

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісової таксації та лісовпорядкування

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА**

на тему **ТОВАРНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В
УМОВАХ ФЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Спеціальність _____ 205 Лісове господарство _____
(код і назва)

Освітньо-професійна програма _____ Лісове господарство _____
(код і назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

доц. Гаврилюк С.А.
(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-41

(підпис)

Іванченко О.С.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: Лісового та садово-паркового господарства
Кафедра: Лісової таксації та лісовпорядкування
Освітній ступінь: бакалавр
Спеціальність: 205 Лісове господарство
Освітньо-професійна програма: Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
доц. Ільків І.С. _____
« 21 » _____ червня 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Іванченко Олексій Сергійович

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

1. Тема роботи: І.7. Товарна структура соснових деревостанів в умовах філії

«Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України»

керівник роботи доц. Гаврилюк С.А.

затверджені наказом по університету від 07.05.2024 р. С-309

2. Термін подання студентом роботи: 14 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Ківерцівське лісове господарство», літературні джерела за темою роботи, польові дослідження соснових деревостанів на території філії, матеріали відведення лісосік до рубок, нормативно-довідкові матеріали

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): огляд літератури щодо досліджень товарної структури деревостанів, вивчення нормативної бази. Програма, об'єкт, методика та обсяг досліджень. Товарна структура соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство». Висновки. Список використаних джерел.

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

Матеріальна та грошова оцінка лісосік. Розподіл об'єму ліквідної деревини за класами крупності у абсолютних та відносних одиницях, товарність соснових деревостанів.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник роботи _____ доц. Гаврилюк С.А.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	21.06.2023	виконано
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	04.08 – 08.08.2023	виконано
3.	Виконання польових робіт	11.08 – 30.08.2023	виконано
4.	Опрацювання зібраного фактичного матеріалу	01.09 – 17.09.2023	виконано
5.	Опрацювання літературних джерел	05.10 – 30.10.2023	виконано
6.	Написання загальних розділів роботи	16.01 – 20.02.2024	виконано
7.	Написання спеціальної частини	21.02 – 24.03.2024	виконано
8.	Оформлення ілюстрацій	24.04 – 12.05.2024	виконано
9.	Завершення роботи	14.06.2024	виконано
10.	Написання доповіді, рецензування роботи	16.06 – 20.06.2023	виконано

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

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.

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

УДК 630*5

Іванченко, О.С. (2024). *Товарна структура соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України»* (Кваліфікаційна робота бакалавра). НЛТУ України, Львів, Україна.

На основі 12 матеріалів відведення лісосік до суцільний санітарних рубок досліджено та проаналізовано основні таксаційні показники соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство». Проаналізовано вихід ділової частини запасу за категоріями крупності, вихід дров. Проведено матеріальну і грошову оцінку запасів деревостанів. Здійснено сортиментацію та товаризацію запасів соснових деревостанів та визначено вихід окремих сортиментів.

Ключові слова: сосновий деревостан, сортиментна структура, товарна структура, матеріальна та грошова оцінка, запас

Всі закономірності проілюстровано.

Табл. 3. Іл. 4. Бібліограф.: 42.

UDC 630*5

Ivanchenko, O.S. (2024). *The commodity structure of Scotch pine forest stands in conditions of the branch of the Kivertsi Forestry State Enterprise “Forests of Ukraine”* (Bachelor’s thesis). UNFU, Lviv, Ukraine.

Based on 12 materials of measurements on the areas, where is planned the clear sanitary cuttings, there were investigated and analyzed the main inventory indexes of pine stands in conditions of the branch of the Kivertsi Forestry. The output of merchantable part of wood according to categories of diameter and output of fire wood were analyzed. The stumpage appraisal of stands volume on sample plots were done. The assortmentation and commoditization of pine stands volumes were realized and were accounted the output of different wood assortments.

Keywords: pine stand, assortmental structure, commodity structure, stumpage appraisal, volume.

All patterns illustrated.

Tab. 3. Il. 4. Ref.: 42.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНОЇ СТРУКТУРИ ДЕРЕВОСТАНІВ	9
1.1. Нормативна база оцінки товарної структури деревостанів	9
1.2. Товарна структури деревостанів	14
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА ОБСЯГ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Програма робіт	21
2.2. Лісовий фонд філії «Ківерцівське лісове господарство»	22
2.3. Коротка характеристика сосни звичайної	23
2.4. Обсяг досліджень	26
РОЗДІЛ 3. ТОВАРНА СТРУКТУРА СОСНОВНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ ФІЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	28
3.1. Поняття про матеріальну та грошову оцінки лісосік	28
3.2. Матеріальна та грошова оцінка соснових лісосік	31
3.3. Товарна структура соснових деревостанів	34
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42

ВСТУП

Лісове насадження (лісостан) це певне рослинне угруповання, яке входить до структури лісової екосистеми і складається із різних ярусів деревної, чагарникової, чагарничкової, трав'яної, та ін. рослинності. Лісове насадження є складною структурою, де всі яруси певним чином взаємодіють між собою, в тому числі із підземним ярусом, та із зовнішнім середовищем. Ці взаємозв'язки є частково описані, проте дуже часто вони є невизначені з точки зору дослідження, проте визначальними для успішного балансу даної системи. Наприклад, від ґрунтових умов (багатства та вологості ґрунту) залежить, які яруси будуть формуватися на даній ділянці, проте це не є прямолінійною залежністю, оскільки в подібних умовах можуть зростати найрізноманітніші деревні та чагарникові види. Успішність функціонування такої системи є визначальним для подальшої продуктивності даного деревостану, що з практичної точки зору є визначальним для успішного ведення лісового господарства.

Окремі дерева, що утворюють сукупність – деревостан, мають різні розміри, форму крони, збіг стовбурів, енергію росту тощо. Це зумовлюється неоднорідністю мікросередовища певного простору, що зайняте насадженням, неоднорідністю породного складу, впливом зовнішніх екологічних факторів, міжвидовими і внутрішньовидовими взаємовідносинами, спадково-біологічними і генетичними властивостями різних особин у процесі росту і розвитку, дією тварин і людини та різних стихійних факторів. Усе це різним чином спричиняє значні різниці й коливання таксаційних ознак окремих дерев та їх біогруп, їх варіабельність і диференціацію за сукупного зростання у насадженні. Все ж таки у таких сукупностях спостерігаються певні закономірності в просторовому розміщенні дерев, вертикальній та горизонтальній морфологічній будові, розподіл числа дерев за товщиною, висотою та іншими таксаційними ознаками, мінливості їх ознак, характерних їх кореляційних взаємозв'язків між ними і т.ін.

У лісових деревостанах особини, що його формують, перебувають у постійних конкурентних зв'язках між собою, які формують ріст та розвиток їх.

Це має значний вплив на біометричні показники окремих дерев та на дендрометричні для цілого деревостану. Успішне зростання окремих особин у деревостані без значного пригнічення інших дозволяє всім особинам вижити та досягнути віку природної стиглості. Проте на практиці таке збалансоване співжиття окремих особин є рідкістю, оскільки окремі особини завжди прагнуть до «захвату» якомога більшого ареалу живлення та досягнення найбільших можливих параметрів, що дозволить цій особині зайняти панівне положення. Результатом цього безперервного процесу є вихід окремих деревних екземплярів у перший ярус та відмирання особин, що відстали в рості. Цей процес є безперервним та впливає як на продуктивність деревостанів, так і на товарну структуру виходу сортиментів з точки зору практики ведення лісового господарства. Рівень взаємовпливу дерев вивчають на основі дослідження будови деревостанів за таксаційними ознаками, їх просторової структури. Така взаємодія відбивається і на товарній структурі деревостанів у віці рубок головного користування та інших видів рубок, адже конкуренція між сусідніми особинами зумовлює відмирання слабших та формування повнодеревних стовбурів у кращих за характеристиками росту дерев. Тому вивчення товарної структури деревостанів дозволяє не тільки оцінити вихід окремих сортиментів з одиниці площі окремого деревостану, але й проаналізувавши господарські заходи, що були проведені в історичному розвитку цього деревостану, розробити дієві методи та підходи до формування високопродуктивних деревостанів із найкращим виходом сортиментів до віку стиглості.

Об'єктом наших досліджень є особливості товарної та сортиментної структури соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Базуючись на об'єкті досліджень, **предметом** є закономірності розподілу деревини за товарністю, їх сортиментна структура.

Отримані знання будуть основою для аналізу на підприємстві виходу окремих сортиментів та намічення шляхів підвищення виходу більш вартісних для отримання максимального економічного ефекту.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНОЇ СТРУКТУРИ ДЕРЕВОСТАНІВ

1.1. Нормативна база оцінки товарної структури деревостанів

Вивчення лісових ресурсів є основою для організації раціонального лісокористування. Чільне місце тут посідає вивчення товарної структури, що характеризує розміри та якість деревини лісового фонду. Від характеристики товарної структури залежить вартість деревини, що відпускається на корені (сумарна рентна плата за користування деревиною), розмір поставок відповідних сортиментів як споживачам, так і на експорт, обґрунтування стиглостей лісу та оптимізація віків головних рубок. На товарну структуру деревостанів впливає багато чинників – вік насаджень, їх відповідність кліматичним та едафічним умовам місцезростання, режим лісовирощування, мета і напрям ведення лісового господарства, стихійні явища (повені, засухи, буревії, вогнища шкідників та хвороб) тощо.

Оскільки лісові насадження є багатограними системами, в результаті їх вирощування отримують різнопланові лісові товари (ми не ведемо тут мову про екосистемні послуги лісів), які можна реалізувати на ринку. До них зазвичай відносять лісоматеріали, сировину для лісохімічної переробки, композиційні деревинні матеріали, целюлозу, папір та деревноволокнисті матеріали та ін.

До лісоматеріалів відносять переважно ті товари, що отримують шляхом механічної обробки в основному стовбура дерева. Саме ця група є найбільш представленою у товарних таблицях, оскільки лісогосподарські підприємства в першу чергу відпускають деревину на верхньому або нижньому складах для механічної переробки.

Залежно від ступеня обробки лісоматеріали поділяють на:

- круглі лісоматеріали, які отримують поперечним розділом стовбура на відрізки необхідної довжини. Круглі лісоматеріали використовують для промислового та житлового будівництва, а також для допоміжних та тимчасових будівель різного призначення. Лісоматеріали в круглому виді використовують для

виготовлення стовпів, свай для гідротехнічних споруд, елементів мостів, опор ліній електропередач та ін. З круглих лісоматеріалів виготовляють різний пиляний сортимент;

- пиляні лісоматеріали або пилопродукція: отримують шляхом поздовжнього пиляння на лісопильних рамах, круглопильних та стрічкопильних верстатах. Таким шляхом отримують пиломатеріали для будівництва, меблів, машинобудування, авіаційні, на експорт, а також заготовки для лиж, взуттєвих колодок, каблуків, різної тари. Окрім цього виробляються шпали, сортимент для кораблебудування, струганого шпону та ін.;

- луценні лісоматеріали виробляють різанням круглих сортиментів луценням на луцильних верстатах з наступним розкромом неперервної стрічки (шпону) на форматні листи;

- стругані: отримують різанням деревини на шпоностругальних верстатах на тонкі листи шириною не більше діаметра кряжа;

- колоті лісоматеріали виробляють розділом деревини вздовж волокон клиноподібним інструментом;

- подрібненні лісоматеріали отримують спеціальною переробкою деревини з допомогою рубальних машин, фрезерно-пильних агрегатів, стружкових верстатів, а також в процесі пиляння і фрезерування.

До переходу України на систему Європейських стандартів, товарну структуру деревостанів визначали залежно від деревного виду, діаметра деревостану та відсотку виходу ділової деревини (Хомюк та ін., 2021). Залежно від деревного виду можна отримувати різні сортименти, тому для них окремо в товарних таблицях визначають виходи сортиментів у відсотках.

Класифікацію пиломатеріалів здійснюють відповідно до Державного стандарту України (Пиломатеріали. Класифікація, 2007; Серединський & Олевський, 2021). Їх прийнято поділяти на 4 класи: за природними ознаками, за геометричними параметрами, за технологічними ознаками та за експлуатаційними властивостями.

Донедавна (до 1 січня 2019 року) в Україні поділ лісоматеріалів проводили за групами лісоматеріалів за товщиною, де визначали три групи: дрібні – 6-13 см, середні – 14-24 см та великі – понад 26 см (Лісоматеріали круглі хвойних порід. Технічні умови, 1988). Попри чинність даного стандарту із 1991 року по 2019 рік, класи крупності мали певні модифікації (наприклад, Гірс, 2008).

Поняття лісоматеріалів є різностороннім, тому їх оцінку не можна зводити тільки до розмірних характеристик (наприклад до груп крупності), оскільки на вихід сортиментів значний вплив має і якісна характеристика стовбурів та відповідних сортиментів. Тому виділяють окремі сорти, зокрема за Цурик (2000) виділяють три сорти. I сорт – це сортименти найвищої якості, отримані з прикореневої частини стовбура без особливих видимих вад деревини. II сорт – це основа для пиломатеріалів, заготовок, целюлози, де допускаються певні вади (наявність сучків, гнилизни тощо). III сорт – це сортименти, де допускаються заболонні гнилі у хвойних видів чи ядрові у листяних. Якщо сортименти не підходили до жодної групи, їх класифікували до лісоматеріалів безсорткової групи, де допускаються заболонні грибні забарвлення. Все інше класифікували як дров'яну деревину.

Із переходом українських стандартів до європейських (цей процес почався із 2000-их років), а інтенсифікувався після 2014 року, більшість нормативних документів, що регламентували оцінку лісоматеріалів, зазнали значних змін. 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).

Як видно, для сосни звичайної якісна характеристика лісоматеріалів пройшла шлях від імплементації європейських підходів до визначення якості у 2005 році до 2019 року, який набрав чинності 1 січня 2021 року.

Згідно нових стандартів, в Україні виділено 4 класи якості лісоматеріалів – А, В, С та D (для окремих деревних видів тільки 3 класи якості).

До класу А відносять лісоматеріали найвищої якості, що заготовляють із нижньої частини колоди, із чистою деревиною, де допускаються незначні вади. До класу В відносять лісоматеріали середньої якості, де немає особливих вимог до чистоти деревини, можуть бути наявними сучки. До класу С відносять лісоматеріали нижчої якості, допускаються вади, які незначно знижують природні властивості деревини. До класу D відносять лісоматеріали, які не відповідають трьом вищим класам, проте з них можна виготовити пиломатеріали (понад 40% можна використати для лісопиляння). Лісоматеріали, які не відповідають вказаним нормам, прийнято відносити до дров'яної деревини, яка може використовуватися для промисловості (виробництво теплової енергії, стружки, піролізу, гідролізу тощо) та для опалювання населенням.

Як видно із вищенаведеного, класи якості згідно нового стандарту дещо перекликаються із сортами, які діяли до введення в дію нових нормативів. Проте, чіткого співпадіння між сортами та класами якості немає. Наприклад, I сорт – це не клас якості А, а лісоматеріали сорту I можуть належати класам якості частково А та частково В. Так, за даними Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства (Запровадження нових..., б.р.), з I сорту тільки 70 % лісоматеріалів належить до класу якості А, 30 % - до класу якості В. 15 % сортиментів II сорту віднесені до класу якості С, а 85 % - до класу якості В. З лісоматеріалів III сорту 70 % належать до класу якості С, а 30 % - до класу якості D. Близько 70 % сортиментів дров'яної деревини для технологічних потреб відносяться до класу D.

Розподіл деревини за сортами чи класами якості прийнято обліковувати за об'ємом. За одиницю обліку деревини приймають кубометр щільної деревної маси. При визначенні об'єму деревини облік ведуть також і в складеній мірі (складометр) з наступним переводом в щільну.

Ділові лісоматеріали довжиною більше 2 м, дрова більше 3 м, лісоматеріали

довжиною до 2 м, призначенні для луцення і стругання, виготовлення авіаційних пиломатеріалів, лижних заготовок, а також лісоматеріали з цінних порід деревини підлягають поштучному обміру та обліку в щільній мірі.

Об'єм коротких сортиментів довжиною до 2 м, за виключенням тих, які підлягають маркуванню, і дров довжиною до 3 м визначають в складеній мірі, а потім переводять в щільну міру. Для полегшення і прискорення розрахунків при обчисленні об'ємів круглих лісоматеріалів складені таблиці, які описані в різних стандартах. Для визначення об'єму за таблицею необхідно знати довжину сортименту і його товщину.

Визначення об'ємів лісоматеріалів так як і якісні групи, зазнала певних перетворень. Так, до 1 січня 2019 року офіційно діючим був ГОСТ 2708-75 «Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів». У 2017 році був паралельно введений в дію стандарт ДСТУ 8416:2015 «Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів», який був введений у дію на заміну ГОСТ 2708-75 «Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів». Разом з тим, ще з 2001 року діючим залишається ДСТУ 4020-2-2001 «Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі», який не втратив чинності і до сьогодні. Тому визначення об'ємів лісопродукції могло проводитися за різними нормативами, а станом на сьогодні залишився чинним один (Лісоматеріали круглі..., 2001).

Описаний вище аналіз нормативної бази товарної структури є важливим для практичного ведення лісового господарства. Для практиків ведення лісового господарства дуже важливо знати вихід сортиментів від різних видів рубок ще до здійснення рубок. Для цього на кожній лісосіці здійснюється робота з відведення і таксації лісосічного фонду, проведення матеріально-грошової оцінки. За отриманими даними для кожної ділянки, призначеної до рубки, відомий плановий вихід різних категорій крупності ділової деревини, орієнтовний вихід сортиментів, дров, відходів тощо.

1.2. Товарна структура деревостанів

Одним із завдань лісової таксації є вивчення способів та методів обліку деревини ростучого лісу та лісоматеріалів. Підходи до обліку ростучого лісу та відповідних лісоматеріалів відрізняються, тому тут застосовуються різні підходи. Основою для сортиментатації лісу є визначення запасу ростучого лісу, його товарності. На основі цих даних переходять безпосередньо до сортиментатації запасу, тобто розподілу його на окремі сортименти залежно від деревного виду, лісоматеріалів, які можна заготовити та товарної структури. Переважно таку сортиментатацію проводять на основі довідкових матеріалів для прогнозування виходу окремих сортиментів з лісосіки ще до її зрубвання. Сортиментатацію та товарну структуру проводять під час матеріально-грошової оцінки.

Проте важливим питанням тут є не просто провести сортиментатацію, але розподілити запас за сортиментами так, щоб вихід їх був найоптимальнішим, коли отримують максимальний вихід крупномірних сортиментів. В цьому сенсі додатково слід враховувати і попит на ринку на деревину певних розмірно-якісних характеристик. Тому вихід сортиментів буде залежати переважно від таксаційної будови конкретного деревостану, тобто розподілу кількості дерев за ступенями діаметра, а з іншої – індивідуальними особливостями кожного стовбура у деревостані. Врахувати такі особливості при масовій таксації неможливо, тому оцінку проводять переважно ростучого дерева за його зовнішнім виглядом та на основі досвіду зрубвання подібних деревостанів та аналізу виходу окремих сортиментів. зокрема, частина вад, які можуть впливати на вихід сортиментів, може бути невидимою за зовнішніми ознаками, наприклад зарослі сучки, синизна, наявність ядрової гнилі тощо.

Під час сортиментатації найкраще та найточніше визначають кількісні показники, такі як діаметр на висоті грудей, висоту дерева, початок крони, висоту початку крони, відстань до першого сучка тощо. Якісні характеристики, як зазначалося вище, не завжди добре видимі, а тому багато в чому їх оцінка залежить від суб'єктивних чинників та на основі досвіду дослідника. Тому сортиментатація

дерев у деревостанах вимагають висококваліфікованих працівників, які мають досвід проведення таких робіт у подібних деревостанах у подібних умовах.

В умовах ринкової економіки запорукою ефективного господарювання є раціональне використання ресурсів. Під час сортиментації запасів недостатньо тільки оцінити ці ресурси, але й під час проведення самого заходу коригувати розподіл зваленого дерева на окремі сортименти залежно від особливостей кожного хлиста. Тому, окрім теоретичної оцінки сортиментів, висококваліфікований персонал вальників лісу під час розкрязування можуть забезпечити теоретичний вихід окремих сортиментів, або навіть кращий вихід. Тому, на практиці, під час розроблення лісосіки індивідуально підходять до розкрязування кожного хлиста, для збільшення виходу високоякісних сортиментів відділяють комлеву частину, що його знижує і т.д. Тому найточнішим методом сортиментації є розподіл модельних дерев на лісосіці на окремі сортименти та обрахунок їх виходу. Проте при масовій таксації цей спосіб застосовують обмежено, тоді як на лісогосподарських підприємствах використовують наближений вихід окремих сортиментів, які представлені в нормативно-довідкових матеріалах (Таблиці ходу росту..., 1969; Строчинський, & Кашпор, 2010).

Використання таких довідкових матеріалів має ряд переваг, зокрема оперативність оцінки товарної та сортиментної структури, масовість застосування. Недоліки, які має цей підхід, полягають у наближеній оцінці сортиментної структури, оскільки в довідкових матеріалах представлені усереднені дані, значні похибки оцінки, які можуть виникати в нетипових деревостанах. Проте, як наголошувалося вище, цей метод має найширше застосування на практиці. Актуальним питанням сьогодення є розробка нових нормативно довідкових матеріалів, які будуть відповідати сучасним вимогам законодавства. Як зазначалося у розділі 1.1, товарну структуру сьогодні слід оцінювати за новими класами якості, тоді як нових товарних та сортиментних таблиць, які відповідають цим нормам, ще не розроблено. Тому часто на практиці

виникає значна розбіжність між прогнозованою оцінкою виходів сортиментів та виходом під час розроблення лісосік та вихід на торги на відповідних біржах. Тут, зокрема, слід також відмітити застарілість окремих сортиментів, які станом на сьогодні втратили свою актуальність та не котуються на ринку. Тому часто на практиці такі сортименти долучають до тих, які можна продати, що також не сприяє об'єктивній оцінці товарної та сортиментної структур реальних деревостанів.

Сортиментна структура має вплив і на визначення інших показників у практиці ведення лісового господарства, наприклад віку стиглості (Гірс, 2009; Гірс & Содолінський, 2014; Гірс & Киричок, 2010; Гайчук & Гірс, 2011, 2016; Миклуш, 2011). Зокрема вік стиглості соснових деревостанів сьогодні залежить від регіону зростання та їх санітарного стану, зокрема наявності кореневої губки. Оскільки сьогодні соснові деревостани зазнають змін в силу змін клімату, зокрема відмічається масове всихання соснових деревостанів на Поліссі, слід диференційовано підходити до визначення віку стиглості таких деревостанів, адже чекати досягнення сосновим деревостаном віку стиглості недоречно, оскільки всихання проходить досить швидко, і за кілька років товарність і вихід сортиментів таких деревостанів буде дуже низькою. Більше того, за цей час коренева губка пошириться на сусідні деревостани, що буде супроводжувати значні збитки лісовому господарству.

Однією із основних лісотвірних порід України, яка має значний економічний ефект, є дуб звичайний. Аналіз товарної структури стиглих дубових деревостанів на сході України (Ткач, & Біла, 2008; Слиш, Любчич, & Букша, 2016) показав, що в даних умовах більшість дубових деревостанів характеризуються відносно низькою товарністю, тобто III класом товарності. Сумарний вихід ділової деревини тут становить від 20 до 65%, де розподіл за класами крупності (груба, середня та дрібна) перш за все залежить від середнього діаметра деревостану. Порівняння із нормативами показує, що для таких деревостанів вихід ділової деревини менше, а її частина переходить в категорію дров та відходів. На думку

авторів це пов'язано з умовами місцезростання та господарською діяльністю підприємства.

Різною товарною структурою, що є наслідком різної таксаційної будови характеризуються дубові деревостани насінневого та порослевого походження у Лісостепу (Гірс, Пастернак, & Слиш, 2015). У даній роботі використано порівняння різних нормативно-довідкових матеріалів для оцінки товарної структури. Закономірно, що зі збільшенням середнього діаметра дубових деревостанів частка ділової деревини зростає як для насінневих, так і порослевих деревостанів. Проте відмічено, що у порослевих дубових деревостанів значно більша частка дров'яної деревини порівняно із деревостанами насінневого походження. Враховуючи отримані закономірності автори радять переводити лісогосподарювання на вирощування високопродуктивних дубових деревостанів насінневого походження, де товарна структура та вихід сортиментів мають більший економічний ефект. Проте тут слід також брати до уваги санітарний стан дубових деревостанів (Луначевський, Тарнопільський, Румянцев, & Чигринець, 2016). Автори наголошують, що своєчасне якісне проведення лісогосподарських заходів дозволяє покращити товарну структуру деревостанів до віку рубок головного користування.

Як відзначалося вище, наявні нормативно-довідкові матеріали є усередненими та не завжди адекватно описують модальні деревостани у конкретних умовах (Гайчук, & Гірс, 2016; Гончар та ін., 2012; Каганяк, Ільків, & Гаврилюк, 2019), тому доцільно розробляти місцеві товарні та сортиментні таблиці. Так, Гайчук, & Гірс, (2016) та Ільків, Савчин, & Слижук (2011) порівняли товарні таблиці для букових деревостанів Українських Карпат. На основі проведених досліджень автори визначили аналітичні залежності розподілу сортиментів у букових деревостанах Карпат та порівняли їх з опублікованими даними, де виявили значні відхилення. Зокрема Гайчук, & Гірс, (2016) дослідили, що відхилення ділової деревини досягає $\pm 25\%$, грубої ділової деревини – $\pm 23\%$. Такі значні відмінності змусили авторів більш детально проаналізувати букові

деревостани залежно від типів лісу. Це дало змогу оцінити, що перестійні букові деревостани мають гіршу товарну структуру порівняно із стиглими. У стиглих деревостанах значно змінюється частка грубої ділової деревини (від 30 до 63 %), тоді як у перестійних такої варіації не спостерігається. Частки інших сортиментів лежить в межах статистичної похибки. Тому автори в результаті рекомендують для затвердження отримані нормативи визначення товарності букових деревостанів.

На основі функції Мічерліха, Гірса & Киричок (2010) розробили нормативи товарності оптимальних штучних ялинових деревостанів та сортиментні таблиці. Важливою перевагою даних таблиць є те, що вони розроблені у абсолютних та відносних показниках, тому їх без додаткових умов можна використовувати для модальних деревостанів. За цими таблицями автори обґрунтували віки кількісної та технічної стиглостей, яка у ялинових деревостанах I^a-I класів бонітету настає у 55-57 років, тоді як технічна залежно від основного сортимента має вищий вік стиглості.

Найкраща товарна структура ялинових деревостанах відмічена на південних, південно-західних, західних, північно західних експозиціях схилу (Гриник, & Калинюк, 2011), тоді як на інших схилах краща товарна структура є за умови чистих або з незначною домішкою (1-2 одиниці) інших порід.

Товарну структуру соснових деревостанів у різних умовах досліджували Ведмідь та ін.(2013), Гриник, Громяк, Шишкін & Мосійчук (2014), Тарнопільська (2015) та інші. Товарність соснових деревостанів значною мірою залежить від горизонтального розміщення дерев у деревостані (Гриник, Громяк, Шишкін & Мосійчук, 2014). Так, авторами відмічено, що ділові дерева зазвичай зростають поза біогрупами. Особливо це видно, коли разом із сосною звичайною у деревостані є інші деревні види. Зокрема, найкращу товарну структуру мають чисті соснові деревостани, де частка ділових дерев у біогрупах становить 63,2 %, тоді як у змішаних біогрупах вона не перевищує 36,8 %. Загалом частка ділових дерев сосни звичайної найвища у чистих соснових деревостанах і досягає 95,9 %. Навіть

незначна домішка інших деревних видів значно знижує вихід ділової деревини. Виняток становлять дубово-соснові деревостани, де частка дуба звичайного у складі 1-2 одиниці зумовлює збільшення виходу ділової деревини.

Товарна структура також залежить від закономірностей розподілу дерев на площі. Зокрема дослідження товарної структури соснових деревостанів залежно від горизонтальної їх структури (Гриник, Громяк, Шишкін, & Мосейчук, 2014) показало, що ділові дерева при біогруповому розміщенні дерев у деревостані переважно формуються поза біогрупами, тобто окремо стоячі дерева. У біогрупах найбільше ділових дерев є 2-3 у біогрупах із 5 дерев, тоді як у біогрупах із трьох дерев частка становить 6,6%. Загалом найбільша кількість ділових дерев формуються у чистих соснових біогрупах – 63,2%, тоді як у змішаних – тільки 36,8% від загальної кількості ділових дерев. Із збільшенням частки сосни звичайної відмічено істотне збільшення частки ділових дерев у складі чистих біогруп (95,9%). Найбільше ділових стовбурів є у біогрупах із 2 дерев та трьох дерев. Проте збільшення частки сосни у складі деревостану показало обернену кореляція, коли зі збільшенням частки сосни у складі від 8,7 до 9,9 кількість ділових дерев зменшується з 75,1% до 70,6%. Проте і зменшення частки сосни призводить до зменшення числа ділових стовбурів. Тому оптимальним для найкращої товарної структури є частка сосни у складі рівна 8-9 одиниць. Попри те частка дуба у складі соснових деревостанів в кількості 1-2 одиниці зумовлює збільшення виходу ділової деревини а отже покращення товарної структури таких деревостанів.

Гірс (2008) та Гірс, & Содолінський (2014) відмічають значне зменшення виходу ділової деревини соснових деревостанів перестійного віку порівняно із стиглими. Тому для покращення виходу ділової деревини Тарнопільська (2015) наголошує на правильному та своєчасному проведенні доглядових рубок. Зокрема вказується, що проведення прохідних рубок попри зменшення запасу деревини покращує сортиментну структуру соснових деревостанів. У якості прикладу авторка наводить, що частка середньої ділової деревини за умови проведення

доглядових рубок становить 61 %, тоді як у деревостанах без проведення заходів їх частка становить тільки 37 %. На думку авторки, це відбувається через перегущення деревостану, тому пропонується проводити прохідні рубки середньої та значної інтенсивності, що покращує сортиментну та товарну структуру.

Одним із підходів оцінки товарної та сортиментної структури запропоновано використання спеціального обладнання на основі ГІС технології FieldMap (Бугайов, 2010; Слиш, Солодовник, & Букша, 2014). Автори погоджуються, що дана технологія не може бути використана для масового використання на практиці, проте для наукових досліджень та для створення високоточних сортиментних та товарних таблиць вона представляє значний інтерес.

Отже, як видно із описаного вище, дослідження сортиментної та товарної структури деревостанів є багатограним і складним процесом, який залежить від багатьох умов. Тому дослідження товарної структури соснових деревостанів окремо взятого підприємства дозволить долучити їх до бази даних для формування новітніх нормативно-довідкових матеріалів товарності деревостанів.

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

Для оцінки товарної структури соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство» були використані матеріали матеріально-грошової оцінки лісосік від суцільних санітарних рубок.

2.1. Програма робіт

Програмою робіт із дослідження товарної структури соснових деревостанів передбачено виконання наступних робіт:

- підібрати матеріали матеріально-грошової оцінки за 2024 рік від суцільних санітарних рубок в умовах підприємства;
- провести аналіз матеріально-грошових оцінок на предмет повноти та коректності даних;
- оцінити товарну структуру соснових деревостанів;
- порівняти вихід сортиментів за сортиментними та товарними таблицями.

З метою конкретизації програми робіт, відповідних завдань, слід визначити об'єкт та предмет досліджень.

Об'єктом наших досліджень є особливості товарної та сортиментної структури соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Базуючись на об'єкті досліджень, **предметом** є закономірності розподілу деревини за товарністю та їх сортиментна структура.

Отже, за результатами досліджень буде оцінено структуру виходу деревини із суцільних санітарних рубок у соснових деревостанах філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України».

2.2. Лісовий фонд філії «Ківерцівське лісове господарство»

Філія «Ківерцівське лісове господарство» розміщене у південно-східній та центральній частинах Волинської області. У структурі підприємства є 11 лісництв та 63 майстерських діяльниць. Через приєднання у 2021 році до складу філії ДП «Цуманське лісове господарство», Волинського селекційно-насінневого центру, Звірівського лісомисливського господарства, СЛАП Рожищеагроліс загальною площею 33 249,7 гектара, серед яких 29 904,1 га – це вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки.

У лісовому фонді філії успішно зростають різні деревні види, серед яких найбільші площі представлені сосновими, дубовими та чорновільховими деревостанами. Частка м'яколистяних порід у лісовому фонді філії становить 36,4 %, хвойні деревостани зростають на площі, що становить 32,1 % від загальної площі. Решта – 31,5 % - це деревостани твердолистяних порід.

У лісовому фонді філії переважають ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення, які виділені на площі 33 556,5 га, що становить 42,8 %. Серед них найбільші площі це Національні природні парки (господарська зона) – 15 159 га та Національні природні парки (заповідна зона) – 8 843,3 га. Загалом площа Національних природних парків на території філії становить 25 755,2 га, що становить 32,8 % від загальної площі філії. Експлуатаційні ліси, де підприємство веде господарську діяльність, становить тільки третину загальної площі (26 712,4 га, що становить 34 %).

Щорічна розрахункова лісосіка філії «Ківерцівське лісове господарство» обрахована ВО «Укрдержліспроект» згідно з Методикою визначення розрахункової лісосіки (Про затвердження порядку..., 2021). Розрахункова лісосіка затверджена на рівні 97 280 кубічних метрів на рік, серед них 36 700 кубічних метрів – це хвойне господарство, 98 % - це соснова господарська секція; у твердолистяному господарстві рубають 12 730 кубічних метрів, а в м'яколистяному – 47 850 кубічних метрів. Рубки формування і оздоровлення лісів планується проводити на площі 6 985 га із вибіркою 157 763 м³ деревини, серед якої 120 288 м³ – це ліквідна

деревина, а 79 781 м³ – це обсяги заготовівлі ділової деревини. Санітарні заходи плануються до проведення на площі 4 702 га, з яких суцільні санітарні рубки намічені на площі 170 га із вибіркою 39 610 кубічних метрів деревини, з них 74 % - це ліквідна деревина, а частка ділової деревини становить 57 %. Як видно із вищенаведеного, у структурі рубок переважають рубки формування і оздоровлення лісів, серед яких суцільні санітарні рубки плануються на площі 170 га, що свідчить про значні проблеми із санітарним станом лісів у філії.

Серед хвойних деревних видів на території філії переважають деревостани сосни звичайної. Середній клас бонітету соснових деревостанів становить I^a,7, тобто це є високопродуктивні соснові деревостани із середньою відносною повнотою 0,75. Соснові деревостани на території філії зростають у всіх трофотопах та гігροтопах (від А до D, та від дуже сухих до сирих та мокрих).

2.3. Коротка характеристика сосни звичайної

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) формує корінні деревостани на значній площі, зокрема чисті соснові деревостани на півночі України, що відноситься до території Полісся. У Лісостепу України сосна звичайна також формує корінні деревостани, проте через багатші умови місцезростання тут формуються змішані соснові деревостани із різними листяними деревними видами, серед яких дуб звичайний, бук лісовий, граб звичайний та інші. Сосна звичайна відзначається значною пластичністю до умов місцезростання, тому вона є присутня практично на всій території України. Невибагливість до ґрунтових та гідрологічних умов дозволяє їй формувати корінні деревостани на півночі та у степовій зоні України, а у лісостепу – менше типотвірна, проте виступає як домішка. Така пластичність сосни звичайної до умов місцезростання дозволяє їй успішно зростати на Євразійському континенті, де вона поширена від Іспанії, Великобританії на заході до Китаю на сході та від Лапландії на півночі до Монголії на півдні (рис. 2.1). Також сосна звичайна може зустрічатися не тільки на рівнинних територіях, але у гірській місцевості. В Українських Карпатах сосна звичайна може формувати як

чисті, так і змішані деревостани.

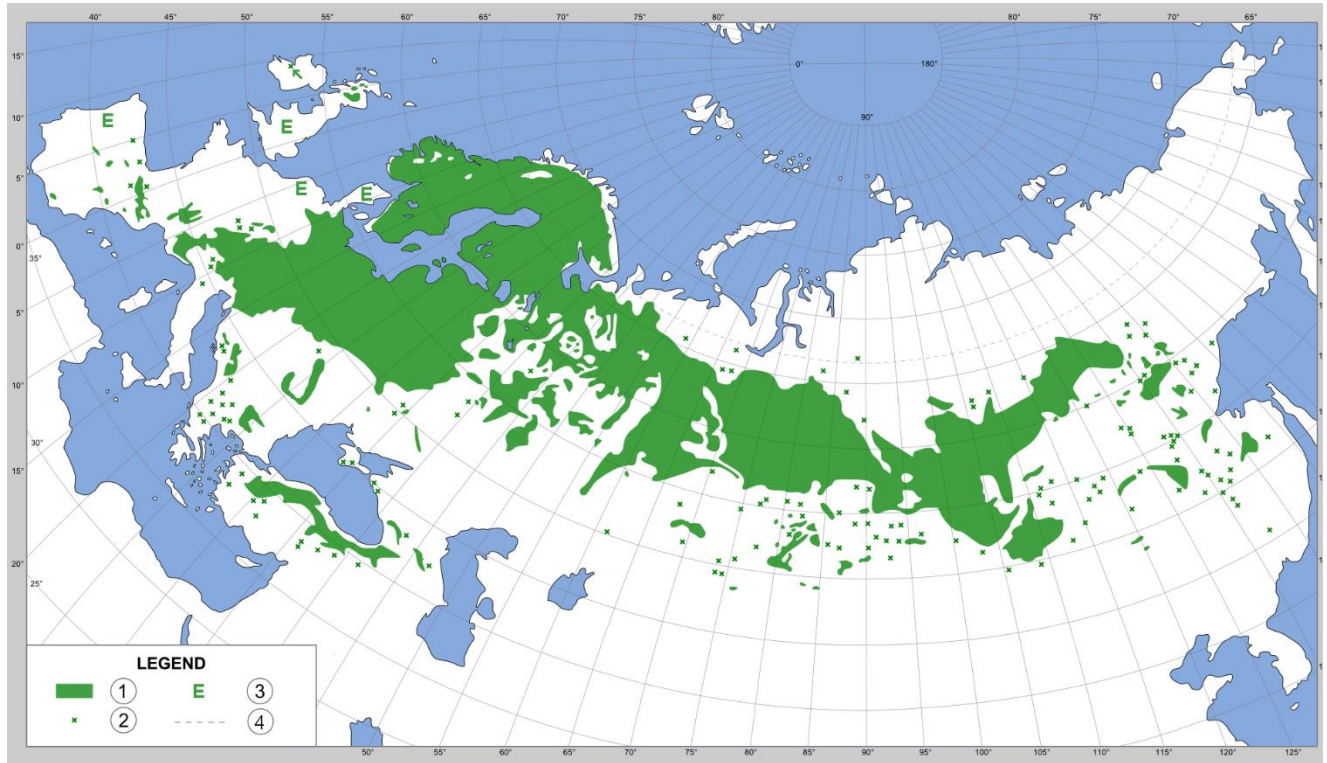


Рис. 2.1. Ареал поширення сосни звичайної (за даними https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Pinus_sylvestris_range-01.png)

У науці дендрологія виділяють близько 17 видів сосен, що належать до роду соснових (Заячук, 2008). Серед видів найбільше поширення має сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). У лісовому фонді України соснові деревостани становлять третину від площі поширення інших деревних видів, що формують типи лісу.

В Україні деревина сосни звичайної застосовується у багатьох сферах, оскільки вона за своїми фізико-механічними властивостями є досить цінною. Деревина сосни звичайної є досить щільною, особливо та, що зростає у бідних умовах місцезростання, має багато смол, тому донедавна широко проводилася підсочка соснових деревостанів. Як зазначалося, найщільніша деревина зростає у бідних умовах місцезростання, попри її незначні розміри та сучкуватість, така деревина є дуже цінною в господарському відношення. Деревостани, що зростають у багатших умовах, формують вищої товарності вихід деревини, проте за фізико-механічними властивостями така деревина є м'якшою і більше

піддається впливу умов зовнішнього середовища, насамперед синизна деревини. Основною проблемою для соснових деревостанів є коренева губка, яка не тільки знижує товарність деревини, але й супроводжує пошкодження іншими шкідниками та хворобами через ослаблення деревостанів. Загалом, соснові деревостани, що зростають у бідніших умовах, менше піддаються впливу шкідників та хвороб, оскільки смола, яка міститься у деревині, є природним захистом від пошкоджень.

Сосна звичайна, окрім господарського значення, широко використовується і для озеленення через її естетичні та лікувальні властивості. Правильна кулеподібна форма крони дає естетичний ефект, який широко використовують для озеленення місць загального користування, у приватних садибах. Проте для формування значного естетичного ефекту цей деревний вид вимагає багатьох заходів формування крони. На поліссі під час формування міських парків, а ще більше у рекреаційних зонах, сосна звичайна є основним деревним видом. Важливою властивістю сосни звичайної є її фітонцидні властивості. Дерева сосни звичайної виділяють у повітря спеціальні хімічні речовини – фітонциди, які мають позитивний ефект на людину, зокрема для лікування захворювань дихальних шляхів, алергічних реакцій. Повітря в сосновому лісі дуже насичене озоном, що є природним захистом від багатьох хвороботвірних бактерій та мікроорганізмів. Саме тому у рекреаційних зонах курортів соснові деревостани мають значне поширення. У минулому хвойні гілки широко використовувалися для сільського господарства, зокрема тваринництва. На лісогосподарських підприємствах у польському регіоні були окремі виробничі потужності із переробки гілок сосни звичайної на муку, яка використовувалася як кормова база для вирощування свійських тварин. Зокрема, така лінія існувала і у філії «Ківерцівське лісове господарство».

Дерева сосни звичайної має дуже естетичну текстуру та добрі фізико-механічні властивості, що дозволяє широко використовувати її для різних потреб. Найширше деревину сосни звичайної використовують у будівництві через її

смолистість, що дозволяє виробам не втрачати своїх властивостей значний проміжок часу. Широком є застосування такої деревини у виробництві меблів, де використовують як суцільну деревину, так і деревно-стружкові плити. Окремі сортименти використовують у суднобудуванні. Отже, як видно, деревина сосни звичайної є досить цінною для переробки, а вирощування соснових деревостанів дозволяє отримувати і інші корисності.

2.4. Обсяг досліджень

Для виявлення закономірностей сортиментної та товарної структур соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство» були підібрані матеріали матеріально-грошової оцінки соснових деревостанів від суцільних санітарних рубок у 2024 році.

Основні таксаційні показники деревостанів, де заплановано проведення суцільних санітарних рубок за даними таксаційного опису, наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

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	Сз-гдС	50	28	23	І ^а	0,7	330
2	10Сз+Дчр	Сз-гдС	50	28	26	І ^б	0,8	460
3	9Сз1Влч+Бп	Сз-гдС	49	26	24	І ^б	0,75	360
4	9Сз1Бп+Ос	Вз-дС	70	28	24	І	0,8	400
5	10Сз+Дз,Гз,Клг	Сз-гдС	61	30	25	І ^а	0,65	350
6	8Сз1Бп1Влч	Вз-дС	75	32	25	І	0,8	420
7	10Сз	Вз-дС	74	28	24	І ^а	0,85	440
8	10Сз	Сз-гдС	64	28	24	І	0,9	460
9	9Сз1Бп	С ₂ -гдС	66	30	26	І ^а	0,7	380
10	7Сз2Дз1Бп+Ос	Сз-гдС	74	36	27	І ^а	0,75	390
11	8Сз2Дз+Бп,Гз	Сз-гдС	75	36	26	І	0,7	370
12	9Сз1Дз+Гз	Сз-гдС	61	28	25	І ^а	0,7	400

Як видно з табл. 2.1, загалом для аналізу взято 12 соснових деревостанів, де

заплановано проведення суцільних санітарних рубок. За даними таксаційного опису, соснові деревостани зростають переважно у вологому грабово-дубово-сосновому сугруді (С₃-гдС), тільки три деревостани зростають у вологому дубово-сосновому суборі (В₃-дС). Всі деревостани є високопродуктивними І та І^а класів бонітету із середньо повнотою від 0,65 до 0,9. За віком – це деревостани від 49 до 75 років. На основі цих даних буде проведена оцінка товарності соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство».

РОЗДІЛ 3. ТОВАРНА СТРУКТУРА СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ ФІЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

3.1. Поняття про матеріальну та грошову оцінку лісосік

Для оцінки об'ємів деревини, яку можна отримати від проведення різних видів рубок, їх сортиментної та товарної структур, на лісогосподарських підприємствах проводять матеріальну оцінку лісосік. Оцінку таксової вартості деревини, тобто розміру сплати податків лісогосподарським підприємством як постійним лісокористувачем, до бюджетів різних рівнів (загального, місцевого) оцінюють за ставками рентної плати за користування деревиною, що встановлюються на рівні Кабінету міністрів України щорічно. Як матеріальна, так і грошова оцінка лісосік є обов'язковою умовою для проведення лісогосподарських заходів на території України, на основі яких виписують лісорубний квиток, що дає дозвіл на проведення відповідного заходу та реалізацію деревини від їх проведення. Матеріальну та грошову оцінку лісосік проводять на весь лісосічний фонд, де планується проводити лісогосподарські заходи найближчим часом. Планування проведення різних видів рубок проводиться планово або за станом. У випадку планового проведення рубок (наприклад рубки головного користування, доглядові рубки тощо) їх намічають фахівці ВО «Укрдержліспроєкт» в межах розрахункової лісосіки для даного підприємства. У випадку проведення рубок за станом (наприклад санітарні рубки) їх намічають фахівці лісогосподарських підприємств із залученням інших відповідальних організацій за погодженням із фахівцями ВО «Укрдержліспроєкт».

На основі діючих в галузі нормативів, всі деревостани, де планується проведення лісогосподарських заходів, має бути проведений детальний облік заготовленої деревини. Є кілька способів або підходів до такого обліку. Наприклад, облік можуть здійснювати за площею насаджень, які призначають до рубки, за кількістю зрубаних дерев або за кількістю деревини за результатами проведеної рубки.

Облік деревини за площею найчастіше використовують для матеріальної та грошової оцінки лісосік від суцільнолісосічних видів рубок, де деревостан вирубують повністю. Подеревний облік найчастіше застосовують для проведення поступових та вибіркового рубок головного користування, вибіркового санітарних рубок та рубок догляду, оскільки тут вирубують тільки частину деревостану. Останній спосіб використовують тоді, коли важко оцінити обсяги лісопродукції до рубки, а її облік ведуть вже по факту вирубування деревини. Зокрема цей підхід отримав найширше використання для проведення освітлення та прочищення, де через невеликі параметри вирубуваних дерев облік хворосту та хмизу ведуть через облік їх у купах після проведення рубок. Усі способи обліку вирубуваної деревини передбачають визначення обсягів заготовленої лісопродукції з якомога вищою точністю, визначення товарної структури та розподіл її за окремими сортиментами для подальшої реалізації на ринку. Саме останнє покладено в основу грошової оцінки лісосіки, оскільки лісові такси встановлюють залежно від деревного виду та його розмірно-якісних характеристик.

Методика робіт із відмежування лісосіки у природі, проведення польових робіт практично не відрізняється від методики закладання пробних площ (Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання, 2006). Для цього проводять підготовчі роботи, до яких належить відмежування лісосіки в природі, встановлення межових знаків, проведення рекогносцирувального обстеження. Для відмежування лісосіки в природі користуються спеціальними геодезичними приладами на кшталт бусолі, вимірювальних приладів, ГПС-приймачів тощо. Кожна лісосіка має бути прив'язана до добре видимих орієнтирів, наприклад кварталних стовпів, перехресть доріг тощо. На межових знаках лісосік, які виготовляються певних стандартних розмірів, вказується інформація про квартал та виділ ділянки, вид рубки і її площу, рік проведення заходу. Ці знаки мають зберігатися в природі довгий час. Відмежування дерев, які входять у межі лісосіки і пізніше підлягають вирубуванню, проводять шляхом прорубування візирів, а суміжні дерева із візирами поза лісосікою маркують фарбою, щоб вони були добре видимі у природі.

Дерева, які знаходяться в межах лісосіки, підлягають поштучному обміру за елементами лісу, деревними видами, ступенями товщини та категоріями технічної придатності. Перелік дерев проводять за 2- або 4-сантиметровими ступенями товщини. Розподіл дерев за категоріями технічної придатності здійснюють залежно від величини ділової частини дерева та наявності видимих вад на ділові, напівділові та дров'яні стовбури. Окремо можуть проводити і валку модельних дерев на визначення наявності внутрішніх гнилей та прихованих вад. Після подеревного переліку для визначення розряду висот проводить вимірювання 10-15 модельних дерев із виміром діаметрів та висот. Окремо в переліковій відомості можуть фіксувати цінні та рідкісні дерева, що занесені до Червоної книги України, плюсові дерева, насінники, дерева із наявністю гнізд птахів тощо. Такі дерева не підлягають вирубуванню, тому їх маркують фарбою. На цьому польовий етап відведення лісосік до рубки завершується, а наступає камеральний етап.

Під час камерального опрацювання перелікової відомості визначають об'ємні показники виходу деревини з лісосіки з розподілом на грубу, середню та дрібну ділову деревину, дров'яну, відходи та сучки. Для цього використовують наявні сортиментні таблиці (Строчинський, & Кашпор, 2010; Швиденко, 1987; Таблиці ходу росту..., 1969), де залежно від деревного виду, розряду висот та ступеня товщини наведено об'ємні показники для вказаних категорій одного дерева. Шляхом перемноження їх на кількість дерев у кожній ступені товщини визначають як загальний об'єм, так і об'єми кожної з вказаних категорій.

Після визначення запасів ділової та дров'яної частин деревостану, за допомогою товарних таблиць проводять оцінку виходу окремих сортиментів із вказаної лісосіки. Проте тут слід відмітити, що наявні товарні таблиці станом на сьогодні не є актуалізовані до сучасних вимог ринку, тому тут є окремі сортименти, які станом на сьогодні вже не використовуються у промислових масштабах. Тому на практиці дуже часто під час проведення матеріальної оцінки розподіл деревини за окремими сортиментами не проводять, а облік ведуть тільки за категоріями крупності для ділової деревини та виходу дров'яної деревини, яку

пізніше реалізують на аукціонах.

На завершальному етапі проводять грошову оцінку лісосіки. Для цього на основі встановлених спеціальним указом Кабінету Міністрів України ставок рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів (Податковий кодекс України). Ставки рентної плати залежать від поясу лісів, деревного виду та категорії крупності ділової деревини та окремо встановлена вартість для дров'яної деревини. Ставки рентної плати вказані за 1 щільний кубічний метр деревини, тому за результатами визначення об'ємів окремих частин, їх перемножують на ставки рентної плати. Отримана вартість деревини – це сума податків, які має заплатити підприємство до державного чи місцевого бюджету залежно від виду рубок за користування лісовими ресурсами.

3.2. Матеріальна та грошова оцінка соснових лісосік

Для оцінки виходу окремих сортиментів за описаною вище методикою були проведені матеріальні та грошові оцінки соснових лісосік від суцільних санітарних рубок у філії «Ківерцівське лісове господарство» за 2024 рік. Як приклад, у таблиці 3.1 наведено матеріальну та грошову оцінку лісосіки у Сокиричівському лісництві, квартал 24, виділ 16, підвиділ 1 (див. табл. 2.1, № пп 1). На час проведення робіт із відведення лісосіки до рубки змінилася і таксаційна характеристика цього деревостану, зокрема вік деревостану станом на 2024 рік становить 61 рік. Площа лісосіки під суцільну санітарну рубку становить 0,1 га. У табл. 3.2 наведено зведені показники матеріальної та грошової оцінки лісосік у Сокиричівському лісництві філії «Ківерцівське лісове господарство» для всіх 12-ти лісосік під суцільні санітарні рубки для сосни звичайної. У зведеній таблиці не наведено матеріальну та грошову оцінку для інших деревних видів, які будуть заготовлені під час розробки лісосік, оскільки у даній роботі ми концентруємо свою увагу на сосні звичайній, яка є типотвірною породою у всіх деревостанах.

Таблиця 3.1

Матеріальна і грошова оцінка запасу деревостану кварталі 24 виділі 16 підвиділі 1 Сокиричівського ліництва філії «Ківерцівське лісове господарство»

Порода: Сосна звичайна Розряд висот І

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		2		2	0,111	0					0,192		0,192		0.03		0.222	0.192
16		2		2	0,22	0					0,38		0,38		0.06		0.44	0.38
20		1		1	0,37	0					0,33		0,33		0.04		0.37	0.33
24	6	2		8	0,58	0,01		1,9	0,25	2,15	1,68	0,08	3,91	0,25	0.48		4.64	4.08
28	8	2		10	0,82	0,01	0,56	4,08	0,32	4,96	1,78	0,1	6,84	0,56	0.8		8.2	7.3
32	9			9	1,1	0,02	3,42	3,78	0,27	7,47	0,45	0,18	8,1	0,9	0.9		9.9	8.82
36	6			6	1,42	0,02	4,44	1,98	0,12	6,54	0,42	0,12	7,08	0,72	0.72		8.52	7.68
40	2			2	1,78	0,03	2,24	0,5	0,02	2,76	0,16	0,06	2,98	0,3	0.28		3.56	3.22
44	1			1	2,18	0,04	1,49	0,19		1,68	0,1	0,04	1,82	0,19	0.17		2.18	1.97
Разом	32	9		41			12,15	12,43	0,98	25,56	5,492	0,58	31,632	2,92	3,48		38.032	33.972
Ставки рентної плати, грн.							304,6	196,2	75,66		8,24	3,3			1,65			
Сума рентної плати, грн							3700,9	2438,77	74,15	6213,8	45,25	1,91	6261				6261	6259,06

Таблиця 3.2

Сумарна матеріальна і грошова оцінка запасу соснових деревостанів, відведених до суцільної санітарної рубки у Сокиричівському лісництві філії «Ківерцівське лісове господарство»

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

Як видно з табл. 3.1, на площі 0,1 га планується вирубати 41 дерево сосни звичайної, серед яких 32 дерева – це ділові дерева, а 9 – це дров'яні. За сортиментними таблицями (Строчинський, & Кашпор, 2010) провели розподіл ділових стовбурів за категоріями крупності на велику, середню та дрібну. Так, об'єм великої ділової деревини на лісосіці становить 12,15 м³, середньої – 12,43 та дрібної – 0,98 м³. Майже 5,5 м³ деревини можна отримати в якості дров. Загалом ліквідна деревина від проведення суцільної санітарної рубки становить 31,632 м³.

Ставки рентної плати встановлені у Податковому кодексі України (Редакція від 01.04.2024). Сума рентної плати за велику ділову деревину становить понад 3 700 грн, загальна сума рентної плати на цій лісосіці становить 6 261 грн.

Зведені дані з матеріальної та грошової оцінки лісосік суцільних санітарних рубок на 12-ти ділянках, наведені у табл. 3.2, показують, що загальна кількість дерев сосни звичайної, призначених для вирубування, становить 2 140 шт., з яких 1 568 шт – це ділові дерева. Загальний запас ділової деревини сосни звичайної становить 1 049,27 м³, з яких велика ділова деревина становить понад 362 м³, середня – 610 та дрібна 76 м³. Ліквідної деревини отримують понад 1 310 м³ деревини. Загальна сума рентної плати становить 238 099 грн, з яких 110 505 грн – це плата за велику ділову деревину, 119 762 грн – середню та 5 755 грн – за дрібну ділову деревину. Сума рентної плати за стовбуровий запас становить 238 045 грн.

На основі матеріальних оцінок лісосік проведемо аналіз товарної структури соснових деревостанів в умовах філії «Ківерцівське лісове господарство».

3.3. Товарна структура соснових деревостанів

Для детального аналізу товарної структури на основі проведеної матеріальної оцінки лісосік визначили закономірності зміни структури ліквідної частини запасу деревостану.

Так, на рис. 3.1 наведено розподіл запасу ліквідної деревини за класами крупності.

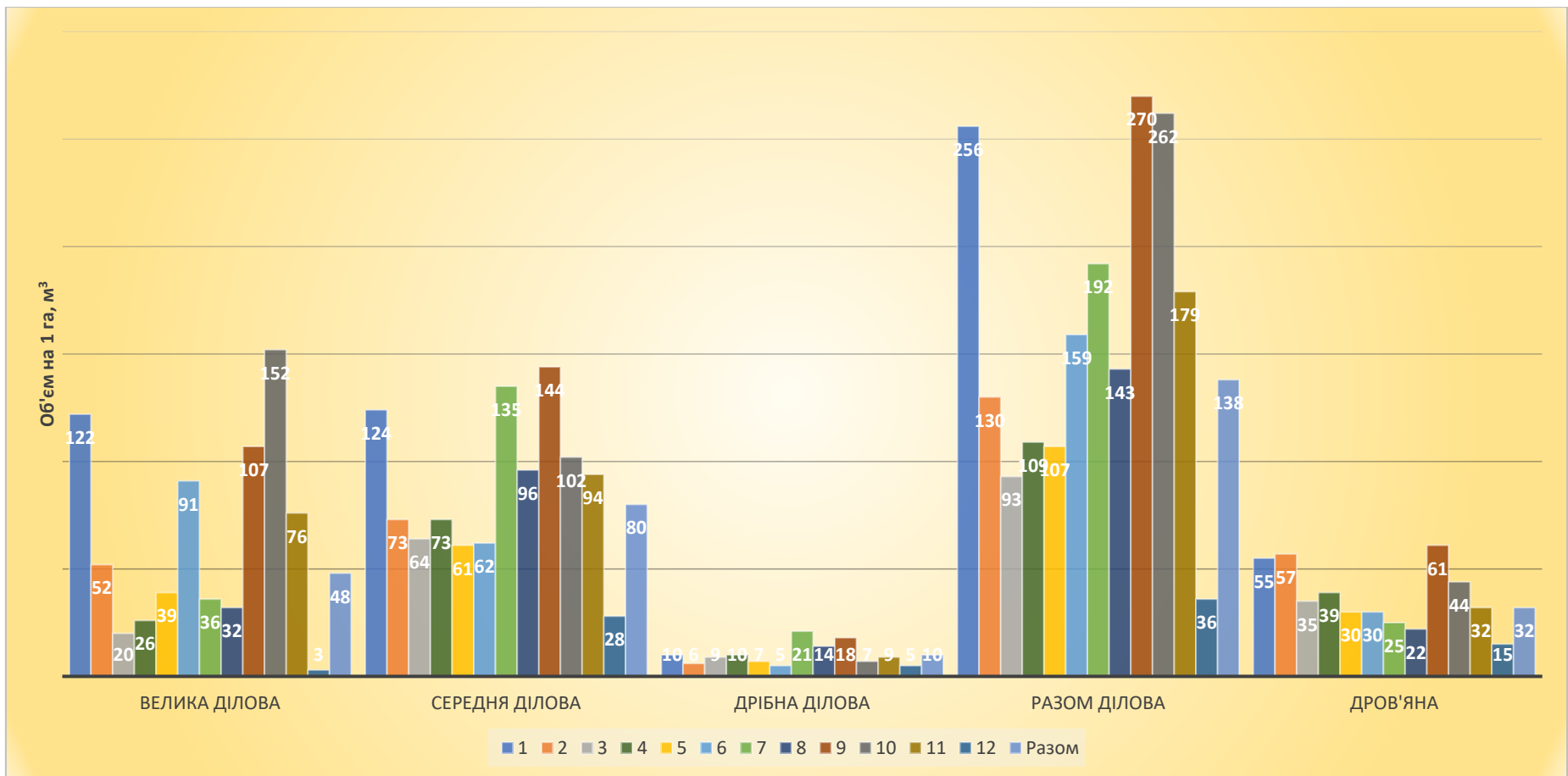


Рис. 3.1. Розподіл об'єму ліквідної деревини за класами крупності

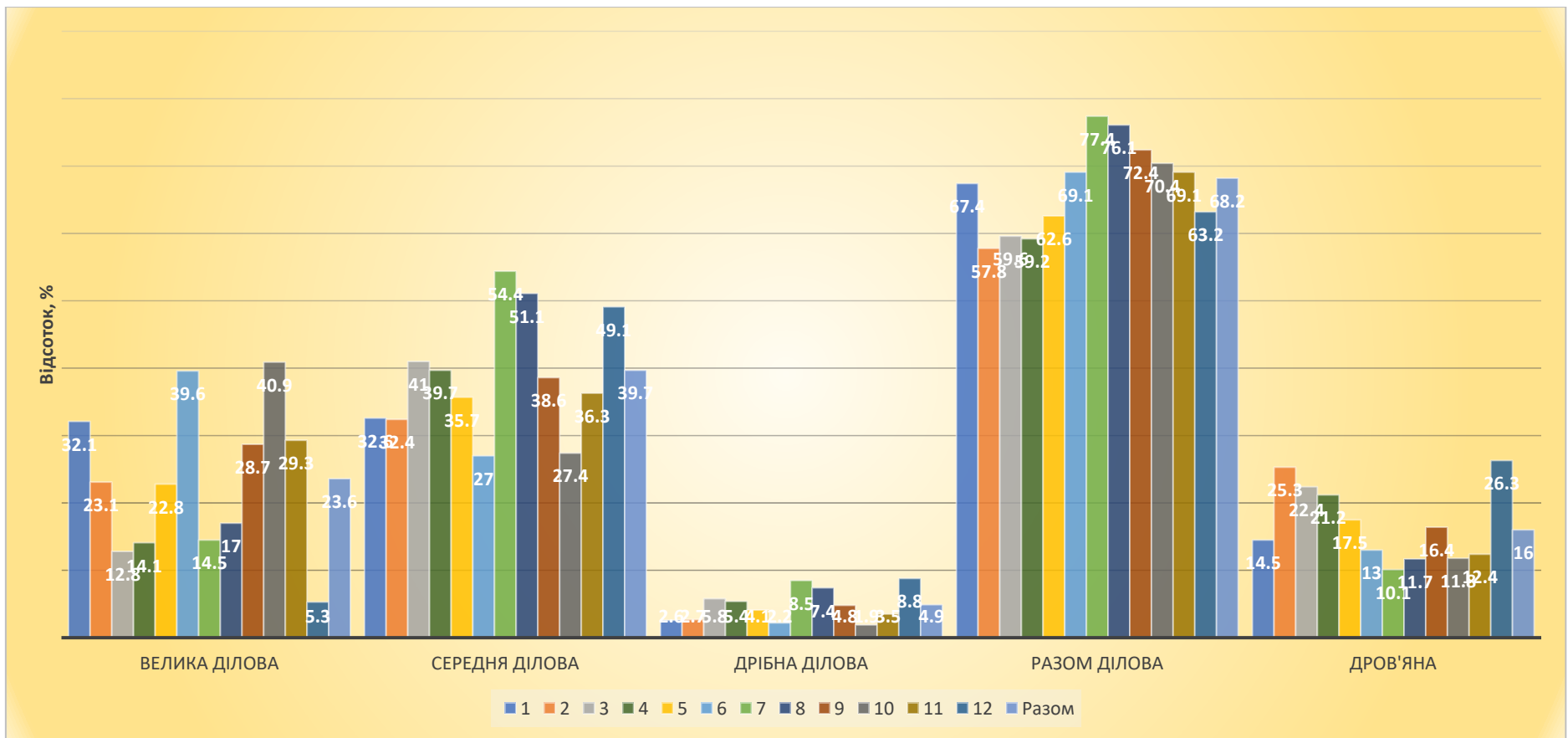


Рис. 3.2. Розподіл ліквідної деревини за класами крупності у %

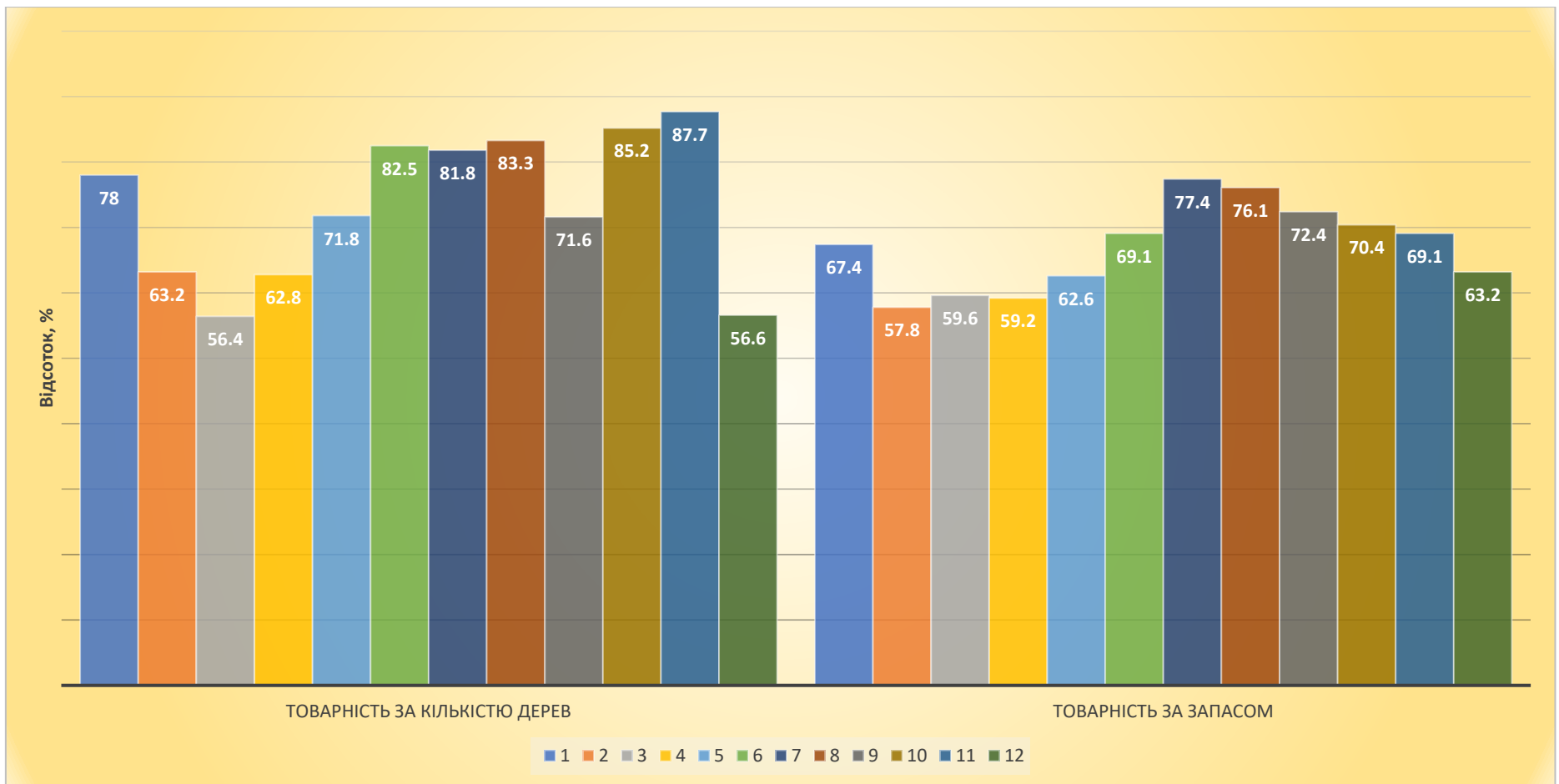


Рис. 3.3. Товарність соснових деревостанів за кількістю дерев та за запасом

Як видно з рис. 3.1, закономірності у зміні об'єму деревини на лісосіках від суцільних санітарних рубок не прослідковується. Так, об'єми великої ділової деревини змінюються від 3 м³/га до 152 м³/га. Середній вихід великої ділової деревини від суцільних санітарних рубок становить 48 м³/га, середньої ділової – 80 м³/га, дрібної – 10 м³/га. В середньому ділова соснова деревина становить 138 м³/га, а дров'яна – 32 м³/га, проте коливання ділової частини запасу становить від 36 м³/га до 270 м³/га. Такі різноманітні дані у абсолютних одиницях зумовили провести аналіз у відносних одиницях, тому на рис. 3.2 наведено аналогічний розподіл у відсотках.

Як видно із рис. 3.2, у відсотковому представленні велика ділова деревина також має різні значення і варіює від 5,3 до 40,9 %. У структурі ділової деревини найбільшу частку має середня ділова деревина, яка досягає значень до понад 54 %. Частка ділової деревини загалом становить від 57,8 до 77,4 %. В середньому для всіх аналізованих ділянок частка великої ділової деревини становить 23,6 %, середньої – 39,7 % та дрібної – 4,9 %. Всього ділова частина запасу становить понад 68 %.

Для аналізу товарності соснових деревостанів нами проведений аналіз розподілу ділової частини запасу за кількістю дерев та за запасом (рис. 3.3). Так, за кількістю дерев аналізовані деревостани мають відсоток виходу ділової деревини в межах від 56,4 до 87,7 %. Найвищий відсоток виходу ділових дерев характерний для лісосіки у віці 87 років (№ пп 11). Проте стверджувати, що зі збільшенням віку вихід ділових дерев є вищим не доречно, оскільки розмах вікової структури аналізованих деревостанів не дозволяє статистично обґрунтовано стверджувати це. За запасом товарність має значно нижчі показники, де розмах становить від 57,8 до 77,4 %. Тут слід відмітити, що вихід ділової деревини за кількістю дерев та за запасом не співпадають. Так, наприклад, для № пп 11, де відмічено найвищий відсоток виходу за кількістю дерев, товарність за запасом є середньою і становить 69,1 %. Це ще раз наштовхує на думку, що товарність у соснових деревостанах не залежить від віку деревостану, а очевидно більший

вплив має наявний на час проведення матеріальної оцінки стан цих деревостанів.

Проведений аналіз свідчить, що розподіл деревини сосни звичайної від суцільних санітарних рубок має різнонаправлений характер і залежить від конкретних умов. Оскільки особливістю проведення суцільних санітарних рубок є необхідність проведення цього заходу за станом, то зниження частки ділової деревини очевидно зумовлено запізнілою реакцією практиків лісового господарства на пошкодження деревостанів, що може бути зумовлено як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами. Серед суб'єктивних є пізнє виявлення пошкодження деревостанів, тоді як основною об'єктивною причиною суттєвого зниження виходу ділової деревини є значні затрати часу на погодження проведення таких заходів із різними державними органами, що унеможливорює оперативну реакцію лісівників на зміни у лісових деревостанах.

ВИСНОВКИ

В умовах війни росії проти України значно зростає потреба у різних матеріалах. Зокрема значно зріс попит на деревину, яка потрібна для забезпечення потреб на фронті та для відбудови України. Для забезпечення необхідної кількості деревини лісове господарство має адаптуватися до вимог і забезпечувати необхідні ресурси. Для цього слід мати необхідні запаси такої деревини, яка станом на сьогодні необхідна для потреб військових. Тому оцінка товарної структури деревини є актуальним питанням виживання нашої країни в умовах війни. Сосна звичайна тут займає чільне місце, оскільки соснові деревостани становлять третину від усіх лісових ресурсів України, а фізико-механічні властивості соснових сортиментів дозволяють широко їх використовувати для вказаних потреб.

На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

1) У філії «Ківерцівське лісове господарство» основним типотвірним деревним видом є сосна звичайна, яка у структурі розрахункової лісосіки підприємства становить майже 38 %.

2) Попри переважання у структурі лісового фонду філії лісів, що мають відповідні категорії захисту, ведення лісового господарства тут відбувається на інтенсивній основі.

3) Для досліджень були підібрані 12 матеріалів відведення лісосік до суцільної санітарної рубки у вологому грабово-дубово-сосновому сугруді та вологому дубово-сосновому суборі. Вік деревостанів становить від 49 до 75 років за даними таксаційного опису.

4) Аналіз матеріальної оцінки лісосік показує, що загальний запас ділових соснових сортиментів становить 1 49,27 м³, з яких велика ділова деревина становить 362 м³, а найбільша частка – це середня ділова деревина.

5) Сума рентної плати за зрубану соснову деревину становить 238 045 грн.

6) Закономірностей у розподілі об'єму деревини від суцільних санітарних рубок не прослідковується. В середньому велика ділова деревина

становить 48 м³/га, середньої – 80 м³/га, що відповідно становить 23,6 та 39,7 %.

7) Середній вихід ділової деревини від усіх лісосік становить: великої – 23,6, середньої – 39,7 та дрібної – 4,9 %.

8) За кількістю дерев вихід ділової деревини коливається в межах від 56,4 до 87,7 %, тоді як за запасом вихід є значно меншим і становить від 57,8 до 77,4 %.

9) Виявити об'єктивні та статистично значущі показники, які впливають на вихід високоякісних сортиментів у аналізованих соснових деревостанах, не вдалося.

Проведений аналіз свідчить, що розподіл деревини сосни звичайної від суцільних санітарних рубок має різнонаправлений характер і залежить від конкретних умов. Оскільки особливістю проведення суцільних санітарних рубок є необхідність проведення цього заходу за станом, то зниження частки ділової деревини очевидно зумовлено запізнілою реакцією практиків лісового господарства на пошкодження деревостанів, що може бути зумовлено як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами. Серед суб'єктивних є пізнє виявлення пошкодження деревостанів, тоді як основною об'єктивною причиною суттєвого зниження виходу ділової деревини є значні затрати часу на погодження проведення таких заходів із різними державними органами, що унеможлиблює оперативну реакцію лісівників на зміни у лісових деревостанах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бугайов, С.М. (2010). Таксаційна будова і товарна структура вільхових насаджень Лівобережного Лісостепу. *Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 117*, 168-173.
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. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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>.
7. 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.
8. 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
 9. Гірс, О.А., Пастернак, В.П., & Слиш, О.А. (2015). *Будова та товарна структура стиглих модальних дубових деревостанів насіннєвого та порослевого походження Лісостепу України. Лісове і садово-паркове господарство, № 7*. Отриманий з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2015_7_4.
 10. 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.
 11. Гриник, Г.Г., & Калинюк, Ю.В. (2011). Вплив орографічних чинників на товарну структуру гірських ялинників. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 21.2*, 15 – 21.
 12. Гриник, Г.Г., Громяк, 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.
 13. Запровадження нових ДСТУ гармонізованих з європейськими нормами з 01.01.2019 р. (б.р.). Отримано з <https://lvivlis.gov.ua/file/12236.pdf>
 14. Заячук, В.Я. (2008). *Дендрологія. Підручник*. Львів: Априорі.
 15. Ільків, І.С., Савчин, В.М., & Слижук, В.В. (2011). Особливості товарної структури модальних букняків Буковинських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України. Збірник науково-технічних праць, Вип. 21.16*, 131 – 135.

16. Каганяк, Ю.Й., Ільків, І.С., & Гаврилук 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. Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі. (2001). ДСТУ 4020-2-2001. Чинний від Липень, 1, 2001.
18. Лісоматеріали круглі хвойних порід. Технічні умови. (1988). ГОСТ 9463-88. Втрапив чинність Січень, 1, 2019.
19. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна. (2019). ДСТУ EN 1927-2:2019. Чинний від Січень, 01, 2021.
20. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна. (2005). ДСТУ ENV 1927-2:2005. Втрапив чинність Лютий, 1, 2019.
21. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна (2018). ДСТУ EN 1927-2:2018. Втрапив чинність Січень, 1, 2021.
22. Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів. (1975). ГОСТ 2708-75. Втрапив чинність Січень, 1, 2019.
23. Лісоматеріали круглі. Таблиці об'ємів. (2015). ДСТУ 8416:2015. Втрапив чинність Травень, 15, 2019.
24. 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.
25. Марченко, Н.В., Буйських, Н.В., & Мазурчук, С.М. (2018). Щодо

- стандартизації круглих лісоматеріалів. Стандартизація, сертифікація, якість, №3(110), 32-39.
26. Миклуш, С.І. (2011). *Рівнинні букові ліси України: продуктивність та організація сталого господарства. Монографія*. Львів: ЗУКЦ.
27. Піломатеріали. Класифікація. (2007). ДСТУ №4845:2007. Чинний від Жовтень, 17, 2007. Київ: Держстандарт України.
28. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. (2006). СОУ 02.02-37-476: 2006. Чинний від 2007.
29. *Податковий кодекс України*. (Редакція від 01.04.2024). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
30. Про затвердження Порядку ведення лісовпорядкування. (2021). Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 749 від 15.11.2021. Отриманий з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1644-21#Text>
31. Слиш, О.А., Солодовник, В.А., & Букша, М.І. (2014). Методи дистанційного вимірювання та моделювання профілів стовбурів для встановлення їхньої сортиментно-гатурнкової структури. *Лісівництво і агролісомеліорація, Вип. 124*, 42 – 46.
32. Строчинський, А.А., & Кашпор, С.М. (Ред.). (2010). *Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації*. Київ.
33. *Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. 2 вид., перероб. і доповн.* (1969). Київ: Урожай.
34. *Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. 2 вид., перероб. і доповн.* (1969). Київ: Урожай.
35. 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.
36. Туниця, Ю.Ю., & Богуслаєв, В.О. (Ред.). (2014). *Лісотехнічний термінологічний словник: український, російський, англійський*. Львів:

Піраміда.

- 37.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.
- 38.Цурик, Є.І. (2000). *Перелікова таксація лісу*. Львів: УкрДЛТУ.
- 39.Цурик, Є.І. (2008). *Таксація динаміки деревостанів*. Львів: НЛТУ України.
- 40.Швиденко, А.З. (Ред.). (1987). *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии*. Киев: Издательство "Урожай".
- 41.Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. (1997). Kyoto: FCCC/CP.
- 42.Parry, M.L., Canziani, O.F., & Palutikof J.P. (2007). *Climate change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge : Cambridge University Press.