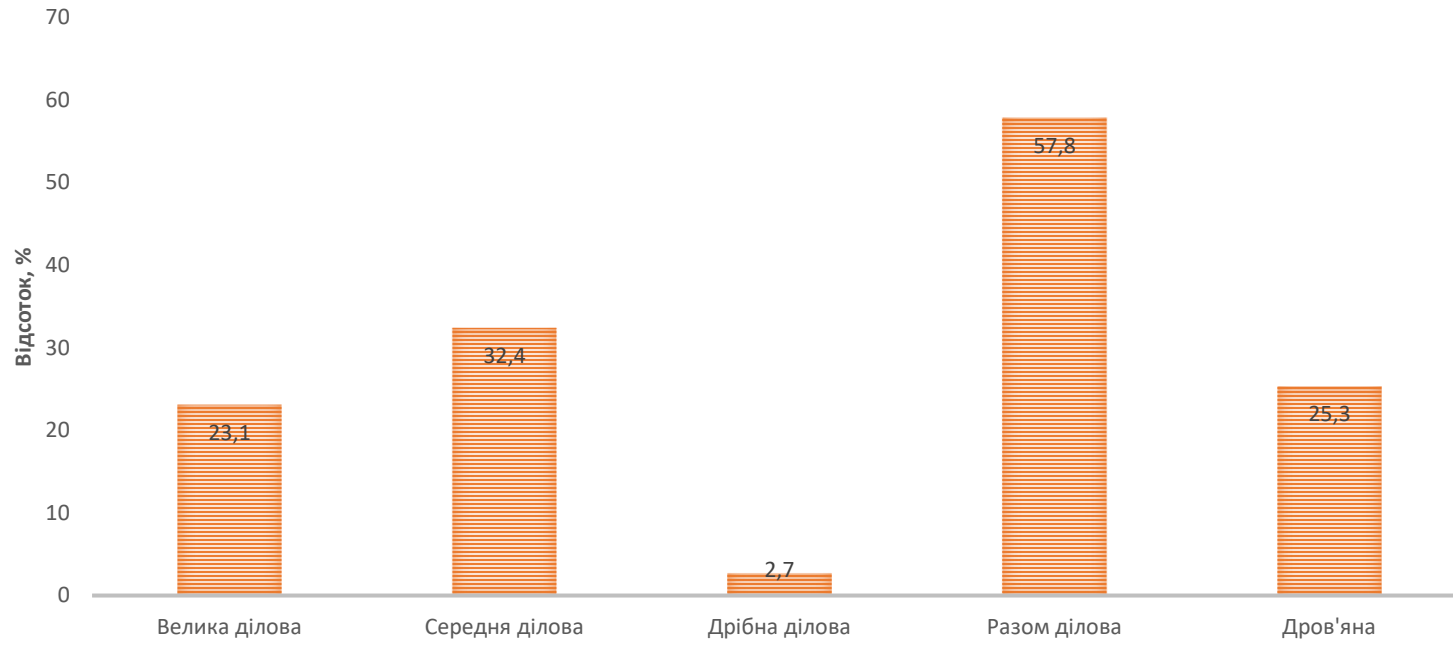


Рис. 3.1. Розподіл об'єму ліквідної деревини за класами крупності, у % у кв. 32, вид. 19

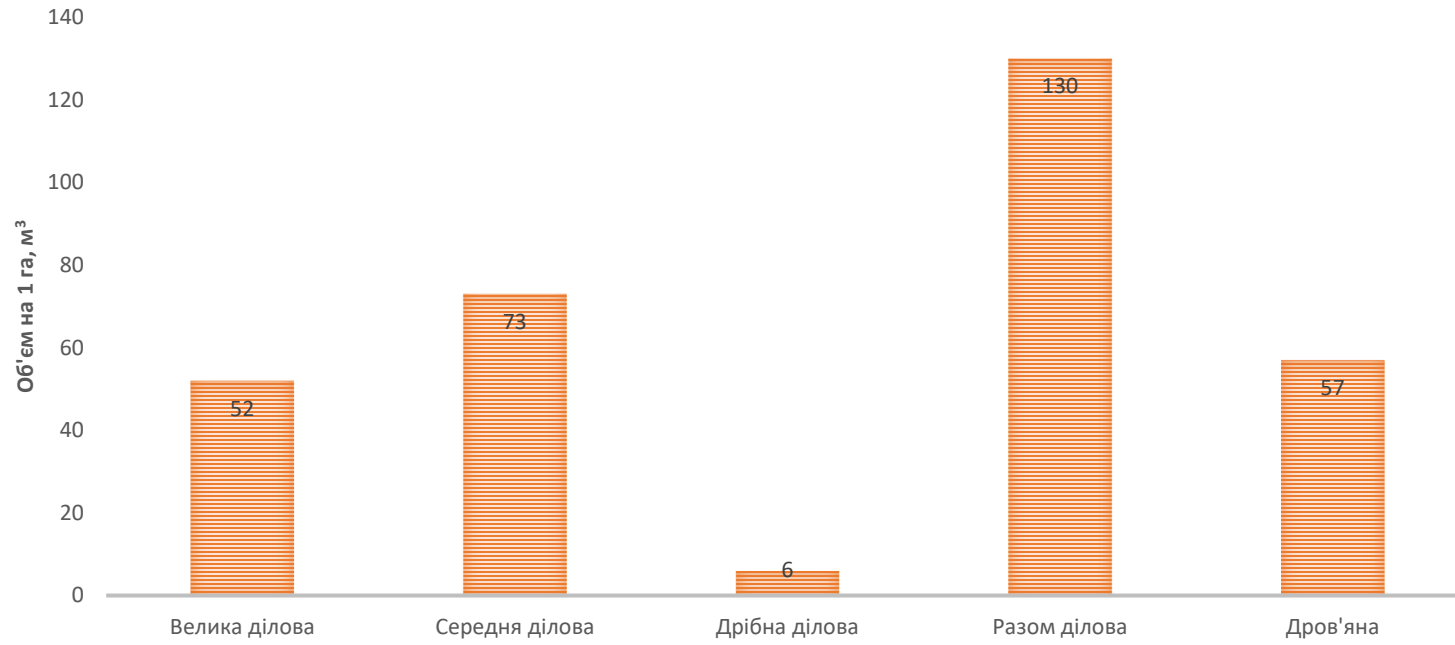


Рис. 3.2. Розподіл ліквідної деревини за класами крупності у переводі на 1 га, м³ у кв. 32, вид. 19

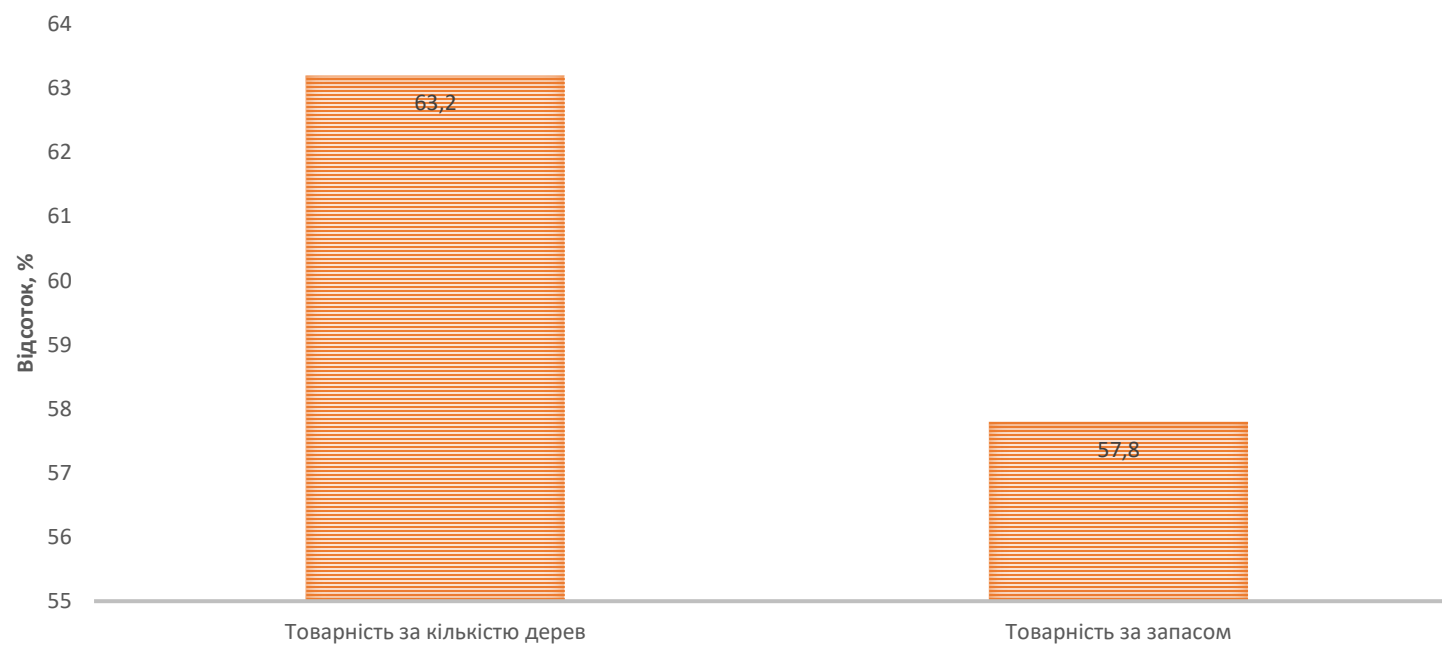


Рис. 3.3. Товарність соснових деревостанів за кількістю дерев та за запасом у кв. 32, вид. 19

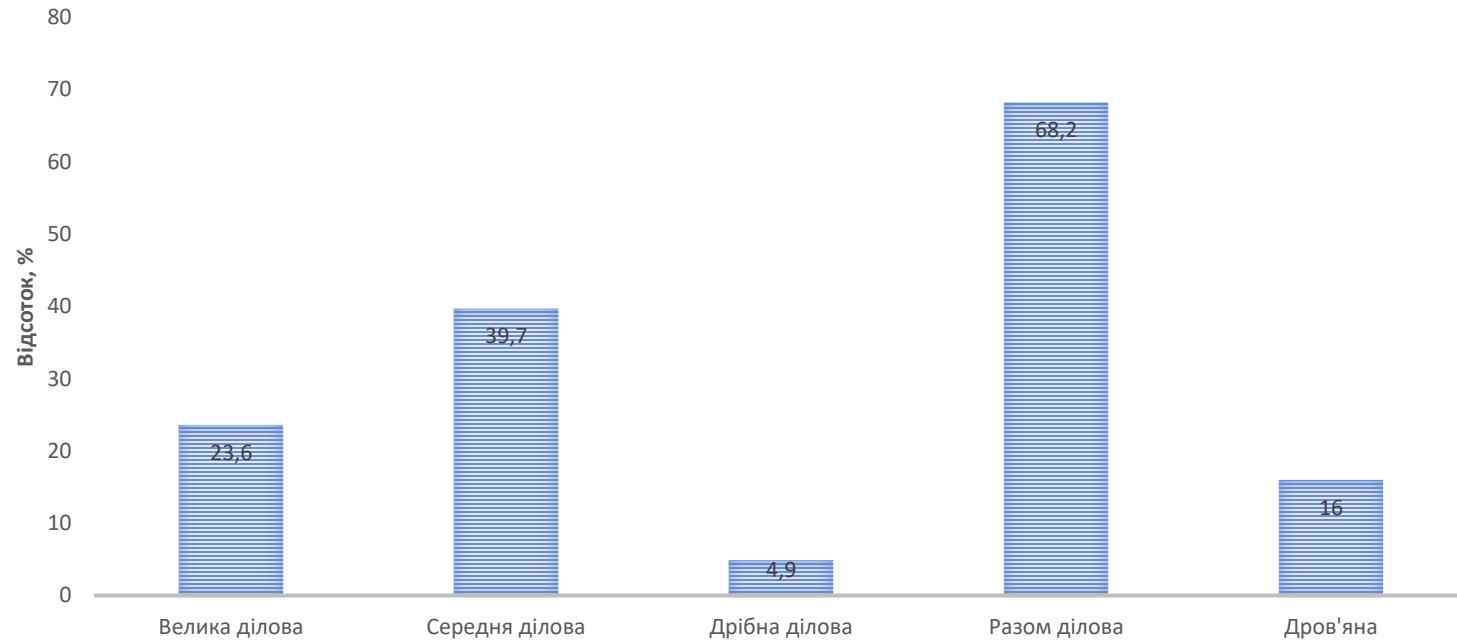


Рис. 3.4. Розподіл об'єму ліквідної деревини за класами крупності, у % для всіх 12-ти лісосік

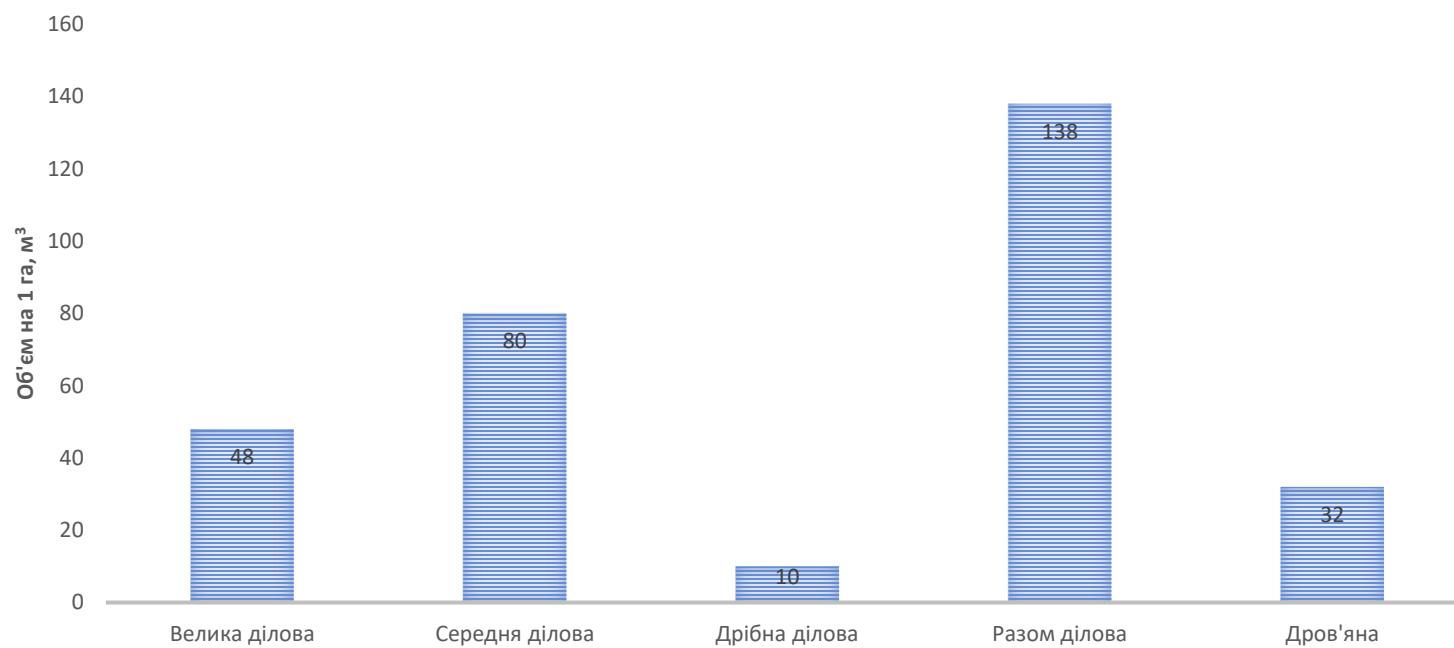


Рис. 3.5. Розподіл ліквідної деревини за класами крупності у переводі на 1 га, м³ для всіх 12-ти лісосік

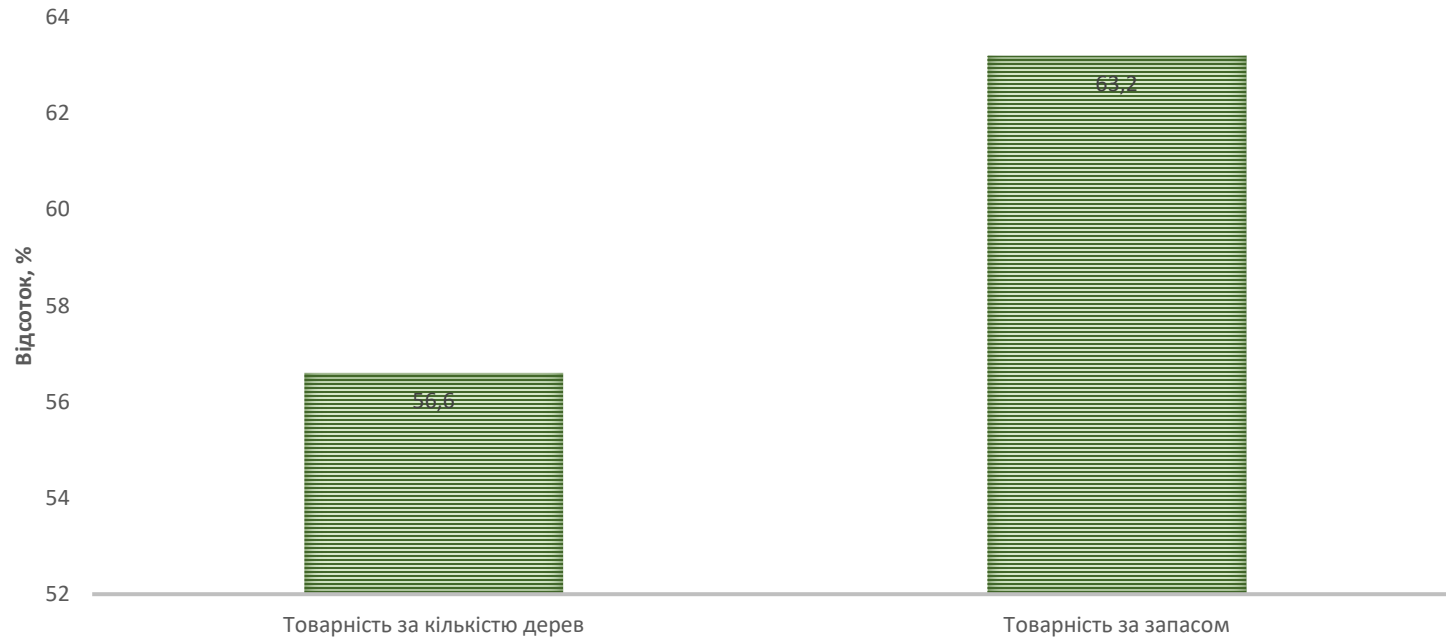


Рис. 3.6. Товарність соснових деревостанів за кількістю дерев та за запасом для всіх 12-ти ділянок

Як видно з рис. 3.4, закономірність із розподілу за категоріями крупності для всіх деревостанів подібна, як для окремого деревостану (рис. 3.1). Так, загалом для всіх 12-ти ділянок найбільшу частку деревини отримують як середню ділову деревину (39,7 %). Частка великої ділової деревини в середньому становить 23,6 %, тоді як для окремої ділянки вона становила 23,1 %. Тобто різниця не є суттєвою. Загалом частка ділової деревини може становити 68,2 %, тоді як для окремої ділянки цей показник був вищим. Середній вихід дров становить 16 %.

У абсолютних одиницях такий розподіл виглядає наступним чином. З умовного 1 га суцільної санітарної рубки можна заготовити 48 м³ великої ділової деревини, 80 м³ (найбільше зі всіх категорій) середньої ділової деревини, вся ділова деревина становить 138 м³ з 1 га. Дров – 32 м³. Враховуючи такий розподіл для всіх деревостанів товарність відрізняється для всіх деревостанів загалом та для окремої ділянки. Так, за кількістю дерев товарність становить тільки 56,6 %, тоді як за запасом товарність більша і становить 63,2 %. Для окремого деревостану цей показник був навпаки: вища товарність за кількістю дерев і нижча за запасом.

Проведений аналіз свідчить, що оскільки є різниця між окремими ділянками та зведеними даними, тоді можна припустити, що товарність багато в чому залежить від стану деревостанів. Тобто коли деревостан було заражено кореневою губкою і скільки часу пройшло відтоді до моменту проведення матеріальної оцінки. На нашу думку, чим швидше ми будемо реагувати на пошкодження, тим краща товарна структура буде у цього деревостану. У випадку затягування часу проведення рубки у пошкоджених деревостанах, частка неякісних сортиментів, зокрема дров'яної частини буде зростати за рахунок пошкодження ділових стовбурів. Тому утримувати такі деревостани немає жодного економічного та лісівничого ефекту. Затримка у рубці деревостану спричиняє поширення хвороби на сусідні дерева та деревостани, а з економічної точки зору – зменшує товарність таких деревостанів і отримання меншої економічної вигоди.

РОЗДІЛ 4. СОРТИМЕНТНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

4.1. Сортиментна структура соснових деревостанів в умовах Ківерцівського надлісництва

Після проведення матеріальної оцінки та визначення товарної структури, доцільно мати уявлення про сортиментну структуру, тобто вихід окремих сортиментів від проведення тих чи інших господарських заходів. Для цього сортиментну структуру проводять з використанням опублікованих таблиць для певного деревного виду. Так, для наших соснових деревостанів ми використали таблиці товарної структури соснових деревостанів у %, де входом до таблиці є деревний вид, відсоток ділових стовбурів та середній діаметр. Відсоток ділових дерев – це по суті товарність деревостанів. Тому на основі середньої товарності деревостанів всіх наших ділянок на рівні 56,6 % (див. рис. 3.6) підібрали відповідні товарні таблиці, де за показником діаметра наведено розподіл у виході окремих сортиментів у % від загального запасу.

На основі цих даних ми провели сортиментацію запасу зведених всіх 12-ти ділянок, а результати представлено у табл. 4.1.

Як видно з табл. 4.1, за даними товарних таблиць після проведення суцільних санітарних рубок ми найбільше можемо отримати пиловника – понад 535 м³ або це становить 34,8 % від загального вирубуваного запасу. У структурі ділової деревини значною також є частка будівельного лісу, де теоретично можна отримати 368 м³ деревини, що становить 23,9 %. Частки рудникового стояка та балансів на рівні 2,2 % та 3 % відповідно є незначною. Значні обсяги можна отримати і технологічної сировини – понад 440 м³ або 28,6 %. Середня частка відходів становить 7,5 %.

Таблиця 4.1.

Сортиментація запасу деревини сосни звичайної за товарними таблицями

Ст.товщини	Загальний запас	Вихід сортиментів, %							Вихід сортиментів, м ³						
		Будівельний ліс	Пиловник	рудниковий стояк	баланси	разом ділової	технологічна сировина	відходи	Будівельний ліс	Пиловник	рудниковий стояк	баланси	разом ділової	технологічна сировина	відходи
8	1,735	27	1	28	9	65	23	12	0,468	0,017	0,486	0,156	1,128	0,399	0,208
12	11,048	30	2	25	8	65	24	11	3,314	0,221	2,762	0,884	7,181	2,652	1,215
16	37,87	35	4	19	7	65	25	10	13,255	1,515	7,195	2,651	24,616	9,468	3,787
20	110,89	40	12	9	5	66	26	8	44,356	13,307	9,98	5,545	73,187	28,831	8,871
24	250,03	35	22	5	3	65	27	8	87,511	55,007	12,502	7,501	162,52	67,508	20,002
28	338,74	28	32	2	2	64	28	8	94,847	108,397	6,775	6,775	216,794	94,847	27,099
32	327,94	21	40	1	2	64	29	7	68,867	131,176	3,279	6,559	209,882	95,103	22,956
36	259,52	15	46	1	1	63	30	7	38,928	119,379	2,595	2,595	163,498	77,856	18,166
40	99,42	10	51	0	1	62	31	7	9,942	50,704		0,994	61,64	30,82	6,959
44	52,4	7	54	0	0	61	32	7	3,668	28,296			31,964	16,768	3,668
48	48,29	5	56	0	0	61	33	6	2,415	27,042			29,457	15,936	2,897
Разом	1537,883								367,571	535,061	45,574	33,66	981,867	440,188	115,828

Із проведеної сортиментації деревного запасу виходить, що найбільші обсяги соснової деревини іде на пиловник, будівельний ліс та технологічну сировину.

Оцінка такого виходу різних сортиментів є тільки наближеною, оціненою теоретично на основі товарних таблиць. Реальні виходи сортиментів як у абсолютних одиницях, так і у відсотковому представленні можуть відрізнятися у той чи інший бік через особливості ринку (що сьогодні більше потрібно для промисловості), від результатів розкрязування стовбурів, від наявності вад, які не були враховані під час проведення матеріальної оцінки тощо. Тому ми вирішили оцінити реальні виходи деревини під час відпуску сортиментів під час розроблення лісосік.

4.2. Порівняння виходу деревини за матеріальною оцінкою та відпуском деревини

Для порівняння реального виходу деревини ми отримали матеріали відпуску деревини з окремих лісосік. Нам вдалося отримати дані на всі лісосіки окрім:

- кв. 93, вид. 11, підвиділ 2;
- кв. 90, вид. 11, підвиділ 1.

На даний час відпуск деревини проводять згідно нових європейських нормативів, які передбачають розподіл деревини не за класами крупності, а за сортами А, В, С та D (Лісоматеріали круглі хвойні..., 2019). Як зазначав Кислюк (2025) сьогодні можна умовно прирівнювати розподіл за сортами деревини та класифікацію за категоріями крупності. Тому ми для порівняння теоретичного та реального виходів прирівняємо їх. У табл. 4.2. наведено реальні виходи деревини сосни звичайної від проведення суцільних санітарних рубок.

Таблиця 4.2

Реальний відпуск деревини сосни звичайної від окремих лісосік суцільних санітарних рубок

Ділянка	Площа, га	Круглі лісоматеріали сосна (PINS) B	Круглі лісоматеріали сосна (PINS) C	пКруглі лісоматеріали сосна (PINS) C	пКруглі лісоматеріали сосна (PINS) D	Круглі лісоматеріали сосна (PINS) D	2 група деревина дров'яна НП сосна (PINS)	Деревина дров'яна ПВ сосна (PINS)	Разом
		м ³	м ³	м ³	м ³	м ³	м ³	м ³	
24 кв (16 вид) 1 діл.	0,1					27,809		6,000	33,809
32 кв (19 вид) діл.	0,6	21,093	20,825			37,765		36,500	116,183
54 кв (7 вид) 2 діл.	0,7		54,552			6,048		26,500	87,100
54 кв (9 вид) 4 діл.	0,6	17,870	20,495		11,320	14,690		26,144	90,519
72 кв (1 вид) 3 діл.	0,8		89,362					24,000	113,362
79 кв (16 вид) 3 діл.	0,9	43,914	59,284		8,351	37,893		30,000	179,442
80 кв (13 вид) 3 діл.	0,9		181,986					25,000	206,986
82 кв (1 вид) 5 діл.	0,9		84,190	21,170		28,088	4,000	18,078	155,526
87 кв (3 вид) 3 діл.	0,2					52,730		10,000	62,730
109 кв (4 вид) 2 діл.	0,9		22,834			12,966		15,000	50,800
Разом	6,6	82,877	533,528	21,170	19,671	217,989	4,000	217,222	1096,457

Як видно з табл. 4.2, від проведення суцільних санітарних рубок отримали круглі лісові матеріали сорту B, C та D та частину дров'яної деревини. Зокрема в розподілі деревини за сортами найбільше отримали круглі лісові матеріали сорту C – 533,528 м³, що становить майже половину (48,7 %) від всієї деревини. Частка круглих лісоматеріалів сорту D є порівняно не значною на рівні 7,6 %. Частка дров'яної деревини становить п'яту частину від всієї деревини (217 м³ або 19,8 %). Оцінити цей розподіл важко з точки зору його раціональності з декількох причин.

Перша – ми проводимо суцільні санітарні рубки за станом у деревостанах, що пошкоджені кореневою губкою, тому очікувати тут значні виходи високосортної деревини не приходиться. Друге – немає подібних досліджень для того, щоб порівняти отримані результати із даними інших дослідників у інших умовах, де зростають соснові деревостани. Тому для порівняння ми використали наявні дані із розподілу деревини на категорії крупності у матеріальних оцінках лісосік та даними реального виходу деревини. Для коректності порівняння ми виключили ті ділянки, для яких ми не маємо даних реального виходу, та дані аналізуємо відносні, у відсотках. Результати наведено на рис. 4.1-4.2. Тут слід зазначити, що необхідність представлення даних у відсотках продиктована різними запасами деревини за оцінкою та реальний вихід.

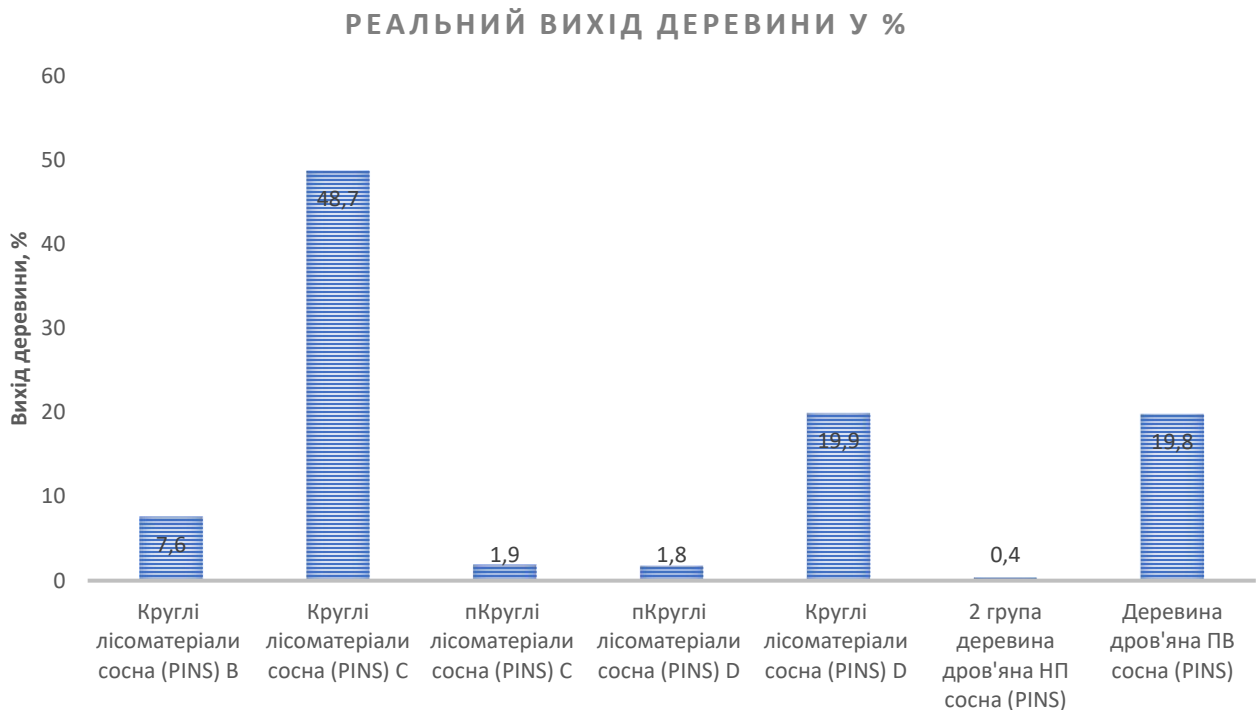


Рис. 4.1. Реальний вихід деревини на 10 ділянках

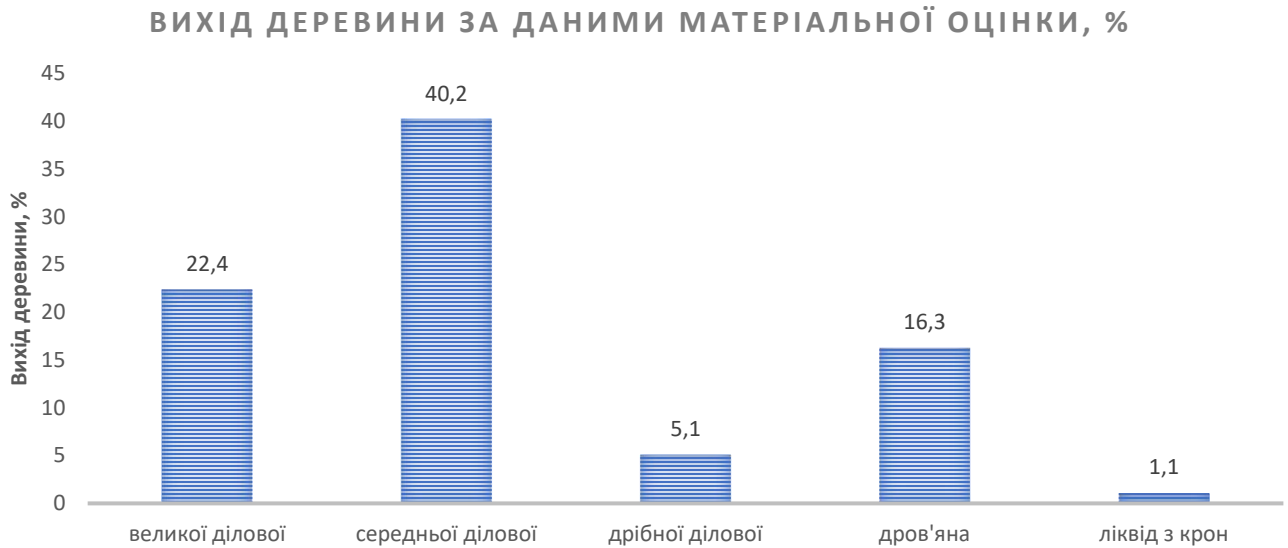


Рис. 4.2. Вихід деревини за даними матеріальних оцінок

За даними матеріальних оцінок лісосік сумарно ми планували отримати 1 259,18 м³ деревини, з яких ліквідна деревина становила 85,0 % або 1 070,121 м³. За даними реального виходу деревини було відпущено 1 096,457 м³ ліквідної деревини. Тобто, як видно з представлених даних, реально ми відпустили більше деревини, ніж планувалося. Різниця становить близько 26 м³ деревини.

Тим не менше, якщо порівнювати відносні показники, виходи деревини за сортами та категоріями крупності є порівнюваними. Найбільше, як згадувалося раніше, ми отримуємо круглих лісоматеріалів сорту С (48,7 %) та середньої ділової деревини на рівні 40,2 %. Круглі лісоматеріали сорту В на рівні 7,6 % не співпадають із великою діловою деревиною (22,4 %). Очевидно, що частина великої ділової деревини була класифікована у сортах С та D.

Реальний вихід дров'яної деревини також вищий, ніж було оцінено за даними матеріальних оцінок. Так, сумарно реально відпустили 19,8 та 0,4 % дров'яної деревини, тоді як заплановано було відпустити 16,3 % дров'яної та 1,1 % ліквіду із крон.

Як видно із проведеного аналізу, порівнювати матеріали матеріальної оцінки із реальними виходами деревини у абсолютних показниках досить важко через

різні запасів різних категорій чи сортів деревини. Нами не відмічено прямої відповідності між категоріями крупності деревини у матеріалах матеріальних оцінок із сортами, за якими сьогодні згідно законодавства відпускають деревину. Відмічено, що частка ділової деревини запланована та реальна дещо відрізняються. Порівняно із даними матеріалів відведення лісосік, реально відпускають більше дров'яної частини сортиментів. Також відмічено незначну невідповідність між запланованими обсягами деревини та реальним відпуском, де для глибшої оцінки цього слід проводити більш фундаментальні дослідження.

ВИСНОВКИ

Сосна звичайна є однією із головних деревних видів для заготівлі в умовах українського лісового господарства. Оцінка їх ресурсів, вихід різних сортів та частки ділової деревини в таких умовах має критичне значення, оскільки обсяги заготівлі соснової деревини є одними з найбільших на території України. Тому нам було цікаво оцінити не тільки заплановані показники виходу деревини різних категорій (товарна структура) чи різних сортиментів (сортиментна структура), але й порівняти виходи деревини, які реально проводять на підприємстві. Тому на основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

1. У лісовому фонді Ківерцівського надлісництва переважають соснові та дубові деревостани. Для наших досліджень ми вибрали соснові, які більше експлуатуються на підприємстві.

2. Структура користування деревиною у надлісництві орієнтована на поєднання хвойного та м'яколистяного господарства, де у різні роки вони мають більші або менші обсяги. Проте соснова господарська секція у різні роки становить у річному вимірі від 35 до 58 тис. м³ деревини, що становить від третини до понад половини всієї розрахункової лісосіки надлісництва.

3. Дослідження проведенні на основі 12-ти ділянок, де було заплановано проведення суцільних санітарних рубок. Ці ділянки середньовікові, практично чисті соснові деревостани, високопродуктивні та середньоповнотні.

4. Ліквідна деревина за даними матеріальної оцінки лісосік становить понад 85 %. Частка ділової деревини досягає 68 %. У структурі ділової деревини переважає середня ділова деревина (понад 58 %), тоді як грубої ділової деревини є майже 35 % від ділової деревини. Тут слід відмітити, що попри проведення суцільної санітарної рубки, зберігається значна частка ділової деревини.

5. Товарність соснових деревостанів за кількістю дерев та за запасом відрізняються. Так, за кількістю дерев товарність становить 56,6 %, тоді як за запасом – 63,2 %. Хоча окремі ділянки мають протилежну тенденцію, де за

кількістю дерев клас товарності є вищим, ніж за запасом.

6. Базуючись на різних тенденціях відсотка ділових стовбурів та запасу ділової деревини можна припустити, що товарність багато в чому залежить від стану деревостанів, на скільки вони є пошкодженими у випадку аналізу деревостанів для проведення санітарних заходів. Тому оперативне вирішення питання втручання у деревостан на ранніх стадіях зараження може дозволити не тільки зберегти основний деревостан, але й отримати економічний ефект від отримання більш вартісних сортиментів.

7. Найбільші обсяги соснової деревини – це пиловник, будівельний ліс та технологічна сировина. Реальні виходи окремих сортиментів можуть відрізнятися від запланованих, на що найбільший вплив має потреба ринку у певних сортиментах.

8. На основі 10-ти ділянок, для яких отримано реальні виходи деревини за сортами, провели порівняння із запланованими обсягами в розрізі класів крупності ділової деревини та дров'яної деревини. Реально від проведення рубок на 10-ти ділянках отримали круглі лісові матеріали сорту В, С та D та частину дров'яної деревини, де найбільша частка – це круглі лісові матеріали сорту С (47,7 %) та дров'яної деревини (19,8 %).

9. Реальний відпуск деревини на 26 м³ більший від даних матеріальних оцінок. За даними матеріальних оцінок лісосік середньої ділової деревини (40,2 %), що співрозмірно з круглими лісоматеріалами сорту С (48,7 %). Круглі лісоматеріали сорту В на рівні 7,6 % не співпадають із великою діловою деревиною (22,4 %). Очевидно, що частина великої ділової деревини була класифікована у сортах С та D.

10. Реальний вихід дров'яної деревини також вищий, ніж було оцінено за даними матеріальних оцінок. Сумарно реально відпустили 19,8 та 0,4 % дров'яної деревини, тоді як заплановано було відпустити 16,3 % дров'яної та 1,1 % ліквіду із крон.

11. Порівнювати матеріали матеріальної оцінки із реальними виходами деревини у абсолютних показниках досить важко через різні запасів різних

категорій чи сортів деревини.

12. Нами не відмічено прямої відповідності між категоріями крупності деревини у матеріалах матеріальних оцінок із сортами.

Проведений аналіз оцінки товарної та сортиментної структур показав, що навіть від проведення суцільної санітарної рубки можна отримувати високоякісну деревину, зокрема велику ділову деревину чи круглу деревину сортів В та С. У сортиментній структурі є відмінності між виходом ділової деревини та ділової деревини за сортами згідно нової класифікації. Для більш глибокого аналізу слід розширювати дослідну базу та аналізувати виходи від різних видів рубок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василевський, О.Г., Єлісавенко, Ю.А., Нейко, І.С., & Монарх, В.В. (2017). Сучасний стан природних дуоових лісостанів ДП «Вінницьке ЛГ». *Сільське господарство та лісівництво, Том. 1, № 7*, 129-139.
2. Ведмідь, М.М., Тарнопільська, О.М., Кобець, О.В., Зуєв, Є.С., & Лозицький, В.Г. (2013). Стан, продуктивність та товарно-сортиментна структура соснових і березових насаджень першого покоління на староорних землях Східного Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 122*, 12 – 23.
3. Гаврилюк, С. А., & Регуш, Н. В. (2019). Використання даних лазерного сканування для потреб лісового господарства. *Матеріали 69-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності У 2018 році*, 12–15.
4. Гайчук, С.І. & Гірс, О.А. (2011). Лісівничо-таксаційна структура перестійних букових деревостанів Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць, Вип. 21.1*, 44 – 49.
5. Гайчук, С.І., & Гірс, О.А. (2016). Порівняння та оцінка точності нормативів дерев та деревостанів різної вікової, розмірно-якісної і товарної структури букових лісів Українських Карпат. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*, Вип. 255, 27 – 36.
6. Гірс, О.А. (2008). Нормативи товарності структури перестійних соснових деревостанів рекреаційних лісів України, їхнє розроблення та аналіз. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 18.8*, 47 – 52.
7. Гірс, О.А. (2009). *Стиглість деревостанів та наукові основи прогнозу використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення*. (Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня

- доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 лісовпорядкування та лісова таксація, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна). Отриманий з <http://irbis-nbuv.gov.ua/ASUA/09goarfp>.
8. Гірс, О.А., & Киричок, Л.С. (2010). Нормативи динаміки товарної структури оптимальних ялинових деревостанів. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 20.13*, 142 – 147.
 9. Гірс, О.А., & Содолінський, Р.В. (2014). Моделювання динаміки товарної структури деревостанів та обґрунтування віку стиглості в соснових лісах Київщини. *Лісове і садово-паркове господарство, № 5*. Отриманий з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2014_5_4
 10. Гірс, О.А., Пастернак, В.П., & Слиш, О.А. (2015). *Будова та товарна структура стиглих модальних дубових деревостанів насінневого та порослевого походження Лісостепу України. Лісове і садово-паркове господарство, № 7*. Отриманий з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2015_7_4.
 11. Гончар, В.М., Копій, С.Л., Каганяк, Ю.Й., & Копій, Л.І. (2012). Особливості структури запасу березово-соснових деревостанів Західного Полісся. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво», Вип. 171 (3)*, 23-29. Отриманий з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2012_171%283%29_5.
 12. Гриник, Г.Г., & Калинюк, Ю.В. (2011). Вплив орографічних чинників на товарну структуру гірських ялиників. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 21.2*, 15 – 21.
 13. Гриник, Г.Г., Гром'як, О.Ю., Шишкін, А.В., & Мосейчук, П.П. (2014). Вплив горизонтальної будови на товарну структуру соснових деревостанів у різних типах лісу. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 24.7*, 14 – 25.

14. Гузь, М. М., Горошко, М. П., Король, М. М., & Ярощук Р. А. (2011). Повнодеревність та об'ємна структура стовбурів дугласії (псевдотсуґи мензіса) у лісових культурах рівнинної частини заходу України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 21 (10), 8-15.
15. Запровадження нових ДСТУ гармонізованих з європейськими нормами з 01.01.2019 р. (б.р.). Отримано з <https://lvivlis.gov.ua/file/12236.pdf>
16. Каганяк, Ю.Й., Ільків, І.С., & Гаврилюк С.А. (2019). Розподіл об'єму стовбурів у букових деревостанах із різним режимом ведення лісового господарства. *Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства. Четверті Анненковські читання (присвячено 175-річчю з Дня заснування Уманського національного університету садівництва та з нагоди 200-ї річниці від дня народження професора Миколи Івановича Анненкова). У двох частинах. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (3-4 жовтня 2019 року)*. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 63-65.
17. Кашпор, С.М., & Строчинський, А.А. (Ред.). (2013). Лісотаксаційний довідник. Київ, Видавничий дім «Вінніченко».
18. Кислюк, В. В., & Гриник, Г. Г. (2025). Моделювання твірної поверхні стовбура сосни звичайної у переважаючих типах лісорослинних умов Волинської височини. *Науковий вісник НЛТУ України*, 35(2). 25-35. DOI: <https://doi.org/10.36930/40350203>
19. Кислюк, В.В. (2025). Повнодеревність та розмірно-якісна структура стовбурів сосни звичайної Волинської височини. [Дис. доктора філософії, Національний лісотехнічний університет України]. Отриманий з: <https://nltu.edu.ua/diialnist/naukova/razovi-spetsializovani-vcheni-rady?view=article&id=976:spetsializovana-vchena-rada-df-35072026&catid=44>
20. Король, М. М., Рижак, І. В. & Костишин В. В. (2008). Вплив густоти зростання та складу деревостану на форму стовбура дуба звичайного.

Науковий вісник НЛТУ України, 18 (2), 25-30.

21. Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі. (2001). ДСТУ 4020-2-2001. Чинний від Липень, 1, 2001.
22. Лісоматеріали круглі хвойних порід. Технічні умови. (1988). ГОСТ 9463-88. Втрапив чинність Січень, 1, 2019.
23. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна. (2019). ДСТУ EN 1927-2:2019. Чинний від Січень, 01, 2021.
24. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна. (2005). ДСТУ ENV 1927-2:2005. Втрапив чинність Лютий, 1, 2019.
25. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна (2018). ДСТУ EN 1927-2:2018. Втрапив чинність Січень, 1, 2021.
26. Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів. (1975). ГОСТ 2708-75. Втрапив чинність Січень, 1, 2019.
27. Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів. (2015). ДСТУ 8416:2015. Втрапив чинність Травень, 15, 2019.
28. Лук'янець, В.А. & Познякова, С.І. (2010). Склад, продуктивність, товарна й сортиментна структура дубових деревостанів, що надходять до рубки головного користування. *Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 117*, 192-198.
29. Луначевський, Л.С., Тарнопільський, П.Б., Румянцев, М.Г., & Чигринець, В.П. (2016). *Стан, продуктивність та товарно-сортиментна структура природних дубових деревостанів Сумщини. Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 128*, 39-46.
30. Марченко, Н.В., Буйских, Н.В., & Мазурчук, С.М. (2018). Щодо стандартизації круглих лісоматеріалів. *Стандартизація, сертифікація, якість, №3(110)*, 32-39.
31. Миклуш, С.І. (2011). *Рівнинні букові ліси України: продуктивність та*

- організація сталого господарства. Монографія.* Львів: ЗУКЦ.
32. Пиломатеріали. Класифікація. (2007). ДСТУ №4845:2007. Чинний від Жовтень, 17, 2007. Київ: Держстандарт України.
33. План ведення господарства (план лісоуправління) Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України» на 2025 рік. (2025). Отримано з: <https://e-forest.gov.ua/wp-content/uploads/2025/05/Plan-lisoupravlinnia.pdf>
34. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. (2006). СОУ 02.02-37-476: 2006. Чинний від 2007.
35. *Податковий кодекс України.* (Редакція від 26.11.2025). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
36. Проект організації та розвитку лісового господарства Державного підприємства «Ківерцівське лісове господарство» Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Пояснювальна записка. (2013). Ірпінь, 232 с.
37. Серединський, В.В., & Олевський, М.Ю. (2021). Особливості товарознавчого дослідження лісоматеріалів та пиломатеріалів. *Товарознавчий вісник, Вип. 14*, 275-283.
38. Слиш, О.А., Любчич, М.В. & Букша, М.І. (2016). Оцінка сортиментно-гатункової структури дубових деревостанів з використанням сучасних технологій. *Вісник ХНАУ, № 2*, 134-141.
39. Слиш, О.А., Солодовник, В.А., & Букша, М.І. (2014). Методи дистанційного вимірювання та моделювання профілів стовбурів для встановлення їхньої сортиментно-гатункової структури. *Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 124*, 42 – 46.
40. Строчинський, А.А., & Кашпор, С.М. (Ред.). (2010). *Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації.* Київ.
41. *Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. 2 вид.,*

- перероб. і доповн.* (1969). Київ: Урожай.
42. Гарнопільська, О.М. (2015). Вплив різних режимів доглядових рубань на ріст, продуктивність і товарну структуру штучних соснових деревостанів Ізюмського бору. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, Вип. 25.5, 100-106.
43. Ткач, В.П., & Головач, Р.В. (2009). Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*, Вип. 116, 79-84.
44. Торосов, А.С., Жежкун, І.М., Калашніков, А.О., & Харченко, Ю.В. (2020). Економічна оцінка запасів деревостанів та віків стиглості соснових і дубових насаджень. *Лісівництво і агролісомеліорація*, Вип. 136, 194 – 202. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.136.2020.194>
45. Туниця, Ю.Ю., & Богуслаєв, В.О. (Ред.). (2014). *Лісотехнічний термінологічний словник: український, російський, англійський*. Львів: Піраміда.
46. Хомюк, П.Г., Осадчук, Л.С., & Портах, С.В. (2021). Становлення та особливості застосування нормативів з таксації товарної структури запасів деревостанів і заготовлених круглих лісоматеріалів. *Науковий вісник НЛТУ України*, 31(3), 14–21.
47. Цурик, Є.І. (2000). *Перелікова таксація лісу*. Львів: УкрДЛТУ.
48. Цурик, Є.І. (2012). *Лісовпорядкування. Організація лісокористування*. Львів: НЛТУ України.
49. Швиденко, А.З. (Ред.). (1987). *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии*. Киев: Издательство "Урожай".
50. Benzie, J. W. (2016). *Timber quality and assortments in managed forests*. Forest Products Society.
51. Burkhart, H. E. (2021). Modeling Forest Stand Dynamics, Growth and Yield. *Forests*, 12(11), 1553. <https://doi.org/10.3390/f12111553>

52. Duchateau, E., Schneider, R., Tremblay, S., Dupont-Leduc, L., & Pretzsch, H. (2021). Modelling the Spatial Structure of White Spruce Plantations and Their Changes after Various Thinning Treatments. *Forests*, 12(6), 740. <https://doi.org/10.3390/f12060740>
53. FSC. Ківерцівське надлісництво. (2025). Отримано з: <https://e-forest.gov.ua/fsc-kivertsivske/>
54. Global Forest Resources Assessment 2025. FAO. (2025). Available at: https://www.globallandscapesforum.org/publication/global-forest-resources-assessment-2025/?gad_source=1&gad_campaignid=21055703736&gclid=Cj0KCQiAosrJBhD0ARIsAHebCNp_yLZ6EVqZ758vvLrUgfhJNyN4QMDUJtkuG7hFyhTrspYOc1SUWywaAmabEALw_wcB
55. Kozak, A. (2004) My last words on taper equations. *For Chron* 80(4):507–515. <https://doi.org/10.5558/tfc80507-4>
56. Socha, J, Netzel, P, & Cywicka, D. (2020) Stem taper approximation by artificial neural network and a regression set models. *Forests* 11(1):79. <https://doi.org/10.3390/f11010079>
57. Vähä-Konka, V, Korhonen, Lauri, Kärhä, Kalle, & Maltamo, Matti. (2025). Estimating timber assortment reduction and sawlog proportions with the application of harvester measurements and open big geodata. *Trees, Forests and People*, Volume 20. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2025.100811>.
58. Zastocki, D., Lachowicz, H., Sadowski, J., & Moskalik, T. (2018). Changes in the Assortment and Species Structure of Timber Harvested from the Polish Managed Part of Białowieża Forest. *Sustainability*, 10(9), 3279. <https://doi.org/10.3390/su10093279>