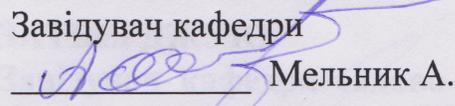


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


Мельник А. В.

підпис

ПІБ

« 27 » 01 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему: «Аналіз виробництва дров'яної продукції лісовими господарствами Сумської області»

Виконав (-ла):

Артем П'ЯТНИЦЯ

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Група:

ЛІС 2401 м

Науковий керівник

Ангеліна ДУДКА

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент

Андрій БУТЕНКО

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Суми – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства
Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність – 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри садово-паркового
та лісового господарства

Мельник А. В.

ПІБ

« 10 » _____ 01 _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Літницькі Артема Олександровича
прізвище, ім'я, по батькові

- Тема кваліфікаційної роботи Аналіз виробництва дров'яної продукції лісовими господарствами Сумської області
- Керівник кваліфікаційної роботи доцент Дудко А. А.
- Строк подання здобувачем закінченої роботи _____
- Вихідні дані до кваліфікаційної роботи літературні джерела, статистична звітність ДП «Ліси України» та лісового лісового офісу за 2024-2025 рік, виробничі показники власної фірми Сумск. обл.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно опрацювати) Аналіз сучасного стану та структури заготівлі деревини в Україні за видами продукції та системами рубок; детальний аналіз обсягів виробництва дров'яної продукції фірмами Сумської області в розрізі груп деревних порід; дослідження розподілу дров'яної сировини за напрямками використання
- Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень) презентаційні матеріали за результатами досліджень

Керівник кваліфікаційної роботи Андрій / Анжеліна Дудка
підпис / Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

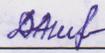
Завдання прийняв до виконання Артем / Артем Літницький
підпис / Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Дата отримання завдання « 20 » вересня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назви етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Вибір теми і об'єкта досліджень	1-й семестр	виконано
2.	Розробка завдання до кваліфікаційної роботи; складання календарного плану; формування змісту розрахунково-пояснювальної записки (формування переліку питань, які необхідно опрацювати в роботі). Підбір методик для проведення досліджень	1-й семестр	виконано
3.	Виконання кваліфікаційної роботи		виконано
3.1.	Підбір та аналіз літературних джерел з теми кваліфікаційної роботи	1-й семестр	виконано
3.2.	Збір вихідних даних (проведення польових досліджень) для написання експериментальної частини кваліфікаційної роботи	2-й семестр	виконано
3.3.	Підготовка загального варіанту кваліфікаційної роботи (розділ 1-3, висновки)	3-й семестр	виконано
3.4.	Апробація результатів дослідження	За 40 днів до дати захисту	виконано
4.	Перевірка роботи науковим керівником і допуск до попереднього захисту	За 35 днів до дати захисту	виконано
5.	Перевірка кваліфікаційної роботи на унікальність	За 30 днів до захисту	виконано
6.	Рецензування	За 15 днів до захисту	виконано
7.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	За 10 днів до захисту	виконано
8.	Прилюдний захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією	Відповідно наказу ректора	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____


підпис

_____ / Аннієта АУАКА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Здобувач _____


підпис

_____ / Артем Тієтницья
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

АНОТАЦІЯ

П'ятниця Артем Олександрович. «Аналіз виробництва дров'яної продукції лісовими господарствами Сумської області». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр з Лісового господарства за ОПП Лісове господарство. Сумський національний аграрний університет. Суми. 2026

Кваліфікаційна робота присвячена комплексному аналізу формування обсягів дров'яної продукції в Україні та Сумській області залежно від систем рубок, породного складу насаджень та напрямів використання деревини.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю оптимізації використання лісосировинних ресурсів для забезпечення енергетичної безпеки регіону та підвищення економічної стійкості лісогосподарських підприємств у сучасних умовах. Метою дослідження було визначення сортових та кількісних особливостей заготівлі паливної деревини, а також оцінка ефективності різних видів рубок у забезпеченні промислового та соціального секторів паливом.

Експериментальні дослідження проводилися на базі восьми філій Північного лісового офісу ДП «Ліси України» в Сумській області. У роботі проаналізовано структуру заготівлі за групами порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні), системами рубок (головного користування, формування та оздоровлення) та цільовим призначенням.

Результати досліджень показали, що сукупний обсяг заготівлі дров'яної деревини в області у 2024 році склав 303350 м³, де 56,2% (170239 м³) отримано внаслідок рубок формування і оздоровлення лісів. Встановлено, що у структурі паливних ресурсів домінує твердолистяна група порід (132918 м³), де основними лісоутворювачами є дуб звичайний та ясен звичайний. Виявлено комерційну орієнтацію галузі: 81,8% (251322 м³) дров'яної продукції спрямовано на промислове використання. Лідером за обсягами заготівлі є Філія «Сумське ЛГ» (60109 м³), тоді як Філія

«Шосткинське ЛГ» демонструє найвищий рівень соціальної спрямованості, забезпечуючи 44,7 % загальнообласного обсягу непромислової деревини (24977 м³). Отримані дані мають практичне значення для стратегічного планування лісозаготівель та оптимізації логістичних ланцюгів реалізації паливної деревини.

***Ключові слова:** дров'яна продукція, паливна деревина, лісове господарство, Сумська область, ДП «Ліси України», рубки головного користування, санітарні рубки, дуб звичайний, сосна звичайна, промислове використання.*

ABSTRACT

Piatnytsia Artem Oleksandrovych. "Analysis of Fuelwood Production by Forest Management Units of Sumy Region." Qualification paper for a Master's degree in Forestry, Educational-Professional Program "Forestry". Sumy National Agrarian University. Sumy. 2026.

The qualification paper is dedicated to a comprehensive analysis of fuelwood production volumes in Ukraine and the Sumy region, depending on harvesting systems, species composition of forest stands, and wood utilization sectors.

The relevance of the study is driven by the need to optimize the use of forest raw material resources to ensure regional energy security and enhance the economic sustainability of forest enterprises under modern conditions. The purpose of the study was to determine the species-specific and quantitative characteristics of fuelwood harvesting, as well as to evaluate the effectiveness of various types of felling in supplying the industrial and social sectors with fuel.

Experimental studies were conducted at eight branches of the Northern Forest Office of the State Enterprise "Forests of Ukraine" in the Sumy region. The paper analyzes the harvesting structure by species groups (coniferous, hardwood, and softwood), felling systems (final harvesting, as well as forest formation and improvement felling), and target designations.

The research results showed that the total volume of fuelwood harvested in the region in 2024 amounted to 303350 m³, where 56.2% (170239 m³) was obtained through forest formation and improvement felling. It was established that the hardwood group dominates the structure of fuel resources (132918 m³), with common oak (*Quercus robur*) and common ash (*Fraxinus excelsior*) being the primary forest-forming species. The study revealed a commercial orientation of the industry: 81.8% (251322 m³) of fuelwood products were directed toward industrial use. The leader in terms of harvesting volume is the "Sumy Forest Management Unit" branch (60109 m³), while the "Shostka Forest Management Unit" branch demonstrates the highest level of social orientation, providing

44.7% of the regional volume of non-industrial wood (24977 m³). The data obtained have practical significance for strategic logging planning and the optimization of logistical chains for fuelwood sales.

Keywords: *fuelwood products, fuelwood, forestry, Sumy region, SE "Forests of Ukraine", final harvesting, sanitary felling, common oak, Scots pine, industrial use.*

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Народногосподарське значення деревини та характеристика поширених лісових порід України	11
1.2. Значення дров'яної продукції та характеристика її енергетичної ефективності	13
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Умови проведення досліджень	18
2.2. Об'єкт, предмет та методика досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Аналіз структури та обсягів заготівлі деревини в Україні за видами продукції, системами рубок та групами порід	24
3.2. Аналіз структури та обсягів заготівлі деревини в Сумській області за видами продукції, системами рубок та групами порід	28
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	53

ВСТУП

Актуальність аналізу виробництва дров'яної продукції в умовах Сумської області визначається стратегічною роллю лісового господарства у забезпеченні енергетичної незалежності України. В умовах дефіциту традиційних викопних ресурсів та посилення енергетичної кризи, паливна деревина стає важливим відновлюваним джерелом енергії для соціальної сфери та промислового комплексу регіону.

Попри значний потенціал лісосировинної бази Північно-Східного Лісостепу, виникає гостра необхідність у систематизації даних щодо структури заготівлі деревини. Особливого значення набуває дослідження дров'яного фонду не лише як побічного продукту рубок головного користування, а й як результату інтенсифікації рубок формування та оздоровлення лісів, що безпосередньо впливає на екологічну стійкість насаджень.

Отже, дослідження, що базуються на детальному аналізі обсягів заготівлі за групами порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні) та диференціації напрямів використання продукції (промисловий та соціальний), є актуальними для оптимізації управлінських рішень Північного лісового офісу ДП «Ліси України» та підвищення економічної ефективності лісокористування в сучасних умовах.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у комплексному аналізі структури та обсягів заготівлі дров'яної деревини в Сумській області за видами продукції, системами рубок та групами порід для об'єктивної оцінки інтенсивності лісогосподарської діяльності, визначення пріоритетності сировинної бази.

Об'єкт дослідження – процес заготівлі дров'яної деревини в контексті лісогосподарської діяльності філій ДП «Ліси України» Сумської області.

Предмет дослідження – структура та динаміка обсягів заготівлі дров'яної деревини за видами продукції, системами рубок та групами порід в Сумській області.

Для вирішення поставленої мети було заплановано наступні **завдання**:

- Проведення порівняльного аналізу загальних обсягів заготівлі дров'яної деревини між окремими філіями;
- Визначення та деталізація структури заготівлі дров'яної деревини за основними системами рубок (рубки головного користування, рубки догляду, санітарні рубки);
- Здійснення розмежування обсягів заготівлі дров'яної деревини за напрямками використання – промислове та непромислове використання;
- Структурний аналіз обсягів заготівлі дров'яної деревини за групами порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні).

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень надруковано наукову тезу на «Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів, присвяченій міжнародному дню студента, Суми, Сумський НАУ, 17–21 листопада 2025 року.

Зміст роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (51 найменування). Загальний обсяг кваліфікаційної роботи – 51 сторінка комп'ютерного тексту, містить 5 таблиці і 4 рисунки, 1 додаток.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ліс є однією з найважливіших складових природних екосистем Землі, що забезпечує підтримання життєвих процесів у біосфері [49]. Він регулює вміст вуглекислого газу в атмосфері CO_2 , стабілізує клімат, формує гідрологічний режим річок і запобігає ерозії ґрунтів [35]. Ліси щороку поглинають близько третини викидів CO_2 , які продукує людство, що робить їх важливим елементом у боротьбі зі зміною клімату [43]. В Україні лісові екосистеми покривають близько 10,4 млн га і забезпечують збереження понад 2000 видів флори та фауни, у тому числі рідкісних і ендемічних [23].

Роль лісів полягає також у забезпеченні природної рівноваги та відновленні екологічних процесів. Вони функціонують як "легені планети", продукуючи кисень – один гектар стиглого лісу забезпечує до 15 тонн кисню щороку, чого достатньо для потреб понад 10 осіб. Ліси зменшують ризики повеней і зсувів, затримуючи до 30% атмосферних опадів у своїй структурі, а коренева система дерев формує потужний фільтраційний бар'єр для водоносних горизонтів [51, 38, 16].

Соціально-економічна роль лісів не менш значуща. Вони забезпечують мільйони робочих місць у сфері лісового господарства, деревообробки, целюлозно-паперової промисловості, рекреації та екотуризму [5]. У Європі на кожен відсоток зростання лісистості припадає збільшення зайнятості у сільських громадах на 0,3–0,5 %, що підкреслює важливість лісів як економічного ресурсу. В Україні лісові господарства формують близько 1,5 % ВВП і забезпечують сировину для будівельної, меблевої та енергетичної галузей [47, 28].

Крім екологічних функцій, ліс має велике значення у продовольчій і сировинній безпеці. Він забезпечує людину різноманітними продуктами – грибами, ягодами, медом, дикорослими лікарськими рослинами, які є важливою складовою харчового балансу [32]. У багатьох країнах світу, особливо у скандинавських і східноєвропейських регіонах, понад 15 %

продовольчих ресурсів несільськогосподарського походження надходить саме з лісів. Зокрема, у Поліссі України річний обсяг заготівлі недеревних продуктів перевищує 50 тис. тонн, що формує окремий сектор “лісового продовольства” в місцевих громадах [18].

1.1. Народногосподарське значення деревини та характеристика поширених лісових порід України

Деревина є одним із найдавніших і водночас найперспективніших природних матеріалів, який продовжує відігравати важливу роль у народному господарстві. Вона використовується у будівництві, машинобудуванні, енергетиці, меблевому виробництві та целюлозно-паперовій промисловості. Завдяки своїй біорозкладності, відновлюваності та низькому вуглецевому сліду деревина залишається головним матеріалом сталого розвитку. У глобальному масштабі щорічне споживання деревини перевищує 3,5 млрд м³, причому понад 50 % цієї кількості використовується як сировина для енергетики або виробництва побутових товарів [11, 20].

В Україні деревина становить основу лісопромислового комплексу, на який припадає близько 1,5% валового внутрішнього продукту країни. Заготівля деревини щороку перевищує 15 млн м³, з яких приблизно 60 % [9]. припадає на хвойні породи, передусім сосну звичайну (*Pinus sylvestris*). Хвойна деревина використовується у будівництві, виробництві целюлози, фанери, меблів, тари, а також як джерело біопалива Її перевагами є легкість, рівномірна структура, простота механічної обробки та високі теплоізоляційні властивості [6].

Сосна звичайна посідає перше місце серед деревних порід України за економічною цінністю. Вона має густину 470–530 кг/м³, добре піддається сушінню, не розтріскується та зберігає форму при зміні вологості. Соснова деревина містить до 4% смол, що підвищує її біостійкість і довговічність. У будівництві вона використовується для виготовлення балок, ферм, покрівельних конструкцій і столярних виробів [13]. За даними частка

соснової деревини у виробництві пиломатеріалів України перевищує 55%, а її експорт становить близько 1 млн м³ на рік.

Дуб звичайний (*Quercus robur*) – одна з найцінніших порід твердолистяної деревини, яка має високу міцність (до 70 МПа при згині), твердість і стійкість до гниття. Завдяки щільній структурі (густина 700–750 кг/м³) дубова деревина ідеально підходить для виготовлення меблів, підлогових покриттів, музичних інструментів і бочок для витримування вина. Вона містить дубильні речовини (таніни), які перешкоджають розвитку грибів і мікроорганізмів [10, 17]. За оцінками вартість одного кубометра дубової деревини у 3–4 рази перевищує аналогічний показник сосни, що робить її стратегічною породою для лісового господарства [44].

Бук лісовий (*Fagus sylvatica*) посідає друге місце після дуба за поширеністю серед твердолистяних порід [24]. Його деревина має високу міцність, гладку текстуру та добре полірується, тому широко використовується у меблевій і паркетній промисловості. Густина бука становить 650–700 кг/м³, проте він менш стійкий до гниття, що потребує попередньої обробки антисептиками. В Україні букові ліси зосереджені переважно у Карпатах, де щорічна заготівля перевищує 1,5 млн м³ [19].

Липа дрібнолиста (*Tilia cordata*) має м'яку, легку деревину з низькою щільністю (450–480 кг/м³) і легко піддається різьбленню, тому використовується для виготовлення художніх виробів, музичних інструментів і ікон. Завдяки низькій теплопровідності вона також є добрим матеріалом для внутрішньої обшивки саун і лазень. Водночас липа має короткий життєвий цикл і невисоку механічну міцність, тому її переважно застосовують у виробництві побутових виробів і фанери [29, 34].

Ялина європейська (*Picea abies*) та ялиця біла (*Abies alba*) мають легку, пружну деревину з рівномірною структурою, що робить їх популярними у виробництві паперу, музичних інструментів і тари. Їх щільність коливається в межах 430–480 кг/м³, а низький вміст смол забезпечує легке полірування й фарбування. Проте недоліком є невисока стійкість до вологи, через що

хвойні пиломатеріали потребують обов'язкового просочення захисними розчинами [50, 48].

Окреме народногосподарське значення має береза повисла (*Betula pendula*), деревина якої поєднує помірну міцність і гарну декоративність. Вона використовується у виробництві фанери, паркету, деревного вугілля й паперової маси. Густина берези становить 600–650 кг/м³, а теплотворна здатність – близько 18 МДж/кг, що робить її цінним видом дров'яної сировини. Саме тому березові дрова є популярними у комунальному та побутовому опаленні [33].

Деревина має також суттєве енергетичне значення. Біопаливо з деревини – дрова, пелети, тріска – забезпечує близько 7–8% енергетичних потреб України, а в країнах Скандинавії – до 20–25%. Один гектар продуктивного лісу може щороку давати 15–25 м³ деревини без шкоди для стійкості насаджень. Таким чином, лісове біопаливо є важливою складовою енергетичної безпеки, особливо в умовах воєнного часу та скорочення доступу до викопних ресурсів [42, 3].

Підсумовуючи, деревина залишається одним із найуніверсальніших природних матеріалів сучасності. Вона поєднує екологічну чистоту, енергетичну ефективність і технологічну гнучкість, що робить її незамінною у багатьох сферах народного господарства. Дуб і бук забезпечують високоякісну меблеву сировину, сосна – будівельну, липа – художню, а береза – енергетичну. Таким чином, раціональне використання деревини різних порід є ключем до сталого розвитку лісового сектору України й підвищення його ролі у відновленні національної економіки.

1.2. Значення дров'яної продукції та характеристика її енергетичної ефективності

Дров'яна продукція є важливим компонентом лісового господарства, що забезпечує як побутові, так і промислові потреби в енергії. За даними частка дров'яної біомаси у світовому енергетичному балансі становить

близько 6%, а в Україні – до 8–9%, що еквівалентно споживанню понад 6 млн м³ деревини на рік [31, 25]. У період енергетичної кризи та воєнного стану роль дров'яних ресурсів в енергозабезпеченні значно зросла, особливо в регіонах без централізованого постачання газу.

В Україні дрова традиційно поділяються на промислові (використовуються для виробництва енергії, целюлози, деревного вугілля) та непромислові (для побутового опалення, сушіння зерна, обігріву комунальних об'єктів). Загальний обсяг заготівлі дров у 2022 році склав 9,8 млн м³, з яких 57% припало на листяні породи, 43% – на хвойні. [1].

Серед листяних порід найвищу теплотворну здатність мають граб (19,8 МДж/кг), дуб (19,2 МДж/кг) і береза (18,6 МДж/кг). Для порівняння, середній показник теплоти згоряння вугілля становить 25–28 МДж/кг, що свідчить про відносно високу енергетичну ефективність дров. Щільність дубових дров сягає 720 кг/ м³, що забезпечує тривале горіння і високу віддачу тепла. Тому дуб та граб переважають у приватному секторі, особливо для твердопаливних котлів тривалого горіння [37].

Хвойні дрова (сосна, ялина, ялиця) мають нижчу густину (450–520 кг/м³) і теплотворну здатність – 16–17 МДж/кг, проте переважають за доступністю. Вони широко використовуються у промислових котельнях, сушильних комплексах, теплогенераторах деревообробних підприємств. Основна перевага – легке розпалювання та швидке горіння, що робить хвойні породи зручними для технологічних процесів, де важлива висока швидкість нагріву. Недоліком є підвищений вміст смол (3–5%), які спричиняють нагар у димоходах та підвищене виділення сажі [41].

Промислова дров'яна продукція включає тріску, пелети, брикети та деревне вугілля. З одного кубометра твердих порід можна отримати до 250–300 кг деревного вугілля або близько 450 кг брикетів. Пелети з дуба або бука мають калорійність 17,5–18,5 МДж/кг і використовуються для опалення комунальних котелень. В Україні діє понад 150 підприємств із виробництва

біопалива, які експортують понад 1 млн тонн пелет щороку, переважно до Польщі, Німеччини та Чехії [8].

У побутовому секторі дрова залишаються основним джерелом тепла для понад 30% сільських домогосподарств. За даними середнє споживання дров на одне господарство становить 8–10 м³ на рік [4]. Найбільш популярними породами є дуб, граб, береза та сосна. Для приготування їжі, особливо у традиційних печах, перевага надається вільсі та березі, оскільки вони горять рівномірно і виділяють менше диму [14].

Вологість деревини має важливе значення для тепловіддачі [2]: свіжозрубані дрова з вологістю 50–60% мають теплоту згоряння лише 8–10 МДж/кг, тоді як висушені до 20% – 18–20 МДж/кг. Природне сушіння дубових або березових дров триває 8–12 місяців, тоді як камерне сушіння скорочує цей період до 10–15 діб. У промислових умовах застосовуються конвекційні сушарки з температурою 60–90 °С, що дозволяє досягати вологості 12–15% [27].

Нижчосортна деревина та технологічні відходи використовуються для виробництва паперу, картону й целюлози. Основною сировиною є хвойні породи (сосна, ялина), оскільки вони містять до 70% целюлози. Листяні породи (береза, осика) мають коротші волокна, тому застосовуються для виготовлення дрібнозернистого паперу та деревних плит [46, 45, 36]. В Україні потужності переробки такої сировини зосереджені на підприємствах у Коростишеві, Малині, Ізмаїлі та Стрию.

Деревне вугілля є високоефективним видом дров'яної продукції з теплотворністю 29–31 МДж/кг, що наближається до кам'яного вугілля. Його виробляють шляхом піролізу твердих порід (дуб, бук, граб) при 400–600 °С без доступу повітря [39, 40]. В Україні щорічно виготовляється понад 60 тис. тонн вугілля, з яких 70% експортується до ЄС для харчової промисловості (барбекю). Основною проблемою є тіньовий сектор виробництва, що потребує регулювання й екологічного контролю [7].

Зростання попиту на дрова під час воєнного стану призвело до надмірного навантаження на лісові ресурси [29]. Оптимальним шляхом є перехід на комплексну переробку низькосортної деревини – виробництво тріски, брикетів і пелет замість спалювання круглих колод [21]. Один гектар рубки догляду може забезпечити до 6–8 м³ біомаси, придатної для енергетичного використання, без зниження продуктивності лісу [22].

Використання місцевої лісової біомаси здатне замістити до 2 млрд м³ природного газу на рік [12]. Впровадження сучасних котлів з ККД 85–90%, систем збору лісових залишків і технологій піролізного спалювання дозволить підвищити ефективність галузі на 30–40%. Таким чином, дров'яна продукція – це не лише традиційне паливо, а й стратегічний енергетичний ресурс для відновлення економічної стабільності країни [15,].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Базою для проведення досліджень, які стосуються аналізу виробництва, реалізації та економічної ефективності дров'яної продукції у лісовому господарстві, слугувала сукупність відокремлених структурних підрозділів Державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» (ДП «Ліси України»), що здійснюють свою діяльність на території Сумської області. Вибір цих лісогосподарських формувань забезпечує необхідну репрезентативність вибірки для комплексного аналізу лісогосподарської, виробничої та економічної діяльності регіону, зокрема в частині заготівлі та обігу низькосортної деревини.

Орієнтація Північного лісового офісу Філії Державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» є багатофункціональною та стратегічно інтегрованою, відображаючи принципи корпоративного управління та макрорегіональної концентрації функцій. Основним вектором його діяльності є централізація управлінських, фінансових та виробничих процесів на території закріплених регіонів, якими є Сумська та Чернігівська області.

Функціонально Офіс орієнтований на заміщення усіх адміністративних та господарських функцій, які раніше виконувалися окремими лісгоспами, з метою підвищення ефективності, прозорості та контрольованості лісогосподарської діяльності. Це включає управління виробництвом (зокрема, планування та контроль обсягів заготівлі дров'яної та ділової деревини), фінансовий менеджмент, управління персоналом, а також забезпечення охорони праці та виконання інших адміністративних завдань у масштабі двох областей.

На стратегічному рівні, Північний лісовий офіс сфокусований на забезпеченні сталого ведення лісового господарства, відтворенні лісів та посиленні боротьби з незаконними рубками шляхом впровадження цифрових систем моніторингу. Крім того, ключова орієнтація полягає у підвищенні економічної ефективності підприємства за рахунок оптимізації логістики та централізованої реалізації лісопродукції, що є важливим для забезпечення ринку, зокрема дров'яною продукцією, як було зазначено у контексті Вашої роботи. Таким чином, Офіс виступає єдиним регіональним центром прийняття рішень, що має забезпечити як екологічну стійкість лісів Полісся та Лісостепу, так і їхню економічну прибутковість.

Кліматичні умови Сумської області, яка розташована на межі двох природно-кліматичних зон – Полісся (північ) та Лісостепу (центр і південь), характеризуються як помірно-континентальні з достатнім зволоженням, що є визначальним фактором для формування її ґрунтового покриву та продуктивності лісових екосистем.

Температурний режим області характеризується значною річною амплітудою, що типово для помірно-континентального клімату. За даними багаторічних спостережень, середньорічний показник температури повітря коливається в межах від $+6,6^{\circ}\text{C}$ до $+7,7^{\circ}\text{C}$. Це відображає тенденцію до потепління, оскільки історична норма часто була нижчою. Найхолоднішим місяцем року традиційно є січень, середня температура якого становить близько $-6,3^{\circ}\text{C}$ до $-7,5^{\circ}\text{C}$. При цьому абсолютний мінімум температури, який фіксується в зимові місяці (січень-лютий), може сягати значень від -23°C до -29°C , що обумовлює необхідність високої морозостійкості деревних порід. Найтеплішим місяцем є липень, середня температура якого коливається в діапазоні від $+19,8^{\circ}\text{C}$ до $+21,4^{\circ}\text{C}$. Максимальні ж температури в літні місяці (червень, липень, серпень) можуть досягати $+33^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, створюючи періодичну загрозу посух та суховіїв. Тривалість безморозного періоду є сприятливою і становить у середньому від 150 до 160 днів, що забезпечує достатній вегетаційний період для більшості місцевих деревних порід.

Режим зволоження Сумської області в цілому оцінюється як достатній та помірно-вологий. Середньорічна сума атмосферних опадів демонструє значну варіабельність, коливаючись від 550 мм до 700 мм, хоча в окремі роки може досягати значень 847 мм. Розподіл опадів протягом року є нерівномірним: близько 64% річної норми випадає у теплий період, що є вкрай сприятливим для лісової рослинності. Максимальна кількість опадів традиційно фіксується у липні, що збігається з періодом інтенсивного лінійного росту та накопичення біомаси деревними породами. Мінімальна кількість опадів припадає на лютий. Зимовий період характеризується формуванням стійкого снігового покриву, максимальна висота якого зазвичай фіксується у лютому. Проте, незважаючи на загальну достатність зволоження, для регіону характерні періодичні несприятливі кліматичні явища, включаючи локальні посухи та шквалистий вітер, які можуть негативно впливати на продуктивність лісових насаджень

Ґрунтовий покрив Сумської області відзначається значною строкатістю та є безпосереднім відображенням її розташування у перехідній зоні між Поліссям та Лісостепом. У північній частині (зона мішаних лісів) домінують дерново-підзолисті ґрунти (зокрема, дерново-підзолисті піщані та глинисто-піщані) та їхні різновиди, що сформувалися на давньоалювіальних, воднольодовикових відкладах і морені. Ці ґрунти, як правило, характеризуються низьким вмістом гумусу та підвищеною кислотністю, що обмежує їхню природну родючість. Проте, у центральній та південній частинах (зона Лісостепу) поширені більш родючі типи ґрунтів, сформовані переважно на лесових породах. Тут представлена широка гама опідзолених ґрунтів: від ясно-сірих та сірих лісових до темно-сірих опідзолених. Особливе значення мають чорноземи, зокрема чорноземи типові, чорноземи опідзолені та чорноземи глибокі малогумусні та середньогумусні, які є найбільш цінними та високопродуктивними. Значний відсоток території області займають також лучно-чорноземні ґрунти, дерново-підзолисті оглеєні та лучно-болотні ґрунти, які локалізовані у зниженнях рельєфу та річкових

долинах, що підтверджує комплексність та мозаїчність ґрунтового покриву, які необхідно враховувати при плануванні лісогосподарських заходів та розміщенні розсадників.

Технологічний процес заготівлі дров'яної продукції у сучасному лісовому господарстві є комплексною системою послідовних операцій, що вимагає застосування науково обґрунтованих методів для забезпечення максимальної ефективності, зниження собівартості та мінімізації негативного впливу на лісове середовище. Базуючись на принципах інтенсивного та сталого лісокористування, технологія заготівлі дров'яної деревини інтегрована у загальну систему лісових рубок (головного користування, догляду, санітарних) і складається з трьох основних етапів.

Першим етапом є підготовчо-заготівельна фаза, яка розпочинається з відведення лісосіки та оцінки сировинної бази. На цій стадії проводиться таксація відведених дерев, облік яких забезпечує точне визначення обсягів та сортової структури майбутньої дров'яної деревини. У сучасних умовах значна частина дров'яної продукції отримується як побічний продукт при заготівлі ділової деревини (технологічні відходи, вершини, сучковата частина стовбурів, низькосортна деревина). Застосування передових лісогосподарських систем, таких як рубки формування і оздоровлення лісів, дозволяє цілеспрямовано отримувати дров'яну деревину, при цьому покращуючи якість основних насаджень. Вибір найбільш ефективного методу трелювання та розміщення волоків відбувається з урахуванням рельєфу та ґрунтових умов (наприклад, у Сумській області з її строкатим ґрунтовим покривом), щоб запобігти деградації ґрунтів та ерозії.

Другий етап – це безпосередня заготівля та первинна обробка деревини. У більшості випадків використовується напівавтоматизована або механізована технологія. Це включає валку дерев бензопилами з подальшою обрізкою сучків і розподілом на сортименти. Дров'яна деревина, як правило, розкрязовується на сортименти довжиною 2, 3 або 4 метри відповідно до стандартів. Для підвищення ефективності та безпеки застосовується заготівля

методом хлистів з подальшим трелюванням на верхній склад за допомогою скіпперів або форвардерів. На верхньому складі відбувається комплексна переробка сировини: відділення ділової деревини від дров'яної, подальше розкрязування дров'яних сортиментів та їхня штабелювання за породами та напрямом використання (промислове чи непромислове).

Третій етап – транспортування та зберігання. На цьому етапі критично важливим є оптимізація логістики. Дров'яна деревина, особливо призначена для непромислового використання, часто вимагає переробки на колоті дрова безпосередньо у господарстві (наприклад, за допомогою колунних верстатів) для підвищення її споживчої вартості та зручності транспортування. Економічна ефективність цього етапу тісно пов'язана з масою деревини, оскільки свіжозаготовлена деревина має високу вологість (часто понад 50%), що збільшує транспортні витрати. Тому перевезення деревини здійснюється максимально великими партіями. Правильне штабелювання та зберігання є необхідним для природного сушіння деревини, що покращує її кінцеві енергетичні характеристики. Весь процес підлягає суворому контролю та обліку за допомогою електронних систем для забезпечення прозорості та відповідності обсягів заготівлі офіційним планам.

2.2. Об'єкт, предмет та методика досліджень

Метою кваліфікаційної роботи полягає у комплексному аналізі структури та обсягів заготівлі дров'яної деревини в Сумській області за видами продукції, системами рубок та групами порід для об'єктивної оцінки інтенсивності лісогосподарської діяльності, визначення пріоритетності сировинної бази.

Об'єкт дослідження – процес заготівлі дров'яної деревини в контексті лісогосподарської діяльності філій ДП «Ліси України» Сумської області.

Предмет дослідження – структура та динаміка обсягів заготівлі дров'яної деревини за видами продукції, системами рубок та групами порід в Сумській області.

Для вирішення поставленої мети було заплановано наступні **завдання**:

- Проведення порівняльного аналізу загальних обсягів заготівлі дров'яної деревини між окремими філіями;
- Визначення та деталізація структури заготівлі дров'яної деревини за основними системами рубок (рубки головного користування, рубки догляду, санітарні рубки);
- Здійснення розмежування обсягів заготівлі дров'яної деревини за напрямками використання – промислове та непромислове використання;
- Структурний аналіз обсягів заготівлі дров'яної деревини за групами порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні).

Методи дослідження. Для забезпечення всебічного та достовірного дослідження, методологічною основою роботи слугували загальнонаукові та спеціальні методи, застосування яких визначалося логікою послідовного вивчення поставлених завдань. Зокрема, для оцінки динаміки та структури обсягів заготівлі дров'яної деревини використовувалися методи статистичного та порівняльного аналізу, які дозволили встановити відмінності у показниках між окремими філіями та групами порід, а також визначити частку кожної категорії (за видами рубок, напрямками використання, групами порід). Метод класифікації та систематизації був необхідним для розподілу обсягів заготівлі відповідно до заданих критеріїв (групи порід: хвойні, твердолистяні, м'яколистяні; системи рубок: РГК, догляду, санітарні). Економіко-статистичні методи (розрахунок середніх значень) застосовувалися для кількісної оцінки ефективності лісогосподарської діяльності та обґрунтування висновків. Первинна обробка, візуалізація та систематизація значних масивів кількісних даних, представлених у таблицях здійснювалася за допомогою прикладного

програмного забезпечення Microsoft Excel, що забезпечило високу точність розрахунків та наочність представлення результатів аналізу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Лісове господарство в Україні є важливим сектором економіки, що забезпечує не лише відтворення та охорону лісів, але й постачання деревної продукції для задоволення потреб суспільства та енергетичного комплексу. В умовах сучасних викликів, зокрема зростання попиту на біопаливо та необхідності оптимізації використання ресурсів, особливої актуальності набуває аналіз виробництва дров'яної продукції. Дрова, як один з основних видів енергетичної деревини, відіграють важливу роль у забезпеченні енергетичної незалежності та сталому лісокористуванні.

Систематизація та детальний аналіз обсягів, динаміки та структури виробництва дров'яної продукції лісовими господарствами регіону дозволить визначити тенденції розвитку галузі, виявити резерви підвищення ефективності лісозаготівельних процесів та обґрунтувати управлінські рішення щодо раціонального використання лісосировинних ресурсів Сумської області. Отримані результати слугуватимуть основою для планування лісогосподарської діяльності та підвищення її економічної стійкості.

3.1 Аналіз структури та обсягів заготівлі деревини в Україні за видами продукції, системами рубок та групами порід

Заготівля деревини є невід'ємною частиною лісогосподарської діяльності, що забезпечує сировиною промисловість та енергетичний сектор. Аналіз структури загального обсягу заготівлі за основними видами продукції (діловий круглий ліс та паливна деревина) дозволяє оцінити ефективність використання лісових ресурсів та ступінь задоволення потреб ринку. Різні породи деревини мають відмінне економічне призначення та цінність, тому важливим є також розподіл заготівлі між хвойними та листяними породами.

На Рисунку 3.1.1 представлено обсяги заготівлі деревини за видами продукції та групами порід в Україні протягом 2024 року. Загальний обсяг заготівлі деревини розподілився між діловим круглим лісом та паливною деревиною. Встановлено, що найбільший обсяг припадає на діловий круглий ліс хвойних порід, який склав 5268,6 тис. м³. Натомість, заготівля листяних порід у цій категорії була значно меншою і становила 1506,7 тис. м³. Таким чином, частка хвойних порід у структурі ділового круглого лісу є домінуючою, що підкреслює їхню високу економічну цінність та важливість для промислового використання. Загальний обсяг ділового круглого лісу становив 6775,3 тис. м³

Водночас, значні обсяги заготівлі було зафіксовано у категорії паливної деревини. У цій категорії спостерігається протилежна тенденція щодо порід: найбільший обсяг припадав на листяні породи – 4565,3 тис. м³, тоді як заготівля паливної деревини хвойних порід була меншою і становила 3545,2 тис. м³. Це свідчить про те, що для потреб енергетичного використання (дров) переважно застосовуються менш цінні або м'яколистяні породи, які часто отримують в ході рубок догляду або санітарних рубок. Загальний обсяг паливної деревини (дров) сягнув 8110,5 тис. м³.

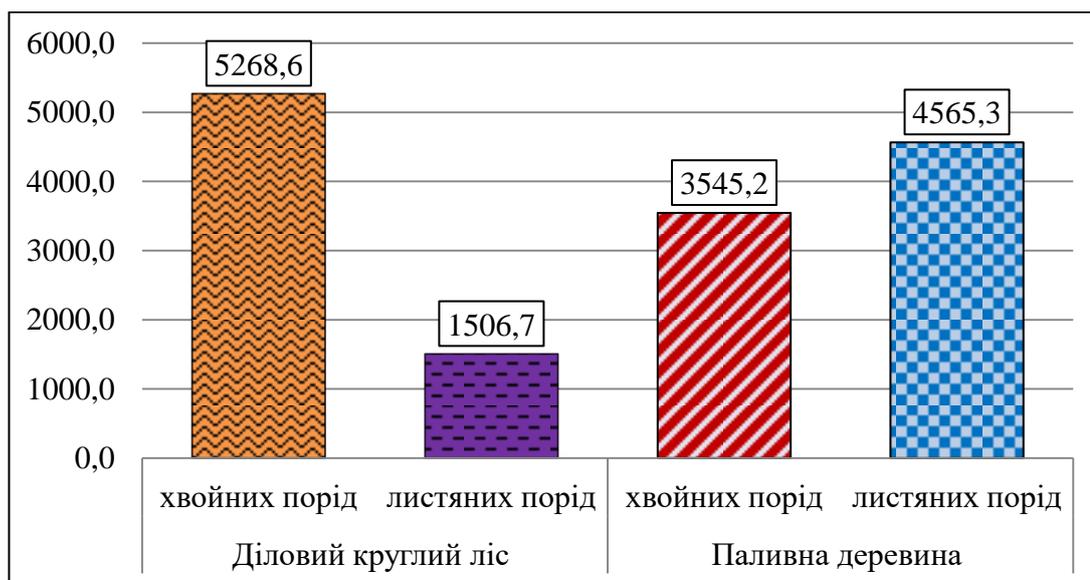


Рис. 3.1.1. Структура та обсяги заготівлі деревини за видами лісової продукції та групами порід в Україні у 2024 році, тис. м³.

Порівняння загальних обсягів демонструє, що заготівля паливної деревини перевищує заготівлю ділового круглого лісу, що може бути обумовлено підвищеним попитом на енергетичну деревину в умовах енергетичної кризи.

Раціональне лісокористування вимагає збалансованого поєднання рубок головного користування (РГК), які є основним джерелом високоякісної деревини, та рубок формування і оздоровлення лісів (РФОЛ), спрямованих на поліпшення якісного стану та стійкості насаджень. Аналіз співвідношення між цими двома групами рубок та їхньою внутрішньою структурою дозволяє оцінити ефективність лісогосподарської політики та її спрямованість на досягнення сталого розвитку.

На Рисунку 3.1.2 (А) представлено структуру рубок головного користування. Встановлено, що у 2024 році в Україні домінуючу частку займали суцільні рубки, обсяг деревини від яких становив 6035,7 тис. м³. Натомість, застосування екологічно більш орієнтованих методів – поступових, вибіркових та комбінованих рубок – забезпечило лише 525,0 тис. м³. Така значна перевага суцільних рубок (понад 91 % обсягу РГК) свідчить про інтенсивний, переважно великомайданний характер експлуатації стиглих насаджень, що може мати негативний вплив на стійкість лісових екосистем, але, ймовірно, обумовлено технологічною та економічною ефективністю. Загальний обсяг заготівлі від РГК склав 6560,7 тис. м³.

Водночас, Рисунок 3.1.2 (Б) демонструє обсяги заготівлі деревини внаслідок рубок формування та оздоровлення лісів, загальний обсяг яких становив 8157,5 тис. м³. У цій групі рубок виявлено абсолютне домінування санітарних рубок, обсяг яких сягнув 5765,9 тис. м³. Це свідчить про значне погіршення санітарного стану лісів внаслідок дії шкідників, хвороб чи інших несприятливих факторів, що вимагає масштабних оздоровчих заходів. Обсяг деревини, отриманий від рубок догляду, склав 2280,4 тис. м³, що є важливим показником планової роботи з формування якості насаджень. Частка

лісовідновних та переформування рубок була мінімальною, становлячи відповідно 68,4 тис. м³ та 42,8 тис. м³. Переважання обсягів заготівлі від санітарних рубок (понад 70 % РФОЛ) над плановими рубками догляду підтверджує, що значна частина лісогосподарської діяльності в Україні спрямована на подолання наслідків лісопатологічних проблем, а не на планове підвищення продуктивності та стійкості насаджень.

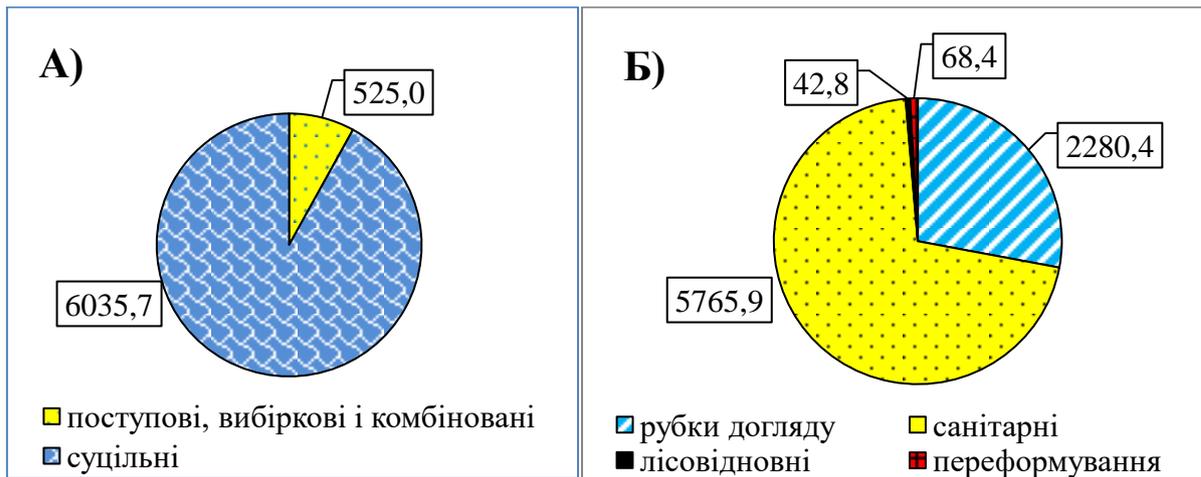


Рис. 3.1.2. Обсяги заготівлі деревини в Україні за видами рубок та цільовим призначенням у 2024 році, тис. м³: А) Рубки головного користування; Б) Рубки формування і оздоровлення лісів.

Технічна характеристика заготовленої деревини, зокрема її поділ на групи порід за твердістю (хвойні, твердолистяні та м'яколистяні), є визначальною для планування подальшого використання сировини (промислова переробка чи енергетичне використання) та оцінки економічного потенціалу лісових ресурсів країни. Цей аналіз дозволяє визначити пріоритети у лісозаготівельній діяльності.

За результатами аналізу, представленими на Рисунку 3.1.3, встановлено, що у 2024 році в загальному обсязі заготівлі деревини в Україні абсолютно домінувала хвойна деревина. Обсяг її заготівлі склав 8813,9 тис. м³. Це підтверджує, що хвойні породи, які традиційно використовуються у будівництві та деревообробній промисловості, є ключовим лісовим ресурсом країни.

Друге місце за обсягами займала твердолистяна деревина (дуб, бук, ясен та ін.), заготівля якої становила 4332,1 тис. м³. Твердолистяні породи мають високу економічну цінність, що обумовлює значні обсяги їх заготівлі. Найменший обсяг у загальній структурі припадав на м'яколистяні породи (осика, береза, вільха та ін.), які були заготовлені в обсязі 1739,9 тис. м³. Ці породи найчастіше використовуються для виробництва паливної деревини або низькосортної сировини для целюлозно-паперової промисловості.

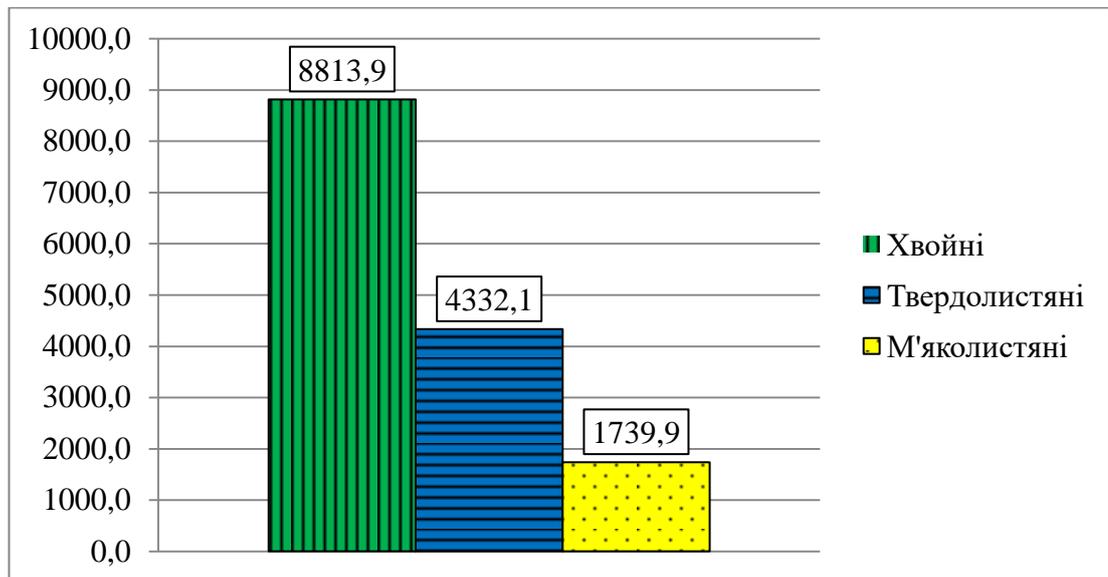


Рис. 3.1.3. Структура та обсяги заготівлі деревини за групами порід в Україні у 2024 році, тис. м³

Загальний обсяг заготівлі деревини за всіма групами порід склав 14885,9 тис. м³. Співвідношення між хвойними та листяними породами демонструє, що хвойна деревина складає понад 59 % від загального обсягу заготівлі, що відображає сировинну орієнтацію лісового господарства переважно на промислово цінні хвойні насадження.

3.2 Аналіз структури та обсягів заготівлі деревини в Сумській області за видами продукції, системами рубок та групами порід

Дров'яна продукція є важливим елементом енергетичної безпеки регіону та важливим напрямком діяльності лісових господарств Сумської області. Показник обсягів заготівлі дров'яної деревини за системами та видами рубок має фундаментальне значення для стратегічного планування, економічного аналізу та екологічного моніторингу лісгосподарської діяльності в Сумській області.

По-перше, він є індикатором інтенсивності використання лісового ресурсу та відображає структуру лісового фонду. Розподіл обсягів між рубками головного користування (РГК), рубками догляду та санітарними рубками дозволяє визначити, яка частина дров'яної деревини є цільовим продуктом використання стиглої деревини (РГК), а яка є побічним продуктом діяльності, спрямованої на формування та оздоровлення лісових насаджень. Висока частка дров'яної деревини, отриманої внаслідок рубок формування і оздоровлення, свідчить про активну лісокультурну діяльність господарств, спрямовану на підвищення якості майбутнього ділового лісу. Таким чином, цей показник не просто констатує загальний обсяг сировини, а й дає можливість контролювати дотримання науково обґрунтованих нормативів лісгосподарювання, запобігаючи нераціональному виснаженню ресурсу та гарантуючи сталість ведення лісового господарства.

По-друге, детальний облік за видами рубок є основою економічного та соціального планування. Знаючи точний обсяг дров'яної деревини, отриманої з різних джерел, Північний лісовий офіс ДП «Ліси України» може оптимізувати логістику та планування збуту. Обсяги дров'яної деревини, отримані в ході санітарних рубок, часто мають нижчу якість через ураження шкідниками чи хворобами, проте є критично важливими для забезпечення соціальних потреб регіону, зокрема реалізації населенню для опалення за регульованими цінами. Розуміння, скільки деревини надходить із рубок головного користування, дозволяє укласти довгострокові контракти з великими промисловими споживачами (котельні, деревообробні підприємства). Крім того, ці цифри слугують для розрахунку економічної

ефективності кожного виду рубок, дозволяючи філіям мінімізувати собівартість заготівлі дров'яної деревини та максимізувати прибуток від реалізації, що є наріжним каменем корпоративної реформи ДП «Ліси України».

Аналіз обсягів заготівлі дров'яної деревини філіями ДП «Ліси України» Сумської області за 2024 рік (табл. 3.2.1) є необхідним для об'єктивної оцінки інтенсивності лісгосподарської діяльності та структури використання лісових ресурсів регіону, особливо в контексті підвищеного попиту на енергетичну деревину. Сукупний загальний обсяг заготівлі дров'яної деревини по восьми проаналізованих філіях сягнув значної позначки – 303350 м³. Середній обсяг заготівлі на одну філію склав 37919 м³, проте між окремими господарствами зафіксовано суттєву дисперсію цього показника.

Лідером за загальним обсягом заготівлі виступила Філія «Сумське ЛГ» із показником 60109 м³, що на 58,5% перевищує середній обсяг по області. Значні обсяги заготівлі також продемонстрували Філія «Конотопське ЛГ» (47779 м³) та Філія «Шосткинське ЛГ» (40483 м³). Натомість, найменший обсяг заготівлі дров'яної деревини зафіксовано у Філії «Лебединське ЛГ» – лише 21978 м³, що майже на 42% менше середнього регіонального показника і в 2,7 раза менше, ніж у Філії «Сумське ЛГ».

При детальному аналізі структури заготівлі за видами рубок виявлено, що найбільша частка дров'яної деревини, а саме 43,2% від загального обсягу (що дорівнює 131149 м³), припадає на рубки головного користування. Це підтверджує, що значна частина дров'яної продукції є побічним продуктом використання стиглої деревини. Середнє значення цього показника по філіях становить 16394 м³. Найбільший обсяг рубок головного користування зафіксовано у Конотопському ЛГ (20810 м³), що перевищує середній показник по області на 26,9%.

Вагоме місце у загальній структурі заготівлі займають рубки формування і оздоровлення лісів, які сумарно склали 170239 м³ (тобто 56,2%

від загального обсягу). Ця категорія поділяється на рубки догляду та санітарні рубки. Обсяги заготівлі за рахунок санітарних рубок сягнули 107964 м³, що становить 35,6% від загального обсягу дров'яної деревини. Лідером у цьому виді рубок виявилася Філія «Сумське ЛГ» з обсягом 20176 м³, що значно перевищує середнє значення по області (13496 м³) на 49,5%. Проте, найбільшу частку серед усіх філій зафіксовано у Охтирському ЛГ, де санітарні рубки склали 17275 м³, що є найвищим показником серед усіх видів рубок у цьому господарстві. Обсяг рубок догляду склав 62275 м³, або 20,5% загального обсягу. Найбільший внесок у цю категорію зробила Філія «Сумське ЛГ» (18704 м³), що в 2,4 раза перевищує середній обсяг рубок догляду по області (7784 м³), демонструючи інтенсивну роботу з формування молодняків.

Таблиця 3.2.1

Обсяги заготівлі дров'яної деревини лісовими господарствами Сумської області за системами та видами рубок у 2024 році, м³

Філія	Всього дров'яної деревини	Рубки головного користування	Рубки формування і оздоровлення лісів	
			догляду	санітарні
Конотопське ЛГ	47779	20810	11794	14940
Краснопільське ЛГ	26450	17207	1588	7654
Лебединське ЛГ	21978	11807	2546	7563
Охтирське ЛГ	33772	13554	2937	17275
Свеське ЛГ	34003	16842	7109	9849
Сумське ЛГ	60109	20176	18704	20176
Тростянецьке ЛГ	38776	12118	10097	16364
Шостинське ЛГ	40483	18635	7500	14143
Середнє	37919	16394	7784	13496
Всього по області	303350	131149	62275	107964

Таким чином, у 2024 році лісові господарства Сумської області забезпечили значний обсяг дров'яної деревини (303350 м³), при цьому більше половини цього обсягу (56,2%) було отримано внаслідок рубок формування і оздоровлення лісів, що є важливою ознакою як інтенсивної лісогосподарської діяльності, спрямованої на поліпшення якості насаджень, так і вирішення соціально-економічних потреб регіону у паливних ресурсах.

Показник обсягів заготівлі дров'яної деревини лісовими господарствами залежно від напрямку використання є макроекономічним індикатором, який дозволяє диференціювати лісогосподарську діяльність відповідно до її комерційної орієнтації та соціальної функції в межах Сумської області. Детальне розмежування обсягів, спрямованих на промислове та непромислове використання, дає можливість стратегічно керувати ресурсами, розподіляючи деревину між двома принципово різними секторами споживання. Це є необхідною умовою для фінансової стійкості підприємств та забезпечення енергетичної безпеки регіону.

Аналіз обсягів промислового використання відображає ринковий потенціал філій та їхню здатність забезпечувати сировиною великі переробні підприємства, котельні та інші енергетичні об'єкти, що працюють на біомасі. Високі показники промислової заготівлі свідчать про економічну ефективність господарств та їхню інтеграцію у загальнодержавні та міжнародні ланцюги постачання, що є пріоритетом для корпоративної структури ДП «Ліси України». На противагу цьому, обсяги непромислового використання мають винятково соціально-регулятивний характер. Ця деревина призначена для задоволення потреб місцевого населення та бюджетних установ (школи, лікарні), виступаючи стратегічним паливним резервом, особливо важливим в умовах можливих перебоїв із газопостачанням. Таким чином, кількісна оцінка цих двох напрямків є фундаментальною передумовою для оптимізації цінової політики, логістичних рішень та ефективного балансування між отриманням прибутку

та виконанням соціальних зобов'язань лісового господарства перед громадами Сумської області.

Загальний обсяг заготівлі дров'яної деревини (табл. 3.2.2), спрямований на промислове використання, склав значні 251 322 м³, тоді як частка непромислового використання (реалізація населенню та бюджетним організаціям на паливні потреби) становила лише 55 937 м³. Це свідчить про домінування комерційної складової у загальному обігу дров'яної деревини (близько 81,8% припадає на промислове використання). Середні показники по філіях становлять 31 415 м³ для промислового та 6 992 м³ для непромислового використання, причому між господарствами простежується надзвичайна нерівномірність розподілу.

Аналізуючи обсяги, спрямовані на промислове використання, беззаперечним лідером виступає Філія «Сумське ЛГ» з обсягом 58 685 м³, що майже вдвічі перевищує середній показник по області (31 415 м³) та становить 23,3% від загального регіонального обсягу промислової дров'яної деревини. Слідом за нею йде Філія «Конотопське ЛГ» з показником 46 350 м³. На іншому кінці спектра знаходиться Філія «Шосткинське ЛГ», яка продемонструвала найменший обсяг промислової заготівлі — лише 15 507 м³, що більш ніж у три рази менше, ніж у Сумському ЛГ, і становить лише 49,4% від середнього показника. Цей розрив вказує на суттєві відмінності у структурі лісового фонду, технологіях заготівлі чи стратегії збуту між філіями.

Щодо непромислового використання, яке є важливим для забезпечення соціальних потреб населення, розподіл обсягів є ще більш асиметричним. Незважаючи на те, що середній обсяг непромислової деревини склав 6 992 м³, Філія «Шосткинське ЛГ» виділяється абсолютним максимумом — 24 977 м³, що майже в 3,6 рази перевищує середнє значення і становить 44,7% від усього регіонального обсягу непромислової дров'яної деревини. Цей факт свідчить про високу соціальну орієнтацію чи, можливо, більшу потребу у паливі саме в зоні діяльності цього господарства. Значний обсяг

непромислової деревини зафіксовано також у Тростянецькому ЛГ (13 498 м³), що в 1,9 раза більше середнього. На противагу цьому, Філії «Лебединське ЛГ» (746 м³) та «Краснопільське ЛГ» (772 м³) мають надзвичайно низькі показники непромислового використання, які становлять лише близько 3,1% та 3,3% відповідно від обсягу Шосткинського ЛГ, що може бути обумовлено меншою часткою реалізації населенню або іншою організацією збуту.

Таблиця 3.2.2.

Обсяги заготівлі дров'яної деревини лісовими господарствами Сумської області залежно від напрямку використання у 2024 році, м³

Філія	Промислового використання	Непромислового використання
Конотопське ЛГ	46 350	5 334
Краснопільське ЛГ	25 678	772
Лебединське ЛГ	21 232	746
Охтирське ЛГ	29 524	4 249
Свеське ЛГ	29 067	4 936
Сумське ЛГ	58 685	1 425
Тростянецьке ЛГ	25 278	13 498
Шостинське ЛГ	15 507	24 977
Середнє	31415	6992
Всього по області	251 322	55 937

Таким чином, детальний аналіз обсягів заготівлі підтверджує, що лісові господарства Сумської області мають чітку пріоритезацію промислового використання дров'яної деревини (251 322 м³), тоді як соціальний вектор (непромислове використання) є значно меншим, але демонструє надзвичайну регіональну концентрацію у таких філіях як Шосткинське ЛГ (24 977 м³), що вказує на необхідність індивідуального підходу до управління ресурсами та збутом у кожній окремій філії..

Промислове значення хвойних порід обумовлене їхньою відносною м'якістю, прямошаруватістю та легкістю обробки, що робить їх незамінними у будівельній галузі, столярному виробництві та виготовленні тарних матеріалів. Крім того, наявність у деревині смолистих речовин підвищує її стійкість до біологічних пошкоджень (гниття) порівняно з деякими м'яколистими породами, що збільшує термін її експлуатації. В контексті енергетичного використання, хвойна дров'яна деревина, незважаючи на дещо нижчу щільність порівняно з дубом, є високозатребуваною завдяки низькій зольності та високій вихідній теплотворній здатності у перерахунку на одиницю об'єму, що робить її ефективною сировиною для сучасних котелень, що працюють на біомасі. Таким чином, деревина хвойних порід слугує багатоцільовим ресурсом, який поєднує в собі як промислову функцію, так і енергетичну цінність для регіону.

Аналіз обсягів заготівлі дров'яної деревини хвойних порід філіями ДП «Ліси України» Сумської області у 2024 році (табл. 3.2.3) має важливе значення для розуміння структури сировинної бази енергетичної деревини регіону, оскільки хвойні породи, зокрема сосна, історично становлять значну частину лісового фонду Сумщини. Сукупний обсяг заготівлі дров'яної деревини хвойних порід по області склав 105 955 м³. Абсолютне домінування в цій структурі належить сосні звичайній, обсяг заготівлі якої досяг 105 113 м³, що становить 99,2% від загальної заготівлі хвойної дров'яної деревини. Середній обсяг заготівлі сосни на одну філію становить 13 139 м³.

Аналіз розподілу заготівлі сосни звичайної демонструє значну нерівномірність. Лідерами за обсягами заготівлі соснової дров'яної деревини є Філія «Конотопське ЛГ» із показником 28 380 м³ та Філія «Свеське ЛГ» з обсягом 26 279 м³. Ці дві філії сукупно забезпечили 51,9% (54 659 м³) від усієї заготівлі сосни по області, що свідчить про їхню роль у забезпеченні хвойною енергетичною сировиною. Значний обсяг також має Шосткинське ЛГ (25 504 м³). На протипагу цьому, найменші обсяги заготівлі сосни були зафіксовані у Краснопільському ЛГ (1 557 м³) та Охтирському ЛГ (2 498 м³).

Ці показники є в 18,2 раза та в 11,3 раза меншими, ніж у лідера, відповідно, що відображає або нижчу частку соснових насаджень у їхньому лісовому фонді, або іншу стратегію використання сировини.

Внесок інших хвойних порід є незначним і має переважно місцеве значення. Загальний обсяг заготівлі ялини європейської склав лише 632 м³ по області, із середнім показником 79 м³ на філію. Найбільший обсяг ялини (395 м³) було заготовлено у Свеському ЛГ, що становить 62,5% від загальнообласного обсягу цієї породи. При цьому, у Краснопільському та Лебединському ЛГ заготівля ялини взагалі не проводилася. Обсяг заготівлі модрини європейської є ще меншим і становить лише 210 м³ по всій області. Найбільший внесок у цю категорію зробила Філія «Тростянецьке ЛГ» (183 м³), що становить 87,1% від загального обсягу модрини, демонструючи локальну особливість лісового фонду цього господарства. За винятком Тростянецького ЛГ, решта філій мають нульові або мінімальні показники заготівлі цієї інтродукованої породи.

Таблиця 3.2.3.

Обсяги заготівлі дров'яної деревини хвойних порід лісовими господарствами Сумської області у 2024 році, м³

Філія	Сосна звичайна	Ялина європейська	Модрина європейська
Конотопське ЛГ	28 380	91	0
Краснопільське ЛГ	1 557	0	4
Лебединське ЛГ	11 861	0	0
Охтирське ЛГ	2 498	0	0
Свеське ЛГ	26 279	395	0
Сумське ЛГ	6 127	18	15
Тростянецьке ЛГ	2 908	89	183
Шостинське ЛГ	25 504	40	9
Середнє	13139	79	26
Всього по області	105 113	632	210

Таким чином, у структурі хвойної дров'яної деревини Сумської області абсолютну перевагу має сосна звичайна (105 113 м³), а основні обсяги заготівлі сконцентровані у Конотопському та Свеському лісових господарствах, тоді як інші хвойні породи відіграють лише епізодичну роль у загальному обсязі енергетичної сировини..

Деревина твердолистяних порід, яка є домінуючою у структурі заготівлі дров'яної деревини Сумської області має пріоритетне економічне, екологічне та соціальне значення для регіону. Її головна цінність визначається високою щільністю та механічною міцністю, що робить її незамінною сировиною у будівництві, меблевій промисловості та виробництві високоякісного паркету. В контексті дров'яної продукції, твердолистяні породи, зокрема дуб звичайний та ясен звичайний (які сукупно становлять 94,1% від обсягу твердолистяних дров), є еталоном паливної деревини.

Висока теплотворна здатність та тривалий період горіння, обумовлені високою густиною, забезпечують максимальну енергетичну ефективність, що є критичним для промислових котелень та опалення житлового фонду. Заготівля твердолистяних дров є не лише комерційно вигідною, але й часто виконує санітарну функцію в лісах, особливо у випадку ясена, обсяги якого збільшилися внаслідок необхідності вирубки уражених насаджень. Це підтверджує двоїсту роль твердолистяних порід: вони є і найціннішим діловим ресурсом, і найкращим паливним матеріалом, що вимагає зваженого підходу до їхнього використання з метою збереження балансу між економічним зиском та відтворенням лісів.

Обсяги заготівлі дров'яної деревини твердолистяних порід філіями ДП «Ліси України» Сумської області у 2024 році (табл. 3.2.4) є необхідним для повного розуміння структури енергетичної сировини, оскільки твердолистяні породи мають вищу теплотворну здатність порівняно з більшістю хвойних і м'яколистяних порід. Сукупний обсяг заготівлі дров'яної деревини твердолистяних порід по області склав 132 918 м³ (сума 76947 + 881 + 48118

+ 1358 + 4017 + 1637 м³). Цей обсяг на 25,4% більший, ніж обсяг заготівлі хвойних порід (105 955 м³), що підтверджує домінуючу роль листяних порід у забезпеченні дров'яною продукцією регіону.

У структурі заготівлі твердолистяних порід ключовими є Дуб звичайний (76 947 м³) та Ясен звичайний (48 118 м³), які сукупно забезпечили 94,1% від усієї твердолистяної дров'яної деревини. Дуб звичайний став лідером з обсягом 76 947 м³, що становить 57,9% від загального обсягу твердолистяної деревини. Середній обсяг заготівлі дуба на філію склав 9 618 м³. Максимальний обсяг заготівлі дуба зафіксовано у Філії «Тростянецьке ЛГ» (16 453 м³) та «Сумське ЛГ» (16 295 м³), які сукупно забезпечили 42,6% регіональної заготівлі дуба. На противагу, найменший внесок зробила Філія «Свеське ЛГ» (2 127 м³), що в 7,7 раза менше, ніж у лідера.

Другою за значенням породою є Ясен звичайний з обсягом 48 118 м³, що становить 36,2% від загального твердолистяного обсягу. Лідером з заготівлі ясена виступила Філія «Сумське ЛГ» (19 902 м³), що становить 41,4% від усієї ясенової деревини по області і в 3,3 раза перевищує середній показник по філіях (6 015 м³). Значні обсяги ясена також зафіксовані у Охтирському ЛГ (8 390 м³) та Тростянецькому ЛГ (8 720 м³). Найменший обсяг ясена (лише 152 м³) заготовлено у Свеському ЛГ, що відображає локальну структуру лісового фонду.

Внесок інших твердолистяних порід є маргінальним, але заслуговує на увагу через їхню високу теплотворну здатність. Обсяг заготівлі В'яза гладкого та В'яза листуватого сукупно склав 5 375 м³. При цьому, заготівля В'яза гладкого (1 358 м³) спостерігалася лише у чотирьох філіях, тоді як В'яз листуватий (4 017 м³) мав найбільший обсяг у Сумському ЛГ (2 177 м³), що складає більше половини (54,2%) загального обсягу цього виду. Заготівля Робінії звичайної склала 1 637 м³, з найбільшою концентрацією у Сумському ЛГ (572 м³) та Конотопському ЛГ (534 м³). Показники заготівлі Дуба червоного є найменшими серед усіх порід і складають лише 881 м³ по області, причому найбільший обсяг зафіксовано у Тростянецькому ЛГ (292

м³) та Сумському ЛГ (313 м³), а у Охтирському ЛГ його заготівля взагалі не проводилася.

Таким чином, у 2024 році твердолистяні породи домінували у структурі дров'яної деревини Сумської області, при цьому Дуб звичайний є пріоритетною породою, а Філія «Сумське ЛГ» відіграє ключову роль у заготівлі як Дуба, так і Ясена звичайного, що свідчить про високу економічну активність та наявність відповідної сировинної бази у цьому.

Таблиця 3.2.4.

Обсяги заготівлі дров'яної деревини твердолистяних порід лісовими господарствами Сумської області у 2024 році, м³

Філія	Дуб звичайний	Дуб червоний	Ясен звичайний	В'яз гладкий	В'яз листуватий	Робінія звичайна
Конотопське ЛГ	7 233	56	844	674	0	534
Красношільське ЛГ	9 422	32	7772	267	8	56
Лебединське ЛГ	5 304	146	1457	0	226	4
Охтирське ЛГ	13 580	0	8390	0	755	22
Свеське ЛГ	2 127	16	152	23	0	117
Сумське ЛГ	16 295	313	19902	0	2177	572
Тростянецьке ЛГ	16 453	292	8720	0	851	15
Шостинське ЛГ	6 533	26	881	394	0	317
Середнє	9618	110	6015	170	502	205
Всього по області	76 947	881	48 118	1 358	4 017	1 637

Деревина м'яколистяних порід відіграє важливу допоміжну роль у забезпеченні енергетичних потреб регіону, особливо в контексті балансування сировинних потоків. Хоча ці породи (зокрема, клен гостролистий, береза повисла та липа серцелиста) характеризуються нижчою щільністю та, відповідно, меншою теплотворною здатністю на одиницю об'єму порівняно з твердолистяними породами, їхня господарська цінність обумовлена високою поширеністю та швидкою біологічною ротацією.

Економічне значення м'яколистяної деревини полягає у її швидкій доступності для заготівлі, що дозволяє оперативно реагувати на пікові

сезонні потреби у паливі, особливо для потреб місцевого населення та невеликих котелень. Крім того, ці породи часто використовуються у деревообробній промисловості для виготовлення фанери (береза), господарського приладдя та столярних виробів. Клен гостролистий, який домінує у цій групі за обсягами заготівлі (49,8% від м'яколистяних), є важливим резервом для дров'яної продукції, оскільки його заготівля часто пов'язана з необхідністю проведення рубок догляду в молодняках та очищенням лісових насаджень. Таким чином, м'яколистяні породи виступають ефективним допоміжним джерелом енергетичної сировини, яке підтримує загальний баланс ресурсів та сприяє оптимізації лісогосподарських заходів.

Розуміння обсягів заготівлі дров'яної деревини м'яколистяних порід філіями ДП «Ліси України» Сумської області у 2024 році (табл. 3.2.5) є важливим для повного охоплення структури енергетичної сировини, оскільки ці породи, незважаючи на нижчу щільність порівняно з твердолистяними, мають значний обсяг у лісовому фонді. Сукупний обсяг заготівлі дров'яної деревини м'яколистяних порід по області склав 63 702 м³. Цей обсяг є меншим як порівняно з твердолистяними породами (132 918 м³), так і з хвойними (105 955 м³), становлячи лише близько 20,8% від загального обсягу дров'яної деревини в регіоні.

У структурі заготівлі м'яколистяних порід абсолютним лідером є Клен гостролистий з обсягом 31 744 м³, що становить 49,8% від усіх м'яколистяних порід, підкреслюючи його значущість як джерела енергетичної деревини. Середній обсяг заготівлі клена на філію становить 3 968 м³. Максимальний обсяг заготівлі клену зафіксовано у Філії «Сумське ЛГ» (8 953 м³), що у 2,2 рази перевищує середній показник. Значні обсяги клена також мають Охтирське ЛГ (7 120 м³) та Тростянецьке ЛГ (5 864 м³). На противагу, найменший обсяг клена заготовлено у Свеському ЛГ (484 м³).

Другою за значенням породою є Береза повисла (12 434 м³), яка забезпечила 19,5% обсягу. Лідерами з заготівлі берези є Філія «Конотопське

ЛГ» (4 501 м³) та «Шосткинське ЛГ» (3 165 м³), які сукупно заготовили 61,7% березової дров'яної деревини. Найменший внесок зробили Краснопільське ЛГ (123 м³) та Охтирське ЛГ (65 м³). Обсяг заготівлі Липи сердцелистої також є значним і складає 12 130 м³ (19,0% від загального обсягу). Лідером у цій категорії виступає Філія «Сумське ЛГ» (3 410 м³), а значні обсяги також мають Краснопільське ЛГ (2 590 м³) та Тростянецьке ЛГ (2 499 м³).

Заготівля решти м'яколистяних порід є значно меншою. Обсяги Тополі тремтячої та Вільхи чорної становлять 3 725 м³ та 3 169 м³ відповідно. Найбільший обсяг Тополі тремтячої (1 102 м³) зафіксовано у Сумському ЛГ, тоді як найбільша заготівля Вільхи чорної (1 972 м³) належить Конотопському ЛГ, що становить 62,2% загального обсягу вільхи. Заготівля Тополі чорної є найменшою серед усіх м'яколистяних порід і складає лише 494 м³ по області, з найбільшою концентрацією у Краснопільському ЛГ (245 м³).

Таблиця 3.2.5.

Обсяги заготівлі деревини м'яколистяних порід лісовими господарствами Сумської області (2024 р.), м³

Філія	Береза повисла	Тополя тремтяча	Вільха чорна	Липа сердцелиста	Тополя чорна	Клен гостролистий
Конотопське ЛГ	4 501	826	1972	579	183	1858
Краснопільське ЛГ	123	2	0	2590	245	4373
Лебединське ЛГ	518	100	279	856	0	1202
Охтирське ЛГ	65	66	1	1276	0	7120
Свеське ЛГ	3 049	691	307	354	4	484
Сумське ЛГ	822	1 102	241	3410	26	8953
Тростянецьке ЛГ	190	308	0	2499	0	5864
Шостинське ЛГ	3 165	629	369	567	36	1890
Середнє	1554	466	396	1516	62	3968
Всього по області	12 434	3 725	3 169	12 130	494	31 744

Таким чином, у структурі м'яколистяної дров'яної деревини Сумської області домінує Клен гостролистий (31 744 м³), а Філія «Сумське ЛГ» є ключовим постачальником цієї сировини, підтверджуючи важливість цієї породи для енергетичного забезпечення регіону.

Для узагальнення регіонального аналізу дров'яного фонду та його порівняння із загальноукраїнськими тенденціями (Розділ 3.1) необхідно визначити частку основних груп порід (хвойні, твердолистяні та м'яколистяні) у загальному обсязі заготівлі дров'яної деревини. Цей показник дає змогу оцінити якість та сировинну базу для потреб енергетики регіону.

Загальна структура заготівлі дров'яної деревини демонструє чітке домінування листяних порід, що є типовим для лісостепової зони, до якої належить більша частина Сумської області (Рис. 3.2.1).

Абсолютним лідером у структурі дров'яної деревини виступають твердолистяні породи (зокрема, дуб та ясен), частка яких досягла 44% від загального обсягу заготівлі. Цей показник є найвищим серед усіх груп, що підкреслює їхню ключову роль у формуванні як товарної, так і енергетичної структури лісового фонду, а також свідчить про високий потенціал регіону у виробництві високоякісного паливного матеріалу. Значна частка твердолистяних порід обумовлена як природним поширенням дубових насаджень, так і інтенсивним проведенням санітарних рубок (особливо ясена, ураженого хворобами), що забезпечує стабільний вихід цієї сировини.

Друге місце за обсягом заготівлі дров'яної деревини посідають хвойні породи, частка яких становить 35%. Це переважно сосна звичайна, як було встановлено раніше, і її вагомий внесок у структуру дров'яної деревини відображає значну площу соснових лісів, особливо у північних та східних районах області. Обсяги заготівлі хвойних порід є важливим джерелом швидко відновлюваної сировини для потреб опалення та промисловості. Різниця між частками твердолистяних та хвойних порід становить лише 9 процентних пунктів (44% проти 35%), що вказує на відносну збалансованість цих двох основних сировинних груп.

Найменшу частку у структурі дров'яної деревини займають м'яколистяні породи (зокрема, клен, береза та липа), обсяг яких склав 21%. Це значення є вдвічі меншим, ніж частка твердолистяних порід, та на 14 процентних пунктів меншим, ніж частка хвойних порід. Незважаючи на найменший показник, частка м'яколистяних порід, що становить близько однієї п'ятої загального обсягу, є важливим резервом для задоволення потреб у дровах, особливо у філіях, де переважають ці породи.

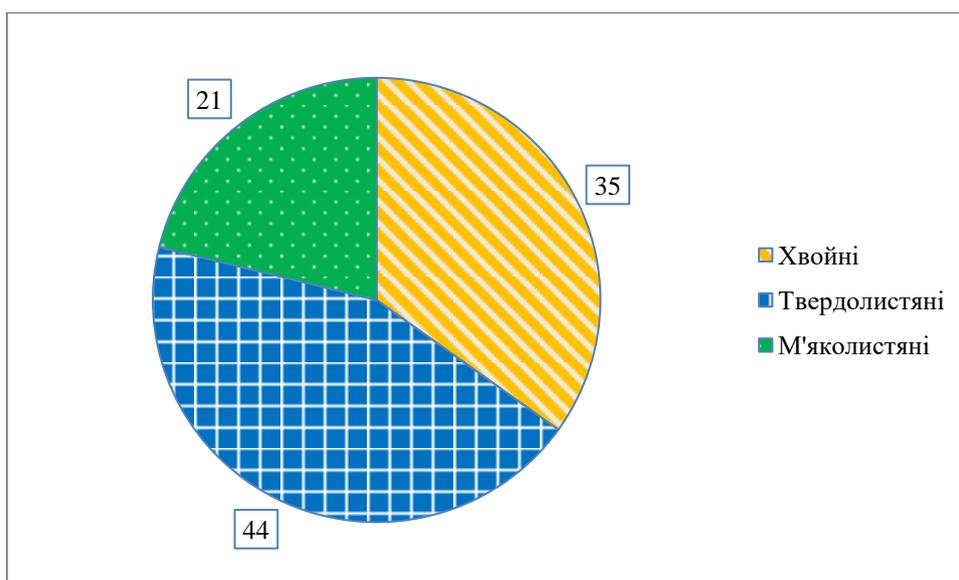


Рис. 3.2.1. Структура дров'яної деревини лісових господарств Сумської області за групами порід у 2024 році, %

Таким чином, аналіз структури дров'яної деревини свідчить про домінування твердолистяних порід у загальній заготівлі, що забезпечує високу якість паливної сировини регіону, тоді як хвойні та м'яколистяні породи виступають значущими, хоча й меншими, додатковими джерелами енергетичної деревини.

ВИСНОВКИ

За результатами аналізу структури та обсягів заготівлі деревини в Україні та детального дослідження виробництва дров'яної продукції лісовими господарствами України та Сумської області у 2024 році, сформовано наступні висновки:

1. Встановлено пріоритетність паливної деревини в загальній структурі лісозаготівель України. У 2024 році обсяг заготівлі паливної деревини (8110,5 тис. м³) перевищив обсяг ділового круглого лісу (6775,3 тис. м³), що свідчить про високу адаптивність лісового господарства до умов енергетичної кризи та зростання попиту на біопаливо.

2. Виявлено домінування санітарних рубок у структурі формування оздоровлення лісів. Понад 70% обсягу РФОЛ (5765,9 тис. м³) припадає на санітарні заходи, що вказує на складний лісопатологічний стан насаджень в Україні та зміщення акценту лісогосподарської діяльності з планового догляду на подолання наслідків дії шкідників і хвороб.

3. Зафіксовано високу інтенсивність заготівлі дров'яної деревини в Сумській області, сукупний обсяг якої склав 303,350 м³. Визначено територіальну концентрацію виробництва: лідером є Філія «Сумське ЛГ» (60109 м³), що на 58,5% перевищує середньообласний показник, тоді як найменша інтенсивність характерна для «Лебединського ЛГ» (21978 м³).

4. Визначено комерційну орієнтацію дров'яного ринку регіону. У структурі реалізації домінує промислове використання (81,8% або 251322 м³), що підтверджує інтеграцію філій у ланцюги постачання великих енергетичних об'єктів. Соціальний вектор (непромислове використання — 55937 м³) має виражену локальну концентрацію, зокрема у Філії «Шосткинське ЛГ» (44,7% від загальнообласного обсягу), що обумовлено специфікою місцевого попиту.

5. Обґрунтовано структуру сировинної бази за групами порід. Основним енергетичним ресурсом області є твердолистяні породи (44%

загального обсягу), серед яких ключове значення мають Дуб звичайний (76947 м³) та Ясен звичайний (48118 м³). Хвойний сегмент (35% обсягу) майже повністю представлений Сосною звичайною (99,2% від хвойних), що свідчить про монокультурний характер хвойної дров'яної бази.

6. Встановлено допоміжну роль м'яколистяних порід, які складають 21% (63702 м³) дров'яного фонду. Клен гостролистий (31744 м³) виступає основним резервом для оперативного реагування на сезонні коливання попиту, забезпечуючи майже половину обсягу цієї групи порід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бараненко, Ю. В. Особливості облікового відображення дров'яної деревини у лісогосподарських підприємствах. *Економіка, фінанси*. <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2024-3-5>
2. Беліков, А. С., Тодоров, О. П., Крекнін, К. А., Харченко, В. В., Яворська, О. О. Вплив високих температур на несучу здатність дерев'яних конструкцій. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. (1 (025)). С. 47–56. <https://doi.org/10.30838/UJCEA.2312.270225.47.1128>
3. Біла, Ю. А. Біоенергетичні активи аграрних підприємств: склад, структура, значення. *Вісник ЛТЕУ. Економічні науки*. 2024. (79). С. 79–86. <https://doi.org/10.32782/2522-1205-2024-79-10>
4. Білокінна, І. Рекомендації щодо інтеграції біопалив у розвиток сільських територій та створення конкурентних переваг для агровиробників. *Modeling the development of the economic systems*. 2025. № 4. С. 419–429. <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-18-53>
5. Бурда Ю. А. Особливості досліджень послуг лісових екосистем для умов національних парків. *Лісівнича освіта і наука: сучасні виклики та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (23–25 жовтня 2024 р., Львів, Україна), 2024*. <https://doi.org/10.36930/conf150.4.23>
6. Верешко О. В., Гомон С. С. Дослідження зміни густини деревини листяних та хвойних порід під дією кислотних середовищ. *Наукові нотатки*. 2022. (73). С. 265–269. <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2022.73.38>
7. Власюк, О. С., Прейгер, Д. К. Вугілля як стратегічна енергетична перспектива України. *Соціально–економічна політика*. 2008 .1383, 2757.С. 85–95.
8. Гелетуша, Г. Г., Железна, Т. А., Драгнев, С. В. Аналіз можливостей виробництва та використання брикетів з агробіомаси в Україні. *Аналітична записка Біоенергетичної асоціації України*. 2018. (20). С. 48.

9. Горбач Л. М., Уніга О. В., Невар, О. В. Стратегічне значення деревообробної промисловості у розвитку зеленої економіки та ринку праці в Україні. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2023. № 4 (84). С. 25–31 <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2023-84-4>
10. Губер Ю., Копинець З., Гуменюк З., Щупаківський Р., Партика В. Дослідження колірних характеристик струганого шпону з деревини дуба звичайного в процесі його виготовлення. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2023. (25). С. 178–186. <https://doi.org/10.15421/412315>
11. Давидкевич А. О., Голюк В. Я., Дергачов, Є. В. Сучасний стан та проблеми експорту української деревини до ЄС: Економічні та правові аспекти. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2023 (27). С. 26–31. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.27.2023.297215>
12. Данькевич, С. М. Вуглецевий облік у контексті збалансованого використання земель лісогосподарського призначення. *Економіка та держава*. 2021. (6), С. 86–94.
13. Дебринюк Л. О. Продуктивність деревостанів у дібровних типах лісу Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату. *Основні завдання лісівничої науки щодо ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва в гірських лісах Українських Карпат: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 2025)*. 2025. С. 173–175.
14. Євсєєва, Г. П., Петренко, В. В.. Піч–опалювальний пристрій народного житла середнього подніпров'я (конструктивно-функціональний та світоглядний аспекти). *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2018. (4). С. 85–102.
15. Кубатко, О. В., Калініченко, Л. Л., Треус, А. А., Лінь, Д., Міщенко, Я. Ю. Альтернативна енергетика як напрямок енергетичної стійкості країни. *Підприємництво та інновації*. 2024. (32). С. 64–70. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/32.10>

16. Левченко, В. Б., Шульга, І. В., Залевський, Р. А., Старунська, Л. В. Сертифікація робочих місць з питань охорони праці працівників лісового господарства, як складова частина лісової сертифікації в Україні. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. (11). С. 126–130.
17. Marković T. Red wine aging in oak barrels: the influence of toasting levels on aromatic profile, phenolic composition, and sensory properties. *Beverages*. 2025. 11 (6). 165. <https://doi.org/10.3390/beverages11060165>
18. Осадчук Л. С., Рябчук В. П., Гречаник Р. М. Роль недеревних ресурсів лісу для сталого ведення лісового господарства в Україні. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2016. (14). С. 92–97.
19. Подібка, Т. Побудова математичної моделі міцності меблевих щитів із склеєних рейок деревини бука. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*. 2024. 50. С. 65–76. <https://doi.org/10.36930/42245006>
20. Рябець С. І., Лісничка І. А. Методика вивчення сучасних матеріалів і технологій опорядження виробів із деревини на уроках технологій. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. 2023. (2). С. 39–42. <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2023-2-6>
21. Свинтух, М. Б. Організаційні аспекти виробництва і використання палива з відходів деревини. *Інноваційна економіка*. 2014. (1). С. 99–105.
22. Соломаха, І. В., Саблук, В. Т., Гументик, М. Я., Соломаха, В. А. Особливості створення швидкорослих та поліфункціональних насаджень у Лісостеповій зоні України. *Агроекологічний журнал*. 2022. (4). С. 6–15. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2022.273244>
23. Тараненко А. О., Бочаров Д. В., Королькова А. О., Прядко В. Г. Аналіз екологічної стійкості лісових екосистем Полтавської області. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. 28(1). С. 93–100. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.01.16>

24. Томич М. В., Лосюк В. П., Погрібний О. О. Рідкісні рослинні угруповання НПП «Гуцульщина». *Scientific Bulletin of UNFU*. 2024. 34(8). С. 40–52. <https://doi.org/10.36930/40340805>
25. Торосов, А. С., Жежкун, І. М., Калашніков, А. О. Методичні підходи щодо аналізу міжнародного ринку деревини. *Секція і тенденції та пріоритети розвитку лісового господарства*. 2023. С. 388–394.
26. Фокшей, С. І. Рідкісні види грибів у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку Гуцульщина. *Український ботанічний журнал*. 2016. (73, № 1). С. 72–77.
27. Хрик, В. М., Левандовська, С. М., Кімейчук, І. В. *Деревинознавство з основами лісового товарознавства і стандартизації лісової продукції: навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство»*. 2023. 234 с.
28. Цегельник, Н. І. Економічний стан лісової галузі в Україні та його вплив на сталий розвиток лісогосподарських підприємств. *Агросвіт*. 2021. (13-14). С. 17–24. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.13-14.17>
29. Шершун, М. Х., Касюхнич, В. Ю. Економічна складова розвитку лісової галузі в умовах воєнного стану. *Збалансоване природокористування*. 2023. (1). С. 45–52. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2023.278538>
30. Avram, A., Lunguleasa, A., Spirchez, C., Ionescu, C. S. Differences and similarities between the wood of three low-density and homogenous species: linden, balsa, and paulownia. *Applied Sciences*. 2023. 13(18). 10209. <https://doi.org/10.3390/app131810209>
31. Barbu, M. C., Tudor, E. M. State of the art of the Chinese forestry, wood industry and its markets. *Wood Material Science & Engineering*. 2022. 17(6). P. 1030–1039. <https://doi.org/10.1080/17480272.2021.1891457>
32. Beregniak E., Beregniak M., Myronycheva O., Balabak A., Belava V., Boroday V., Voitsekhivskiy V. Ecological Analysis of the Current State of Forest

Resources in Forest Steppe of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. 24 (1). P. 87–96. <https://doi.org/10.12911/22998993/155951>

33. Collins, S., Fink, G. Mechanical behaviour of sawn timber of silver birch under compression loading. *Wood Material Science & Engineering*. 2022. 17(2). C. 121–128. <https://doi.org/10.1080/17480272.2020.1801836>

34. Ding, T., Yan, X., Zhao, W. Effect of urea–formaldehyde resin–coated colour–change powder microcapsules on performance of waterborne coatings for wood surfaces. *Coatings*. 2022. 12(9). 1289. <https://doi.org/10.3390/coatings12091289>

35. Feng Q., Yang H., Liu Y. et al. Interdisciplinary perspectives on forest ecosystems and climate interplay: a review. *Environmental Reviews*. 2024. Vol. 33. P. 1–21. <https://doi.org/10.1139/er-2024-0010>

36. Fišerová, M. Á. R. I. A., Gigac, J., Stankovska, M., Opalena, E. Influence of bleached softwood and hardwood kraft pulps on tissue paper properties. *Cell. Chem. Techno.* 2019. 53(5-6). P. 469–477.

37. Günther, B., Gebauer, K., Barkowski, R., Rosenthal, M., Bues, C. T. Calorific value of selected wood species and wood products. *European Journal of Wood and Wood Products*. 2012. 70(5). P. 755–757. <https://doi.org/10.1007/s00107-012-0613-z>

38. Haq S. M., Pieroni A., Bussmann R. W., Abd-ElGawad A. M., El-Ansary H. O. Integrating traditional ecological knowledge into habitat restoration: implications for meeting forest restoration challenges. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2023. 19 (1). 33.

39. Manatura, K. Novel performance study of recirculated pyro-gas carbonizer for charcoal production. *Energy for Sustainable Development*. 2021. 64. P. 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.07.002>

40. Massuque, J., Matavel, C. E., de Paula Protásio, T., Trugilho, P. F. Combustion performance of charcoal: a comparative study on Miombo woodland native species and *Eucalyptus grandis*. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2023. 13(17), 15789–15798. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-02109-1>

41. Muizniece, I., Lauka, D., Blumberga, D. Thermal conductivity of freely patterned pine and spruce needles. *Energy Procedia*. 2015. 72. P. 256–262. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.06.037>
42. Mydlarz, K., Wieruszewski, M. The energy potential of firewood and by-products of round wood processing—Economic and technical aspects. *Energies*. 2024. 17(19). 4797. <https://doi.org/10.3390/en17194797>
43. Pardi F., Ruziman H. H., Suratman M. N. The vulnerability of forest resources to climate change. *Land and Environmental Management through Forestry*. 2023. P. 103–131. <https://doi.org/10.1002/9781119910527.ch5>
44. Peng L., Searchinger T. D., Zions J., Waite R. The carbon costs of global wood harvests. *Nature*. 2023. 620 (7972). P. 110–115. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06187-1>
45. Risén, J., Hultén, A. H., Paulsson, M. Surface characterization of softwood and hardwood kraft pulp fibers from different stages in a bleaching sequence. *Journal of wood chemistry and technology*. 2004. 24(4). P. 307–321.
46. Sahin, H. A. L. İ. L., Yalcin, O. Conifer cones: an alternative raw material for industry. *Br. J. Pharm. Res.* 2017. 17(2). P. 1–9.
47. Santoro A., Piras F., Fiore B., Bazzurro A., Agnoletti M. Forest-cover changes in European Natura 2000 sites in the Period 2012–2018. *Forests*. 2024. 15 (2). 232. <https://doi.org/10.3390/f15020232>
48. Šmídová, E., Kabele, P., Šejnoha, M. Material parameters of European spruce for tensile–shear fracture modeling. *Engineering Structures*. 2022. 270. 114534. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.114534>
49. Spiridonov V., Čurić M., Novkovski N. Biosphere: Ecosystem Diversity and Environmental Change. Atmospheric Perspectives: *Unveiling Earth's Environmental Challenges*. Cham : Springer Nature Switzerland. 2025. P. 51–81.
50. Straže, A., Novak, K., Čufar, K. Quality and Price of Spruce Logs, Determined Conventionally and by Dendrochronological and NDE Techniques. *Forests*. 2022. 13(5). 729. <https://doi.org/10.3390/f13050729>

51. Toledo-Aceves, T., & Toledo-Garibaldi, M. Tree species diversity increases carbon stocks in tropical montane cloud forests across successional stages. *Forest Ecology and Management*. 2025. 578. 122480. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122480>