

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства*

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Сов'як Ростислав Тарасович

УДК 630*221:630*231:630*3(477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
СТРУКТУРА ЛІСОЗАГОТІВЛІ У ЛІСАХ
ДП «ЗВЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Сов'як Р. Т.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Сірук Ю. В.
(прізвище, ім'я, по батькові)
К.с.-г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ 7 від «08» 12 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

К.с.-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

«08» 12 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Ірина ДУБНИЦЬКА.

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Сов'як Р. Т. Структура лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У роботі проаналізовано структуру лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр. Показано домінування суцільних рубок головного користування та вибіркових санітарних рубок із переважанням дров'яної деревини та значними обсягами відходів. Визначено підпорядковану роль рубок догляду й окреслено потенціал залучення хмизу та сучків до біоенергетичного використання.

Ключові слова: суцільні рубки, санітарні рубки, рубки догляду, сортиментна структура, дров'яна деревина.

ANNOTATION

Soviak, R. T. Structure of Timber Harvesting in the Forests of the State Enterprise «Zviahel Forestry AIC». - Qualification thesis (manuscript).

Qualification thesis for the Master's degree in Specialty 205 – Forestry. - Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The study analyzes the structure of timber harvesting in the forests of the Subsidiary Enterprise «Zviahel Forestry AIC» in 2024–2025. It shows the dominance of clear final fellings and selection sanitary fellings, with a prevalence of fuelwood and substantial volumes of residues. The subordinate role of tending (intermediate) fellings is identified, and the potential for mobilizing slash and branches for bioenergy use is outlined.

Keywords: clear fellings, sanitary fellings, tending fellings, assortment (product) structure, fuelwood.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ЛІСОВИЙ ФОНД ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗВ'ЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»	8
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ	16
РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРА ЛІСОЗАГОТІВЛІ У ЛІСАХ ДП «ЗВ'ЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»	26
Висновки	31
Список використаної літератури	32

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Раціональна організація лісозаготівлі є одним із ключових чинників сталого ведення лісового господарства, оскільки безпосередньо визначає стан лісових екосистем, структуру лісового фонду та ефективність використання деревинних ресурсів. В умовах посилення кліматичних змін, зростання частоти санітарних проблем, а також підвищених соціально-економічних викликів особливої ваги набуває аналіз співвідношення рубок головного користування, санітарних рубок і рубок догляду. ДП «Звягельський лісгосп АПК» є показовим прикладом підприємства, де протягом останніх років спостерігається суттєве зміщення акцентів у бік санітарної та паливно-орієнтованої лісозаготівлі. Це потребує науково обґрунтованої оцінки структури заготівлі за системами рубок, породним складом і сортиментною структурою деревини, а також виявлення резервів підвищення комплексності її використання. Дослідження особливостей лісозаготівлі у 2024–2025 рр. дає змогу не лише охарактеризувати сучасний стан лісокористування на підприємстві, а й окреслити напрями оптимізації лісівничих заходів, балансування між експлуатаційною та формувальною функціями рубок.

Метою роботи є комплексний аналіз структури лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр. за системами рубок і сортиментним складом деревини з оцінкою ролі різних видів рубок у формуванні сировинної бази. Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено розв’язання таких основних **завдань**:

- Охарактеризувати загальні обсяги лісозаготівлі у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр.
- Проаналізувати структуру заготівлі деревини за основними системами рубок (рубки головного користування, санітарні рубки, рубки догляду).
- Оцінити сортиментну структуру продукції (частку ділової, дров’яної деревини, ліквіду з крони, відходів) для окремих систем рубок.

Об’єкт досліджень: система лісозаготівельних заходів, здійснених у межах ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр.

Предмет досліджень: структура лісозаготівлі за системами рубок (рубки головного користування, санітарні рубки, рубки догляду).

Методи досліджень:

- ✓ аналіз лісовпорядних матеріалів, електронного реєстру лісорубних квитків і звітної документації про лісозаготівлю;
- ✓ лісівничо-таксаційний аналіз для інтерпретації структури рубок та їх зв'язку зі станом насаджень;
- ✓ статистичний та аналітичний методи для узагальнення обсягів заготівлі, питомих часток і структурних показників;
- ✓ порівняльний аналіз – для зіставлення ролі різних систем рубок та оцінки їх функціональної спрямованості (експлуатаційної, санітарної, формувальної).
- ✓ **Перелік публікацій автора за темою дослідження.** За результатами виконаних досліджень підготовлено та опубліковано три наукові роботи, одну з яких виконано одноосібно:

1. Поштарева Т.В., Сов'як Р.Т., Карчевський А.Р., Сторожук В.М., Тимошенко Б.О., Логінов М.В. Структура лісозаготівлі в лісах Житомирської області у 2024 році. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стан і майбутнє лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування» (ДБТУ, 14-15 жовтня 2025 р.). - Харків, 2025. С. 14-15.

2. Сов'як Р. Т. Структура лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь. Матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 206-207.

3. Карчевський А.Р., Сторожук В.М., Тимошенко Б.О., Логінов М.В., Поштарева Т.В., Сов'як Р.Т., Сірук Ю.В. Баланс рубок і товарна структура заготовленої деревини в лісах України. «Актуальні проблеми дослідження лісових та урбоекосистем України в умовах воєнного стану» (21 листопада 2025 р.) III Міжнародна науково-практична конференція. Київ: НУБіП України, 2025. С. 12-13.

Практична значущість результатів дослідження. Отримані дані можуть бути використані для підвищення комплексності використання деревної біомаси

(зокрема залучення відходів до біоенергетики), удосконалення планування лісокористування

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 36 сторінок, з яких 28 сторінок є основною частиною. У роботі наявні 3 таблиці, 11 рисунків. Аналіз даних забезпечило опрацювання даних з 45 джерел інформації.

РОЗДІЛ 1. ЛІСОВИЙ ФОНД ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗВЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Лісовий фонд ДП «Звягельський лісгосп АПК» площею 12,9 тис. га представлений переважно експлуатаційними лісами, які займають 5713,2 га (близько 44 % загальної площі), тоді як захисні ліси охоплюють 4048,1 га (приблизно 31 %), а рекреаційно-оздоровчі ліси – 3157,7 га (приблизно 24 %), що свідчить про поєднання ресурсної та екологічно-рекреаційної функцій лісового фонду (рис. 1).

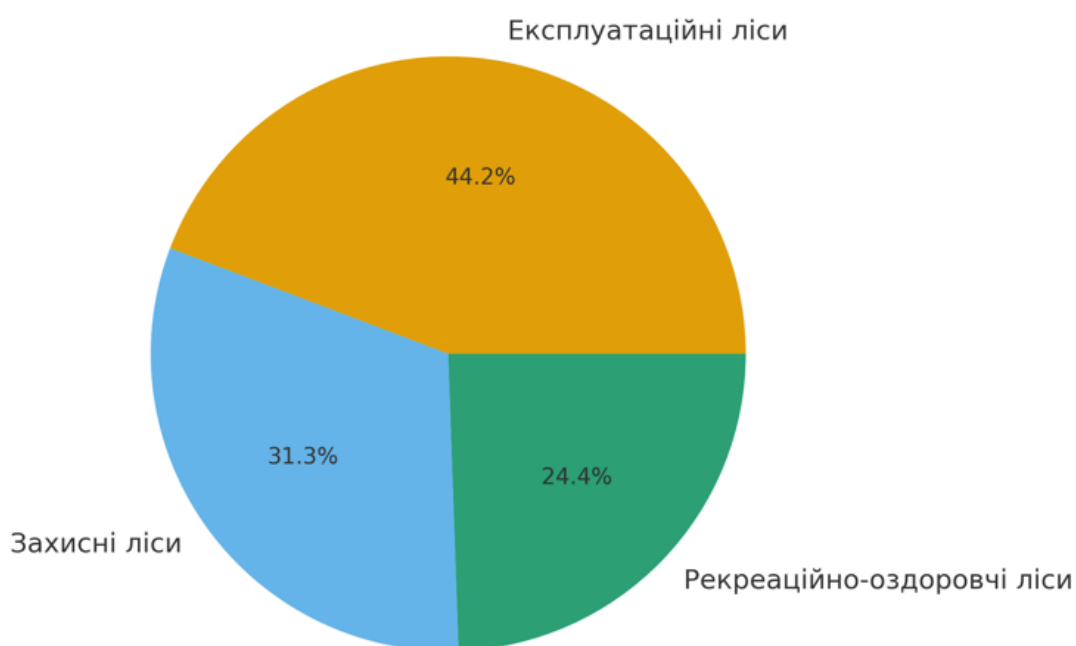


Рис. 1. Розподіл площ підприємства за категоріями лісів

У структурі лісового фонду ДП «Звягельський лісгосп АПК» домінують експлуатаційні ліси (44,2 % площі) та лісгосподарська частина лісів зелених зон (24,0 %), тоді як байрачні та інші захисні ліси займають ще 23,0 %. Частка спеціалізованих категорій захисності є порівняно невеликою: ліси вздовж берегів річок і водойм охоплюють 5,9 %, уздовж смуг відведення залізниць – 1,1 %, автомобільних доріг – 0,7 %, полезахисні лісові смуги – 0,6 %, а ліси в межах населених пунктів – лише близько 0,4 % загальної площі (рис. 2).

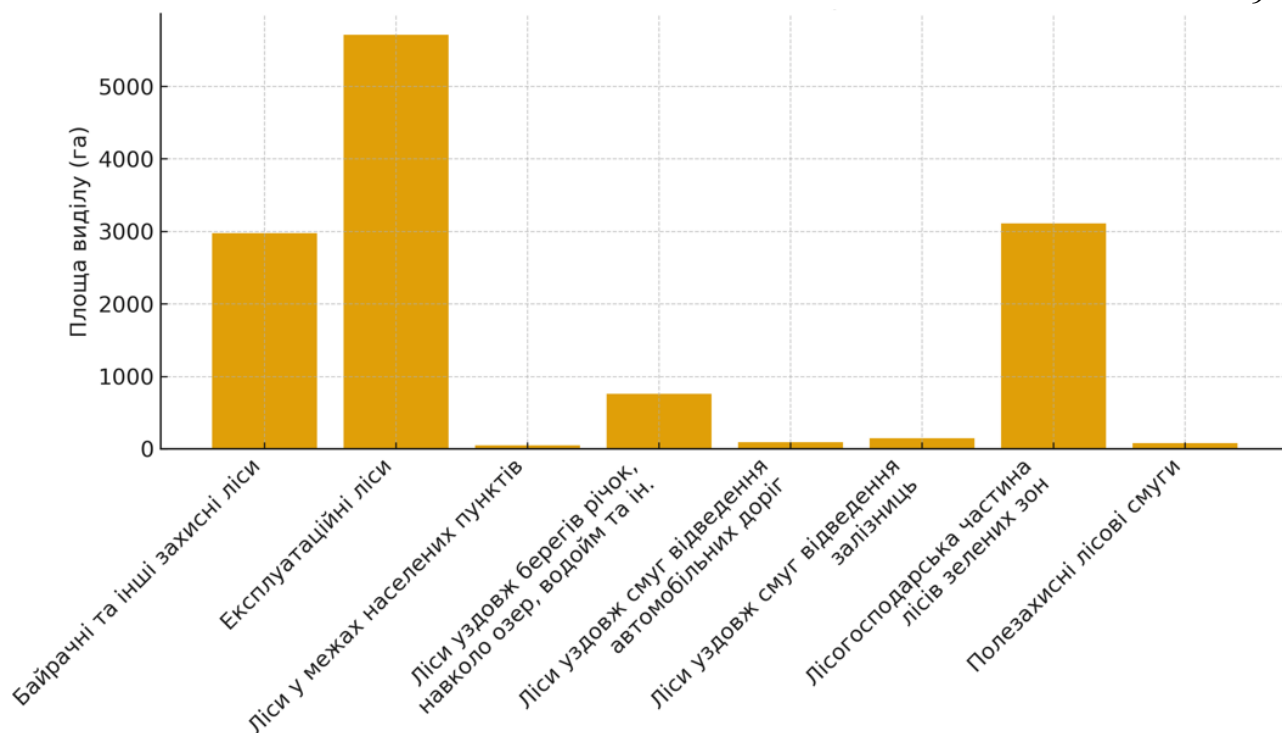


Рис. 2. Розподіл площ підприємства за категоріями захисності, га

Структура земель лісового фонду ДП «Звягельський лісгосп АПК» свідчить, що переважна більшість площі покрита лісом: насадження природного походження займають 9916,8 га (76,8 %), а лісові культури лісовідновлювальні – 2071,7 га (16,0 %), разом близько 92,8 % території. До непокритих лісом земель належать галявини, зруби, насадження, розкладні безсистемними рубками, незімкнуті лісові культури, кварталні просіки, ґрунтові дороги, ремізи й майданчики для підгодівлі, рідколісся та лісові розсадники – у сумі 718,1 га (5,6 %), причому найбільшу частку тут становлять зруби (2,7 % площі лісфонду) та незімкнуті культури (1,8 %). Частка нелісових земель є незначною – 212,4 га (1,6 %), вони представлені переважно болотами (близько 1,4 %), а також дрібними контурними елементами інфраструктури й угідь (газо- та нафтопроводи, лінії електромережі, меліоративні канали, озера, ставки, струмки, сіножаті, окружні межі тощо) (табл.1).

Розподіл площ підприємства за категоріями земель

Категорія земель	Площа, (га)
Болота	175,5
Газопроводи	1,3
Галявини	37,7
Ґрунтові дороги	52,0
Зруби	347,9
Канави	0,1
Лінії електромережі	2,2
Лісові культури лісовідновлювальні	2071,7
Меліоративні канали	4,6
Насадження природного походження	9916,8
Насадження, розкладні безсистемними рубками	8,0
Нафтопроводи	1,5
Незімкнуті лісові культури лісовідновлювальні	229,8
Озера	1,6
Окружні межі	15,7
Просіки кварталні	2,3
Ремізи, майданчики для підгодівлі	35,2
Рідколісся	4,8
Розсадники лісові	0,4
Сіножаті	6,8
Ставки	2,4
Струмки	0,7
Усього	12919,0

У структурі особливо-захисних ділянок ДП «Звягельський лісгосп АПК» переважають невеликі лісові масиви, розташовані серед безлісної місцевості –

близько 81 % загальної площі ОЗД. Значно меншу частку займають берегозахисні лісові ділянки (14 %), тоді як лісові смуги вздовж залізниць і автодоріг охоплюють лише близько 3 %. Інші види ОЗД представлені поодинокими невеликими контурами: насадження-медоноси, ділянки біля забудованих територій, витоків річок та зі спеціальним господарським значенням разом становлять менш як 2 % їх загальної площі (табл. 2).

Таблиця 2

Площі особливо-захисних лісових ділянок

ОЗД	Площа, га
Берегозахисні лісові ділянки	516,0
Лісові ділянки, що прилягають до забудованих територій	38,5
Лісові ділянки навколо витоків річок	11,2
Лісові ділянки, що мають спеціальне господарське значення	7,6
Лісові ділянки, що прилягають до залізниць, автодоріг	88,2
Насадження-медоноси	14,3
Невеликі лісові ділянки, які розташовані серед безлісної місцевості	2911,5
Усього	3587,3

Вікова структура лісового фонду підприємства характеризується переважанням пристигаючих та середньовікових деревостанів: на пристигаючі насадження припадає близько 28,7 % площі, на середньовікові – 26,1 %, а на середньовікові, включені до розрахунку, ще 23,8 % загальної площі. Частка молодняків 1–2 класів віку становить орієнтовно 8,6 %, стиглі насадження займають 12,5 %, тоді як площа перестійних деревостанів є мінімальною (менше 0,5 %), що свідчить про достатньо збалансовану, але дещо «зрілішу» вікову структуру лісів (рис. 3).

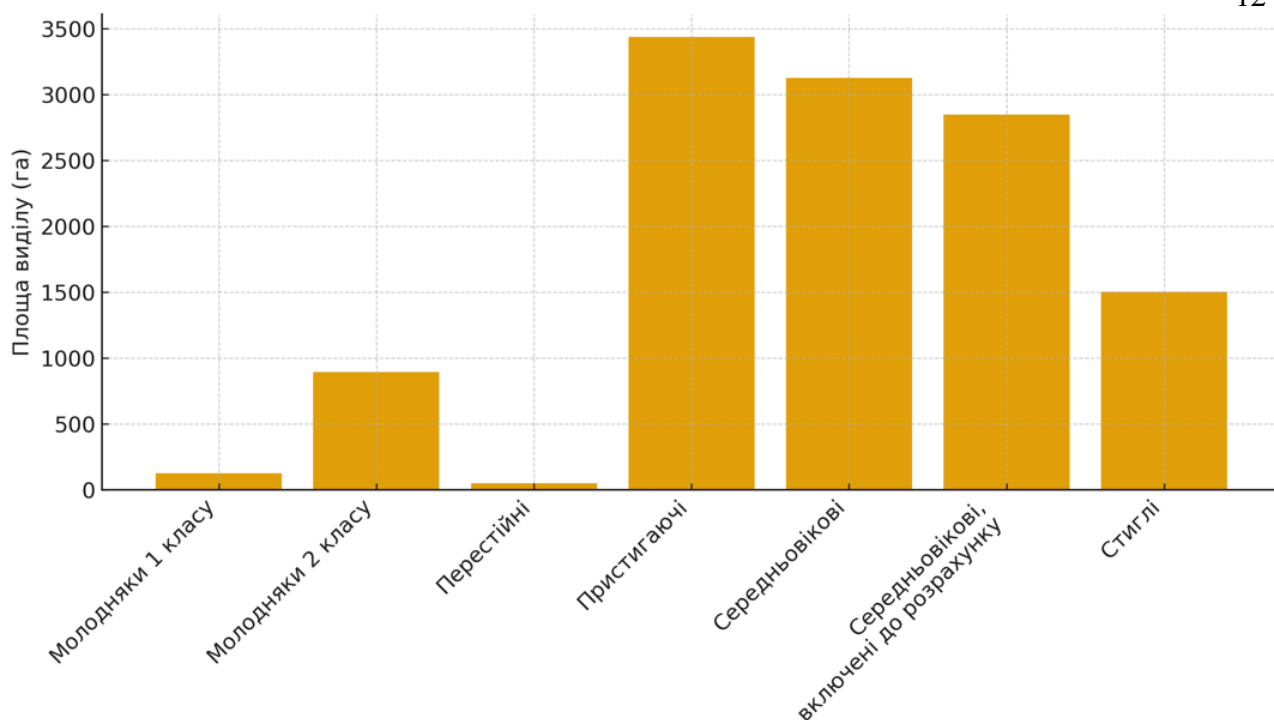


Рис. 3. Розподіл площ лісів за групами віку, га

Типологічна структура лісів підприємства формується переважно за рахунок сугрудових типів лісу, які займають близько 7772 га, тобто приблизно 61 % загальної площі (насамперед типи С4ВЛЧ, С3ГДС, С3ГД, С2ГД). Значну частку становлять субори – близько 4161 га, або 33 %, представлені переважно типами В3ДС та В2ДС. Частка грудових типів є помітно меншою – близько 592 га (5 %), а бори (група А) займають лише 128 га, що відповідає приблизно 1 % лісового фонду, тобто малопоширені в межах досліджуваної території (табл. 3).

Породна структура лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК» характеризується домінуванням м'яколистяних порід, які займають близько 52 % площі лісового фонду. Серед них провідне місце належить вільсі чорній (приблизно 27 % загальної площі) та березі повислій (22 %), тоді як частка осики, верб та тополь є порівняно незначною. Хвойні породи становлять близько 32 % площі, причому майже вся ця група представлена сосною звичайною (приблизно 31 %), за незначної участі модрини європейської, сосни Банкса та ялини європейської. Твердолистяні породи формують близько

16 % площі насаджень; у цій групі переважає дуб звичайний (близько 10 %), важливу роль відіграють граб звичайний (3 %) та ясен звичайний (2 %), тоді як дуб червоний, липа дрібнолиста, акація біла та горіх грецький трапляються поодинокі і мають лише домішкове значення (рис. 4).

Таблиця 3

Типологічна структура лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК»

Тип лісу	Площа виділу (га)
A1C	4,2
A2C	107,5
A3C	14,3
A4C	1,5
B2ДС	1739,3
B3ДС	2178,1
B3ДСА	7,4
B4ДС	229,7
B5БС	6,1
Д2ГД	138,7
Д3ГД	308,1
Д4ВЛО	142,4
Д4ВЛЧ	3,0
С2ГД	723,4
С2ГДС	395,1
С3ГД	1606,5
С3ГДС	1945,7
С3ДСА	38,5
С4ВЛО	229,4
С4ВЛЧ	2690,6
С4ВЛЯ	5,1
С4ГД	5,0
С4ГДС	79,0
С5ВЛЧ	53,7
Усього	12652,3



Рис. 4. Породна структура лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК»

Наведена нижче гістограма (рис. 5) показує, що переважають середньоповнотні насадження (0,61–0,8): на них припадає близько 7657,7 га, тобто приблизно 64 % загальної площі. Низькоповнотні насадження з повнотою до 0,6 займають 3163,9 га (26 %), тоді як високоповнотні (понад 0,8) охоплюють лише 1174,9 га, або близько 10 % площі. Це свідчить про домінування насаджень із оптимальною, середньою зімкнутістю на фоні відносно невеликої частки як розріджених, так і надмірно густих деревостанів.

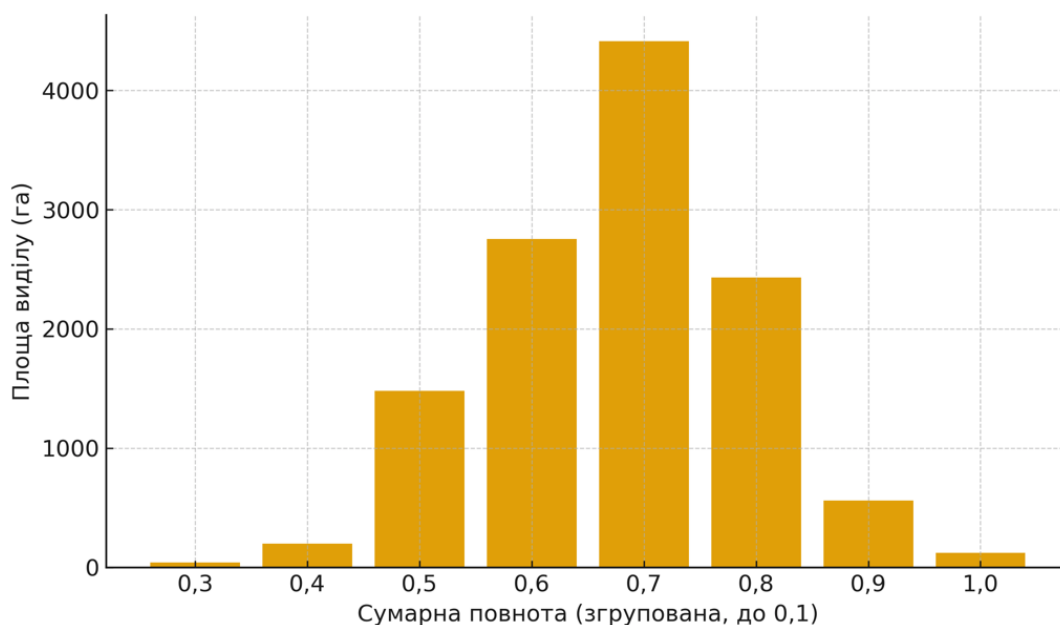


Рис. 5. Розподіл площ лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК» за повнотою

Розподіл площ за класами бонітету свідчить про загалом високу продуктивність лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК». Майже половина земель (класі I та його підкласи 1a–1г) припадає на дуже продуктивні насадження – близько 48 % площі, причому найбільша частка зосереджена у власне I класі бонітету (36 %). Ще 46 % займають насадження II класу бонітету, що також характеризуються високою продуктивністю, тоді як III клас представлений лише близько 5 % площ (рис. 6).

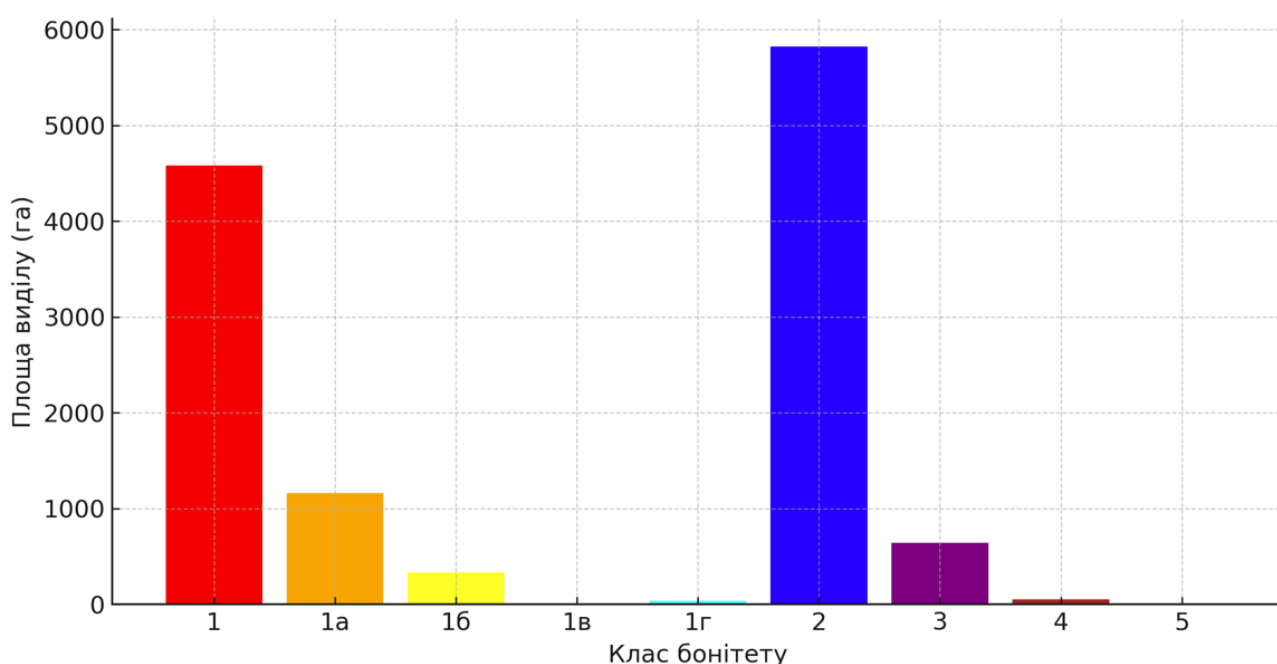


Рис. 6. Розподіл площ лісів ДП «Звягельський лісгосп АПК» за класами бонітету

Ліси низької продуктивності (IV–V класи бонітету) є малопоширеними – сумарно не перевищують 0,5 % лісового фонду, що свідчить про сприятливі лісорослинні умови та домінування високопродуктивних деревостанів у структурі лісів підприємства.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЛІСОЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ

Лісозаготівля деревини є ключовою ланкою лісового сектора, що поєднує лісівничі рішення з функціонуванням ринку деревини, переробною промисловістю та суміжними видами економічної діяльності. З теоретичного погляду лісозаготівля розглядається як система організаційно-технологічних і економічних процесів, спрямованих на вилучення деревини з лісових насаджень у межах заданого режиму користування лісом, встановленого лісовим законодавством і лісівничими регламентами [1–3, 8, 10]. В Україні правові рамки формують Лісовий кодекс України, Правила рубок головного користування та Правила поліпшення якісного складу лісів, які визначають допустимі види рубок, їхні цілі, вікові межі стиглості, екологічні обмеження і вимоги до збереження захисних, водоохоронних та інших функцій лісу [1–3]. Теоретично рубки розглядаються як елемент системи ведення лісового господарства, що забезпечує реалізацію повноти приросту, формування бажаної структури деревостанів і одночасно – ресурсну базу для деревообробки, целюлозно-паперової промисловості та енергетики [8–10].

Економічна сутність лісозаготівлі полягає у трансформації природного ресурсу – запасів деревини на корені – у товарну продукцію з доданою вартістю (лісоматеріали, пиломатеріали, плити, біопаливо). У теорії лісової економіки це відображається через концепції ставки ренти, ціни деревини на пні, транспортно-заготівельних витрат та кінцевої ціни на умовах франко-споживач [4, 5, 8, 33]. Структура витрат на лісозаготівлю включає прямі змінні витрати (заробітна плата персоналу, паливно-мастильні матеріали, амортизація машин), постійні витрати (адміністративні, інфраструктурні) та операційні ризики (простої, сезонні обмеження, коливання ринку). У більшості країн світу саме витрати на заготівлю та вивезення деревини формують значну частку сукупної собівартості деревини, особливо в регіонах із розгалуженою мережею лісових доріг і високим рівнем механізації [14, 20, 24, 33, 34].

У країнах Європи лісозаготівля вписується в широкий контекст біоекономіки й кліматичної політики: частина лісових ресурсів спрямовується на довготривалі вироби (будівництво, панелі, дерев'яні конструкції), частина – на целюлозу й папір, а решта – на енергетичну деревину, пелети й тріску [11–13, 15, 37]. Значна увага приділяється інтеграції лісозаготівлі у політики ЄС щодо біорізноманіття, клімату та відновлюваної енергетики, що проявляється в обмеженнях інтенсивності користування, вимогах до збереження мертвої деревини, буферних смуг, біотопів рідкісних видів, а також у запровадженні сертифікації FSC, PEFC та механізмів due diligence у торгівлі деревиною [11, 12, 37, 40, 42].

Теорія сталого ведення лісового господарства виходить із необхідності узгодження поточного рівня лісозаготівлі з довгостроковою динамікою запасів і приросту. У класичній моделі «сталості віддачі» довгостроковий середньорічний обсяг рубок має не перевищувати середньорічний приріст, але сучасні підходи уточнюють це правило з урахуванням вікової структури, балансу вікових класів, природних ризиків (шкідники, вітровали, пожежі) та зміни клімату [8, 11, 15]. Просторові дослідження, проведені для Європи, показують суттєві відмінності інтенсивності користування: у країнах Північної Європи рівень фактичних рубок близький до довгострокового потенціалу, тоді як у Східній Європі (зокрема в Україні) існує значний резерв приросту, не реалізованого у вигляді легальної заготівлі [11, 12, 15, 37].

Важливим теоретичним питанням є вибір системи рубок, тобто сполучення типів лісогосподарських заходів (рубки головного користування, рубки формування і оздоровлення лісів, санітарні, лісовідновні та інші рубки) у часі та просторі. У традиційній європейській моделі переважали суцільні рубки головного користування з чітким віком стиглості, але нині зростає частка вибіркових, поступових та комбінованих систем, зокрема для лісів захисних, рекреаційних і природоохоронних [2, 3, 8, 10, 12]. Теоретично системи рубок мають забезпечувати не лише певний рівень заготівлі, а й формування бажаної структури деревостанів – від рівномірновікових до

наближених до природних, зі збільшенням участі цінних корінних порід, мішаних і багатоярусних насаджень [8, 10, 11].

Окремий блок теоретичних підходів стосується економічної оптимізації лісозаготівельних систем. Оптимізаційні моделі враховують вибір машинно-технологічного комплексу, трасування волоків і лісових доріг, планування послідовності лісосік, вибір пори року та тривалості заготівельного циклу. Метою є мінімізація приведених витрат на 1 м³ деревини або максимізація чистої теперішньої вартості (NPV) при дотриманні екологічних і лісівничих обмежень [14, 20, 24, 33, 34]. FAO ще на початку 1990-х узагальнила принципи контролю витрат у лісозаготівлі та будівництві лісових доріг, підкресливши ключову роль інфраструктури й технологічної дисципліни для зниження собівартості [33].

Україна належить до держав із відносно невисоким лісистістю, проте лісогосподарські підприємства відіграють важливу роль у регіональному розвитку, зайнятості та експорті деревини й продукції деревообробки [4, 5, 7, 41]. Лісозаготівля деревини здійснюється переважно у державних лісах і регулюється Лісовим кодексом, профільними правилами рубок та підзаконними актами, що визначають віки стиглості, порядок проведення рубок, екологічні обмеження [1–3]. Структура рубок характеризується істотною часткою рубок формування та оздоровлення лісів (освітлення, прочистки, проріджування, прохідні), санітарних та інших рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства, тоді як частка суцільних рубок головного користування поступово зменшується, особливо в природоохоронних та рекреаційних категоріях лісів [2, 3, 8, 41].

Економічні дослідження свідчать, що лісова галузь України тривалий час працювала в умовах недосконалого ринку деревини, значної тінізації, недостатньої прозорості аукціонів та слабого контролю за походженням деревини [4, 5, 7, 38]. Аналітичний звіт Київської школи економіки показав, що до запровадження електронних аукціонів та реформи ринку деревини існували суттєві цінові перекоси між регіонами, що знижувало мотивацію до

інвестицій у технологічне оновлення лісозаготівель [4, 37]. WWF-Україна у своїх дослідженнях вказує на проблеми моніторингу ланцюга постачання деревини, ризики незаконних рубок, підроблених документів і змішування легальної й нелегальної деревини, а також на необхідність інтеграції української системи контролю в європейський регламент EUDR [38, 39].

З економічного погляду українські лісозаготівлі характеризуються поєднанням моторно-ручних технологій (бензопила + трелювання тракторами) з поступовим зростанням частки високопродуктивних машин – харвестерів і форвардерів у державних лісогосподарських підприємствах Карпат, Полісся та Лісостепу [8, 33, 41]. Висока частка ручної праці, обмежена густота мережі лісових доріг, складний рельєф у Карпатах, а також обмеження, пов'язані з воєнним станом, підвищують собівартість заготівлі, зменшують продуктивність праці та підсилюють сезонність робіт [5, 8, 41]. Водночас потенціал зростання продуктивності та зниження витрат оцінюється як суттєвий за рахунок інвестицій у механізацію, модернізацію дорожно-транспортної інфраструктури, використання цифрових систем планування (ГІС «Ліси України», системи електронного обліку деревини), а також завдяки змінам структури рубок на користь своєчасних рубок догляду та вибіркового систем у цінних насадженнях [5–8, 33, 41].

Європейські країни демонструють широкий спектр моделей ведення лісового господарства та лісозаготівлі – від інтенсивних промислових лісів Скандинавії до переважно наближених до природних форм господарювання в гірських регіонах Альп і Карпат [11–13, 15, 37]. Дослідження Levers та співавт. показали, що просторові патерни інтенсивності рубок у Європі визначаються поєднанням факторів: продуктивністю лісів, власністю на ліси (державна, муніципальна, приватна), доступністю (густина шляхів), природоохоронними обмеженнями та ринковими драйверами попиту на деревину [11]. Suvanto та ін. комплексно проаналізували режими рубок у Європі, наголошуючи, що значна частина регіонів має потенціал для збільшення заготівлі без перевищення довгострокового приросту, але такі сценарії обмежуються

політичними цілями збереження біорізноманіття та кліматичними зобов'язаннями [12, 40].

Оцінки потенційної пропозиції деревини засвідчують, що за рахунок оптимізації режимів користування, кращої мобілізації ресурсів приватних лісів і використання залишкової біомаси (гілля, верхівки, пні) можна істотно збільшити обсяги постачання без деградації ресурсної бази [13, 15]. Verkerk та співавт. показали, що теоретичний потенціал заготівлі в Європі, включно зі стовбурною деревиною, лісозаготівельними залишками й пнями, суттєво перевищує поточний рівень використання, але його мобілізація стримується як техніко-економічними, так і соціальними чинниками [15].

З економічного боку європейський лісозаготівельний сектор характеризується високим рівнем механізації, стандартизації та цифровізації. Дослідження Di Fulvio, Triplat та інших демонструють, що сучасні механізовані системи (харвестер + форвардер) у промислових плантаціях і продуктивних лісах здатні досягати продуктивності понад 100 м³/машино-годину, при цьому дорожні витрати коливаються в діапазоні 5–20 дол. США за 1 м³ у розрахунку на тверду деревину [14, 34]. Витрати істотно залежать від діаметрів дерев, густоти лісу, довжини вивезення, рельєфу та організації роботи (зміни, логістика, завантаженість машин). Порівняльний аналіз у різних регіонах світу показує, що в Європі собівартість лісозаготівлі часто вища, ніж у південноамериканських плантаціях, однак компенсується вищою доданою вартістю продукції, розвитком внутрішніх ринків і вимогами до екологічних стандартів [20, 34, 37].

Важливою тенденцією є інтеграція економічного моделювання лісозаготівель у сценарні оцінки політик ЄС. Оновлені пан-європейські моделі вартості та зайнятості в лісовому секторі дають змогу оцінювати, як зміни в режимах користування (перехід до безперервного лісокористування, збільшення площі територій суворої охорони, реалізація Європейської стратегії з біорізноманіття до 2030 р.) впливають на обсяги заготівлі, структуру витрат і попит на робочу силу [12, 34, 37, 40]. Попередні оцінки

свідчать, що навіть за сценарію суттєвого збільшення площі заповідних лісів ЄС зберігає можливість наростити заготівлю деревини за рахунок інтенсифікації господарювання на решті площ, однак це потребує складних компромісів міжцільових функцій (деревина – клімат – біорізноманіття) [12, 15, 37, 40].

У Північній Америці (США та Канада) лісозаготівля має давню індустріальну традицію і спирається на великомасштабні механізовані системи, високий рівень дорожньої мережі та розвинену деревопереробну інфраструктуру. Masek та співавт. показали, що темпи лісозаготівлі й перетворення лісів на інші види землекористування в Північній Америці істотно варіюють між регіонами, причому найбільші зміни спостерігаються в окремих частинах південних США та на узбережжі Тихого океану [16]. Wear і Coulston проаналізували просторову диференціацію заготівлі, пропозиції деревини та відтворення лісів у США, вказуючи, що в окремих регіонах поєднання приватної власності, ринкових стимулів і сприятливих природних умов забезпечує високу інтенсивність користування, тоді як в інших домінують обмеження, пов'язані з охороною природи та зміною попиту [18].

Економічні дослідження витрат на рубки догляду й вибіркові рубки в західних штатах США показують, що саме вартість тонкомірної заготівлі та складні умови рельєфу є ключовими бар'єрами до збільшення обсягів активного лісівництва, необхідного для зменшення ризику катастрофічних пожеж [17, 19]. Систематичні огляди літератури та нові моделі вартості проріджувальних рубок свідчать, що за відсутності додаткових ринкових стимулів (субсидій, плати за зниження пожежного ризику, ринку біоенергії) багато заходів догляду є економічно маргінальними для приватних власників [17]. У цьому контексті лісозаготівля розглядається як інструмент не лише економічного, а й ландшафтно-екологічного менеджменту, де оптимізація витрат повинна враховувати й «уникнені збитки» від пожеж і деградації.

У країнах Амазонії (Бразилія, Перу, частково Болівія) тривалий час домінували вибіркові високоінтенсивні рубки з використанням відносно

простих технологій, що супроводжувалося значним пошкодженням залишеного древостану, деградацією ґрунтів і високими втратами деревини у вигляді залишків і відходів [21–24]. На цій основі сформувався напрям *reduced-impact logging* (RIL), який передбачає детальне планування лісосік, маркування дерев, прокладання волоків, застосування спрямованого ваління та контрольованого трелювання. Економічні дослідження показують, що RIL зазвичай має вищі прямі витрати на 1 м³ деревини (додаткові витрати на планування, навчання, інженерну підготовку), але зменшує обсяг безповоротних втрат деревини, скорочує пошкодження залишених дерев і підвищує довгострокову продуктивність лісу [21–23, 25].

Holmes, Boltz та ін. порівняли фінансові показники традиційних і природозберігаючих систем заготівлі в бразильській Амазонії та дійшли висновку, що за рахунок зменшення пошкоджень і збільшення виходу товарної деревини RIL може забезпечувати вищу чисту теперішню вартість при повторних циклах рубок, незважаючи на зростання витрат у першому циклі [21–23]. Додатково Numazawa та співавт. показали, що лісозаготівельні залишки (гілля, браки, уламки) є важливим джерелом викидів CO₂, а їхнє ефективніше використання або залишення в лісі в контрольованих обсягах може змінювати вуглецевий баланс лісозаготівлі [24]. У промислових плантаціях південних штатів Бразилії, Уругваю й Аргентини переважають високопродуктивні автоматизовані системи, де продуктивність підрядників та структура їхніх витрат визначаються масштабом і стабільністю заготівлі, логістикою та умовами контрактів [20].

У країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону лісозаготівля розвивається в умовах поєднання швидкозростаючих плантацій (евкаліпт, акація, хвойні породи), природних тропічних лісів і мангрових екосистем. Кодекс належної практики лісозаготівлі в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, розроблений під егідою FAO, сформулював базові принципи безпечної, екологічно відповідальної й економічно ефективної заготівлі деревини, включаючи планування доріг, мінімізацію пошкоджень ґрунту й водних об'єктів, контроль

залишків та охорону біорізноманіття [26, 27]. На основі цих принципів було розроблено регіональну стратегію імплементації, яка підкреслює важливість нарощування потенціалу національних служб, створення навчальних центрів і впровадження систем сертифікації [26, 27].

Детальні дослідження продуктивності й вартості лісозаготівлі в мангрових лісах (наприклад, у Матанг, Малайзія) показують, що навіть за умов відносно низьких діаметрів дерев і складної гідрології правильно підібрані механізовані технології можуть забезпечувати прийнятний рівень витрат і стабільне забезпечення місцевої промисловості деревиною для лісохімічного виробництва, деревного вугілля та інших продуктів [28, 29]. Важливим є те, що цикл користування мангровими плантаціями (короткі обіги 20–30 років) вимагає специфічних підходів до планування рубок, що поєднують економічну ефективність із збереженням захисних функцій мангрових екосистем у прибережній зоні.

Окрему роль у глобальній економіці лісозаготівлі відіграє Китай як найбільший імпортер деревини та продукції з деревини. Після обмеження промислових рубок у природних лісах та запровадження масштабних програм відновлення й захисту (Natural Forest Protection Program) Китай значною мірою змістив заготівлю за межі власної території, формуючи потужний імпортерний попит на круглу деревину, пиломатеріали, целюлозу й плити [30–32, 35, 36, 42]. Аналітичні дослідження FAO і Forest Trends показують, що структура попиту Китаю істотно впливає на інтенсивність лісозаготівель у країнах постачальниках, зокрема в Росії, країнах Південно-Східної Азії, Латинській Америці та Україні, створюючи як можливості (розширення ринків), так і ризики (підвищення тиску на ліси, ризик нелегальної деревини) [30, 31, 35, 36, 42].

Глобалізація ринку деревини зумовлює те, що лісозаготівля в окремій країні вже не може розглядатися ізольовано від міжнародних цін, торговельних режимів, сертифікаційних вимог і геополітичних факторів. Щорічні огляди UNECE/FAO «Forest Products Annual Market Review»

демонструють, що обсяги споживання й виробництва пиломатеріалів, плит, паперу та енергетичної деревини в регіоні Європа–Північна Америка–Центральна Азія тісно пов’язані з циклічністю будівельного сектора, макроекономічною динамікою та кліматичними політиками [37]. Пандемія COVID-19, енергетична криза та війна в Україні призвели до суттєвих коливань попиту на деревину, зміни логістики та перерозподілу потоків експорту-імпорту, що безпосередньо відобразилося на економіці лісозаготівельних підприємств [5, 7, 37, 41].

Для України це означає необхідність одночасно підвищувати ефективність і прозорість лісозаготівель, інтегруватися в європейські ланцюги поставок з високими вимогами до легальності й трасованості деревини, а також адаптуватися до нових регуляторних рамок, зокрема Регламенту ЄС щодо знеліснення та деградації лісів (EUDR) [4, 38–41]. Відповідно, економічні аспекти лісозаготівлі дедалі більше включають витрати на впровадження систем електронного обліку, аудит лісових підприємств, сертифікацію та дотримання екологічних стандартів, які, з одного боку, збільшують прямі витрати, а з іншого – відкривають доступ до преміальних ринків та знижують репутаційні й регуляторні ризики.

У країнах з перехідною економікою, зокрема в Україні, економіка лісозаготівлі тісно пов’язана з інституційною якістю управління, прозорістю ринку деревини, рівнем корупційних ризиків і ефективністю контролю за законністю рубок [4, 5, 38, 39]. Національні антикорупційні дослідження вказують, що лісове господарство належить до секторів із підвищеним ризиком корупції, пов’язаної з видачею лісорубних квитків, заниженням обсягів заготівлі, підміною асортиментів, «сірою» реалізацією деревини та маніпуляціями на аукціонах [39]. Відповіддю на ці виклики є впровадження єдиної державної системи електронного обліку деревини, сервіса «Ліс у смартфоні», відкритих карт рубок, розширення незалежного громадського моніторингу й посилення кримінальної відповідальності за незаконну порубку [1, 4, 38, 39, 41].

Із теоретичної точки зору такі інституційні реформи розглядаються як спосіб зниження транзакційних витрат, вирівнювання умов конкуренції, зменшення інформаційної асиметрії між виробниками й покупцями та внутрішнього врахування екологічних зовнішніх ефектів через систему штрафів, обмежень і стимулів [4, 7, 8, 38–41]. Для лісозаготівельних підприємств це означає зміщення акцентів із «максимізації обсягу заготівлі» до «максимізації економічно й екологічно виправданого приросту», включаючи більш активне використання рубок догляду, формування цінних мішаних насаджень і орієнтацію на високоцінні сортименти, а не на масові низькомаржинальні потоки сировини.

Теоретичні та економічні аспекти лісозаготівлі деревини від рубок у світі й Україні демонструють складну взаємодію між лісівничими, ринковими, технологічними та інституційними чинниками. В Україні ключовими викликами залишаються модернізація технологічної бази, розбудова лісової дорожньої мережі, підвищення прозорості ринку й інтеграція в європейські регуляторні рамки, тоді як у країнах ЄС, Північної та Південної Америки й Азії на перший план виходять питання балансування між нарощуванням пропозиції деревини, кліматичними зобов'язаннями та збереженням біорізноманіття [11–13, 16–25, 34, 37, 40–42]. У такій парадигмі лісозаготівля розглядається не як суто технічна операція з вилучення деревини, а як стратегічний елемент лісового менеджменту й біоекономіки, де економічні рішення трактуються крізь призму довгострокової стійкості лісових екосистем і соціально-економічного розвитку регіонів.

РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРА ЛІСОЗАГОТІВЛІ У ЛІСАХ ДП «ЗВЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Структура лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр. формувалася переважно за рахунок санітарних рубок та суцільних рубок головного користування (рис. 7). На санітарні РФіОЛ припадає найбільший обсяг заготівлі – 32,7 тис. м³, що становить близько половини сумарного запасу (понад 51 %), вони проводилися на площі 1,82 тис. га з помірною інтенсивністю вилучення 18,0 м³·га⁻¹.

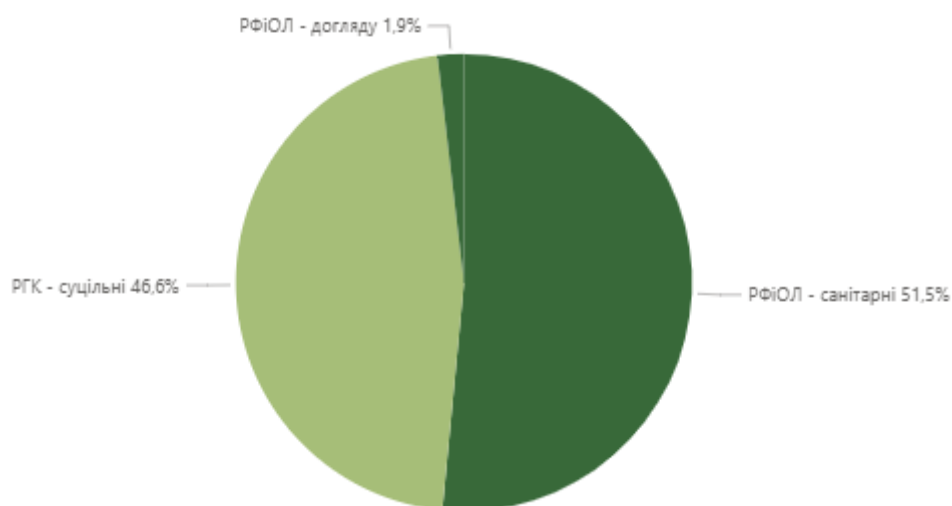


Рис. 7. Структура вирубуваної деревини у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024-2025 рр за системами рубок

Суцільні рубки головного користування забезпечили дещо менший обсяг деревини – 29,6 тис. м³ (приблизно 47 % заготівлі). Рубки догляду (РФіОЛ) мали мінімальне значення в структурі лісозаготівлі підприємства: за два роки ними заготовлено лише 1,2 тис. м³ деревини (близько 2 % загального запасу) на площі 88 га з середнім вилученням 13,5 м³·га⁻¹.

Серед рубок головного користування на підприємстві проводилися виключно лише суцільні рубки. Від суцільнолісосічних рубок головного користування у загальному обсязі вилученого запасу переважає дров'яна

деревина – 57,3 %. Частка ділової деревини становить 27,3 %, а ліквідної деревини з крони – ще 4,5 %, тобто разом вони формують близько 89 % ліквідної продукції, придатної до подальшої переробки або використання як палива. Хворост і сучки займають 11,0 % структури й належать до відходів лісозаготівлі (рис. 8).

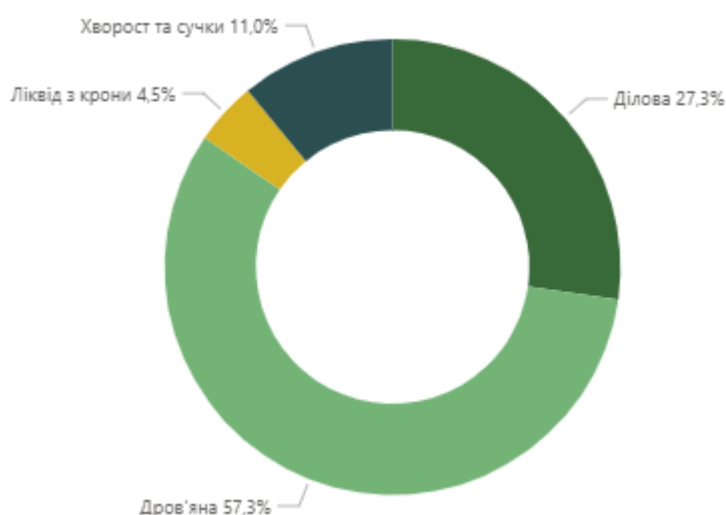


Рис. 8. Структура деревини за технічною придатністю при суцільнолісосічних рубках у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024-2025 рр

З-поміж санітарних рубок у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК» за 2024-2025 роки фігурували лише вибіркові санітарні рубки. При даному виді санітарних рубок абсолютно домінує дров'яна деревина, частка якої становить 74,2 %, що відображає переважно енергетичний характер використання деревини з ослаблених і пошкоджених насаджень. Ділова деревина представлена відносно незначною часткою 15,7 %, а ліквід з крони – лише 2,1 %, тобто сумарний вихід якісної сортиментної продукції є обмеженим. Решту структури формують хворост і сучки, які належать до відходів лісозаготівлі та можуть розглядатися як потенційний ресурс для подальшого залучення в біоенергетичні технології (рис. 9).

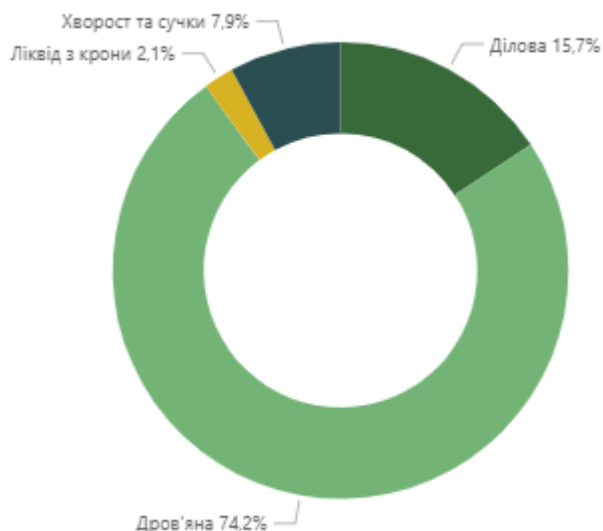


Рис. 9. Структура деревини за технічною придатністю при вибіркових санітарних рубках у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024-2025 рр

Рубки догляду мали невелике сировинне значення, що відповідає їхній переважно формувальній функції. Найбільший внесок забезпечили проріджування, якими заготовлено 691 м³ деревини на площі 41 га із середньою вибіркою деревини з одиниці площі 17,0 м³·га⁻¹. Прохідні рубки дали 373 м³ на 17 га, характеризуючись найбільшим середнім вилученням запасу - 22,3 м³·га⁻¹, що зумовлено проведенням їх у старших за віком насадженнях (рис. 10).

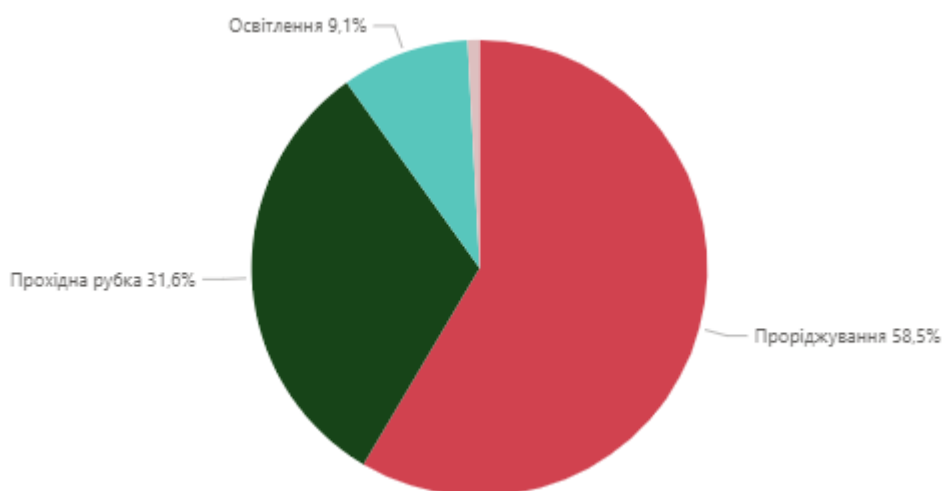


Рис. 10. Структура вирубуваної деревини від рубок догляду у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024-2025 рр

Освітлення та прочищення забезпечили мінімальні обсяги заготівлі (107 і 10 м³ відповідно) та низьку інтенсивність, особливо при освітленнях (3,6 м³·га⁻¹), що підкреслює їхню роль як слабкоінтенсивних заходів, спрямованих насамперед на регулювання складу й густоти молодняків, а не на отримання товарної деревини.

При рубках догляду абсолютну перевагу має дров'яна деревина (79,8 %), що зумовлено вилученням переважно тонкомірних та гірших за якістю дерев, характерних для молодняків і середньовікових насаджень, у яких проводяться такі заходи (рис. 11).

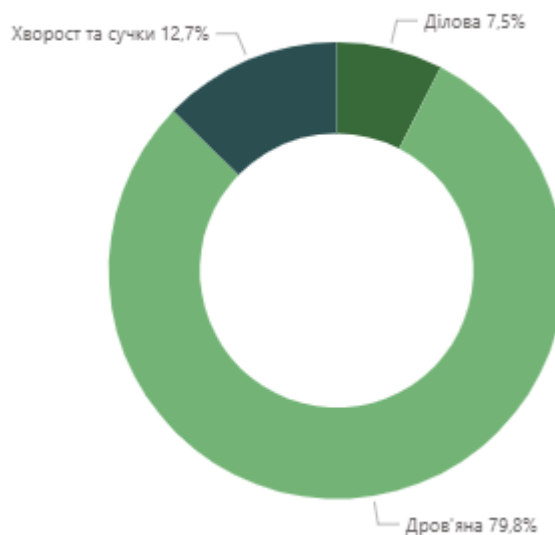


Рис. 11. Структура деревини за технічною придатністю при рубках догляду у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024-2025 рр

Частка ділової деревини є незначною (7,5 %), що свідчить про обмежений сортиментний потенціал деревини від рубок догляду. Хворост і сучки становлять 12,7 %, утворюючи помітний обсяг відходів, які можуть розглядатися як резерв для розширення біоенергетичного використання деревної біомаси.

Таким чином, структура лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр. формувалася переважно за рахунок суцільних рубок

головного користування та вибіркового санітарного рубок із домінуванням дров'яної деревини, що підкреслює паливно-енергетичне спрямування використання деревини. Рубки догляду мали незначний вклад у загальний обсяг заготівлі, виконуючи передусім формувально-лісівничу функцію.

ВИСНОВКИ

1. Структура лісозаготівлі у ДП «Звягельський лісгосп АПК» у 2024–2025 рр. формувалася переважно за рахунок суцільних рубок головного користування та вибіркового санітарного рубок, на які припадала абсолютна більшість заготівлі деревини.

2. Суцільні рубки головного користування характеризувалися відносно невисоким виходом ділової деревини: домінувала дров'яна фракція, тоді як частка ділової деревини була порівняно обмеженою.

3. Вибіркові санітарні рубки забезпечували найбільшу частку заготівлі, основний обсяг прагматично припадав на дров'яну фракцію. Порівняно невелика частка ділової деревини та ліквіду з крони відображає спрямованість цих заходів на видалення ослаблених і пошкоджених дерев.

4. Рубки догляду виконували передусім лісівничу, а не сировинну функцію: освітлення, очищення, проріджування й прохідні рубки давали відносно невеликі обсяги заготівлі, проте були важливими для регулювання складу, густоти й якості деревостанів. Заготівля при цих заходах була майже повністю представлена дров'яною деревиною, що відповідає тонкомірному й малосортиментному характеру видалюваної деревини.

5. У всіх системах рубок відзначається значна частка дров'яної деревини та помітний обсяг відходів, що свідчить про паливно-енергетичне спрямування використання сировини й водночас відкриває перспективи для розвитку локальної біоенергетики через залучення хмизу й сучків до технологій переробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лісовий кодекс України : Закон України від 21.01.1994 р. № 3852-ХІІ (у ред. від 08.02.2006 р.). – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 56 с.
2. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Правил рубок головного користування в лісах України : Постанова від 22.10.2008 р. № 929. – Офіц. вісн. України. – 2008. – № 84. – С. 55–72.
3. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів : Постанова від 12.05.2007 р. № 724. – Офіц. вісн. України. – 2007. – № 37. – С. 112–128.
4. Яворський П., Павицька Ю., Кухта П., Литвинов В. Ринок деревини та лісоматеріалів України: як працює та що стримує розвиток? : монографія. – К. : Київ. шк. екон., 2021. – 170 с.
5. Цегельник Н. І. Економічний стан лісової галузі в Україні та його вплив на сталий розвиток лісогосподарських підприємств // Агросвіт. – 2021. – № 13–14. – С. 29–34.
6. Карпук А. І., Кватирко О. М., Гордійчук А. І. Підвищення конкурентоспроможності лісогосподарських підприємств багатолісного регіону: ключові напрями, механізми та інституціональні форми // Економіка та держава. – 2021. – № 12. – С. 17–22.
7. Гайда Ю., Кузик І. Лісопромисловий комплекс України: сучасний стан та домінанти розвитку // Ефективна економіка. – 2021. – № 3. – DOI: 10.32702/2307-2105-2021.3.5.
8. Хрик В. М., Мазепа В. Г., Кімейчук І. В., Левандовська С. М., Ситник О. С. Сталий розвиток лісового господарства : навч.-метод. посіб. – Біла Церква : [б. в.], 2024. – 217 с.
9. Сенько Є. І. Організація, планування та управління на підприємствах лісового і садово-паркового господарства : навч. посіб. – К. : Знання, 2012. – 487 с.
10. Основи лісогосподарювання : навч. посіб. / за ред. Ю. М. Дебринюка. – Львів : Галиц. вид. спілка, 2022. – 824 с.

11. Levers C., Verkerk P. J., Müller D., Verburg P. H., Butsic V., Leitão P. J., Lindner M., Kuemmerle T. Drivers of forest harvesting intensity patterns in Europe // *Forest Ecology and Management*. – 2014. – Vol. 315. – P. 160–172.
12. Suvanto S., et al. Understanding Europe's forest harvesting regimes // *Earth's Future*. – 2025. – e2024EF005225. – DOI: 10.1029/2024EF005225.
13. Di Fulvio F., Erber G., et al. Europe's potential wood supply by harvesting system // *Current Forestry Reports*. – 2025. – (in press).
14. Triplat M., Krajnc N. Assessment of costs in harvesting systems using the WoodChainManager web-based tool // *Croatian Journal of Forest Engineering*. – 2020. – Vol. 41, No. 1. – P. 48–57. – DOI: 10.5552/crojfe.2020.583.
15. Verkerk P. J., Fitzgerald J. B., Datta P., Dees M., Hengeveld G. M., Lindner M., Zudin S., et al. Spatial distribution of the potential forest biomass availability in Europe // *Forest Ecosystems*. – 2019. – Vol. 6, No. 1. – P. 1–11.
16. Masek J. G., Cohen W. B., Leckie D., Wulder M. A., Vargas R., De Jong B., Healey S., Law B., Birdsey R., Houghton R. A., Mildrexler D., Goward S., Smith W. B. Recent rates of forest harvest and conversion in North America // *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*. – 2011. – Vol. 116. – G00K03. – DOI: 10.1029/2010JG001471.
17. Chang H., Han H.-S., Anderson N., Kim Y.-S., Han S.-K. The cost of forest thinning operations in the western United States: A systematic literature review and new thinning cost model // *Journal of Forestry*. – 2023. – Vol. 121, No. 2. – P. 193–206. – DOI: 10.1093/jofore/fvac037.
18. Wear D. N., Coulston J. W. A comparative analysis of forest harvesting, timber supply, and tree planting across regions of the United States // *Resources for the Future Working Paper*. – 2024. – 36 p.
19. Russell M. B., et al. Characterizing timber harvest occurrence and intensity to improve modeling of climate and forest management effects on forests and wood products in the contiguous United States // *Frontiers in Forests and Global Change*. – 2025. – Vol. 8. – Article 1594324. – DOI: 10.3389/ffgc.2025.1594324.

20. Mac Donagh P., Botta G. F., Schlichter T., Cubbage F. W. Harvesting contractor production and costs in forest plantations of Argentina, Brazil, and Uruguay // *International Journal of Forest Engineering*. – 2017. – Vol. 28, No. 3. – P. 157–168. – DOI: 10.1080/14942119.2017.1360657.
21. Holmes T. P., Blate G. M., Zweede J. C., Pereira R. Jr., Barreto P., Boltz F., Bauch R. Financial and ecological indicators of reduced impact logging performance in the eastern Amazon // *Forest Ecology and Management*. – 2002. – Vol. 163. – P. 93–110.
22. Holmes T. P., Blate G. M., Zweede J. C., Pereira R. Jr., Barreto P., Boltz F., Bauch R. Financial costs and benefits of reduced-impact logging relative to conventional logging in the eastern Amazon. – Washington, DC : Tropical Forest Foundation, 2001. – 70 p.
23. Boltz F., Carter D. R., Holmes T. P., Pereira R. Jr. Financial returns under uncertainty for conventional and reduced-impact logging in permanent production forests of the Brazilian Amazon // *Ecological Economics*. – 2001. – Vol. 39, No. 3. – P. 387–398.
24. Numazawa C. T. D., Numazawa S., Pacca S. A., John V. M. Logging residues and CO₂ of Brazilian Amazon timber: Two case studies of forest harvesting // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2017. – Vol. 122. – P. 280–285. – DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.02.016.
25. Medjibe V. P., Putz F. E., Starkey M. Cost comparisons of reduced-impact and conventional logging in the tropics // *Forest Policy and Economics*. – 2012. – Vol. 14, No. 4. – P. 555–561.
26. Asia-Pacific Forestry Commission. Code of practice for forest harvesting in Asia-Pacific. – Bangkok : FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 1999. – 133 p.
27. FAO. Regional strategy for implementing the Code of practice for forest harvesting in Asia-Pacific. – Bangkok : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008. – 60 p.

28. Tindit A. E., Gandaseca S., Nyangon L., Pazi A. M. M. Productivity and cost analysis of forest harvesting operation in Matang Mangrove Forest, Perak, Malaysia // *Forest and Society*. – 2017. – Vol. 1, No. 1. – P. 60–67. – DOI: 10.24259/fs.v1i1.1529.
29. Khan A. M., et al. Productivity of Matang mangrove forest in Perak, Malaysia: A review // *Journal of Tropical Forest Science*. – 2024. – Vol. 36, No. 2. – P. 211–225.
30. Zhang K., Lu W., Higashi O. Demand and supply of wood products in China. – Rome : FAO, 2007. – 77 p. – (Forest Products Working Paper ; No. 1).
31. Sun X., Katsigris E., White A. Meeting China's demand for forest products: An overview of import trends, ports of entry, and supplying countries with emphasis on the Asia-Pacific region. – Washington, DC : Forest Trends, 2004. – 74 p.
32. Chen H., et al. Coordinated Development of Forests and Society: Insights and Lessons from Natural Forest Restoration and Regional Development in China // *Forests*. – 2024. – Vol. 15, No. 10. – Article 1702.
33. FAO. Cost control in forest harvesting and road construction. – Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1992. – 106 p. – (FAO Forestry Paper ; 99).
34. Di Fulvio F., Forsell N., González-García S., et al. Benchmarking operational conditions, productivity, and costs of harvesting from industrial plantations in different global regions // *International Journal of Forest Engineering*. – 2024. – (ahead of print). – DOI: 10.1080/14942119.2023.2296789.
35. Richards M., Runnel S., Scotton A., Suryadarma D. China's international wood trade: A review, 2011–2020. – Washington, DC : Forest Trends, 2022. – 52 p.
36. Bull G., Canby K., et al. (eds.). China and the global market for forest products. – London : Earthscan, 2006. – 180 p.
37. UNECE/FAO. Forest Products Annual Market Review 2023–2024. – Geneva : United Nations, 2024. – 180 p.

38. WWF-Україна. Регулювання ринку деревини (ланцюга постачання) та система його моніторингу в Україні. – К. : WWF-Україна, 2023. – 72 с.
39. Національне агентство з питань запобігання корупції. Корупційні ризики у лісовому господарстві. – К. : НАЗК, 2024. – 60 с.
40. Di Fulvio F., et al. Impact of the EU Biodiversity Strategy for 2030 on the EU forest-based sector: Implications for wood harvest and trade // *Global Environmental Change*. – 2025. – (in press). – DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2025.102865.
41. FOREST EUROPE; UNECE/FAO. Supporting the recovery and sustainable management of Ukrainian forests and Ukraine's forest sector. – Geneva : FOREST EUROPE Liaison Unit Bonn; UNECE, 2023. – 56 p.
42. Mi L., et al. Forest products trade, bioenergy, and economic policy uncertainty: Impacts on sustainable development in China and the USA // *Forests*. – 2024. – Vol. 15, No. 9. – Article 1505. – DOI: 10.3390/f15091505.
43. Поштарева Т.В., Сов'як Р.Т., Карчевський А.Р., Сторожук В.М., Тимошенко Б.О., Логінов М.В. Структура лісозаготівлі в лісах Житомирської області у 2024 році. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стан і майбутнє лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування» (ДБТУ, 14-15 жовтня 2025 р.). - Харків, 2025. С. 14-15.
44. Сов'як Р. Т. Структура лісозаготівлі у лісах ДП «Звягельський лісгосп АПК». Ліс, наука, молодь. Матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 206-207.
45. Карчевський А.Р., Сторожук В.М., Тимошенко Б.О., Логінов М.В., Поштарева Т.В., Сов'як Р.Т., Сірук Ю.В. Баланс рубок і товарна структура заготовленої деревини в лісах України. «Актуальні проблеми дослідження лісових та урбоекосистем України в умовах воєнного стану» (21 листопада 2025 р.) III Міжнародна науково-практична конференція. Київ: НУБіП України, 2025. С. 12-13.