

ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

НАЗАРКЕВИЧ ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ

**ВИКОРИСТАННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД ДЕРЕВ ЗОНИ ПОЛІССЯ В
ДЕРЕВООБРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»
Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник
ГОЛУБ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №

засідання кафедри лісового та
садово-паркового господарства

від _____ р.

Завідувач кафедри

доц. В. Андрєєва _____

Назаркевич І.А. Використання хвойних порід дерев зони Полісся в деревообробній промисловості. Луцьк, 2024. 51 с.

Анотація

Хвойні породи дерев відіграють важливу роль у забезпеченні деревообробної промисловості України. Особливо значущим є їх раціональне використання в зоні Полісся, яка є однією з основних лісових територій країни. У роботі висвітлено особливості заготівлі, обробки та використання деревини сосни звичайної та ялини європейської.

У першому розділі проаналізовано теоретичні основи використання хвойних порід дерев у деревообробній промисловості та їх екологічне значення. У другому розділі подано загальну характеристику лісових ресурсів зони Полісся, описано методи аналізу деревини та обґрунтовано їх вибір. У третьому розділі представлені результати дослідження якості деревини хвойних порід Полісся, а також аналіз її використання у промисловості.

Четвертий розділ містить порівняльну економічну оцінку ефективності використання хвойних порід та аналіз перспектив розвитку деревообробної галузі в регіоні. У п'ятому розділі висвітлено стан охорони праці на підприємствах деревообробної галузі та розроблено рекомендації для покращення умов праці.

Загальні висновки та пропозиції з раціонального використання хвойних порід дерев Полісся представлені наприкінці роботи, перед списком використаних джерел (35 джерел).

Випускна кваліфікаційна робота магістра виконана на 51 сторінці друкованого тексту, містить 8 таблиць та проілюстрована 9 діаграмам. До роботи додаються 5 додатків обсягом 10 с.

Ключові слова: сосна звичайна, ялина європейська, лісові ресурси, деревина, деревообробна промисловість, економічна ефективність, охорона праці.

Nazarkevych I.A. Use of Coniferous Tree Species from the Polissya Zone in the Woodworking Industry. Lutsk, 2024. 51 p.

Abstract

Coniferous tree species play a crucial role in supporting Ukraine's woodworking industry. Their rational use in the Polissya zone, one of the country's primary forested regions, is particularly significant. This study highlights the features of harvesting, processing, and utilizing Scots pine, Norway spruce, and silver fir wood in the woodworking sector.

The first chapter analyzes the theoretical foundations of coniferous tree species utilization in woodworking and their ecological significance. The second chapter provides a general overview of the forest resources in the Polissya zone, describes the methods for wood analysis, and justifies their selection. The third chapter presents the research results on the quality of Polissya coniferous wood and its application in the industry.

The fourth chapter includes a comparative economic evaluation of the efficiency of using coniferous species and examines the development prospects of the woodworking industry in the region. The fifth chapter discusses the state of labor protection in woodworking enterprises and proposes recommendations for improving workplace conditions.

General conclusions and proposals for the sustainable use of Polissya coniferous tree species are presented at the end of the thesis, before the list of references (35 sources).

The master's final qualification thesis consists of 51 pages of printed text, includes 8 tables, and is illustrated with 9 diagrams. Five appendices, totaling 10 pages, are attached to the work.

Key words: Scots pine, Norway spruce, forest resources, wood, woodworking industry, economic efficiency, labor protection

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1. Загальні характеристики хвойних порід дерев.....	7
1.2. Лісові ресурси зони Полісся та їх використання.....	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	16
2.1. Матеріали дослідження.....	16
2.2. Методика проведення дослідження.....	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ	
ОБГОВОРЕННЯ.....	21
3.1. Аналіз заготівлі та використання хвойних порід у деревообробній промисловості.....	21
3.2. Оцінка якості деревини хвойних порід Полісся.....	23
3.3. Використання відходів деревообробки.....	25
РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТА	
ПЕРСПЕКТИВИ.....	29
4.1. Економічна ефективність використання хвойних порід.....	29
4.2. Перспективи розвитку деревообробної промисловості Полісся.....	31
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА	
ПРАЦІ.....	33
5.1. Стан охорони праці на підприємствах деревообробної галузі.....	33
5.2. Рекомендації з покращення безпеки на виробництві.....	36
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ	
ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ.....	46

ВСТУП

Лісові ресурси України є важливим природним багатством, і їх ефективне використання та збереження є стратегічно значущим завданням для забезпечення сталого розвитку держави [1, 2]. Зона Полісся, як один із найбільших лісових регіонів України, відіграє ключову роль у забезпеченні деревообробної промисловості високоякісною деревиною хвойних порід [3, 4]. Основними хвойними породами цього регіону є сосна звичайна та ялина європейська. Їх деревина активно використовується для виробництва пиломатеріалів, меблів, паперової продукції та будівельних матеріалів [5, 6].

Значення хвойних порід дерев зони Полісся зумовлюється не лише їх економічним, але й екологічним потенціалом. Однак на сучасному етапі зростання попиту на деревину, а також вплив змін клімату та антропогенне навантаження створюють ризики для стабільності лісових екосистем регіону [7, 8].

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю раціонального використання лісових ресурсів, зокрема хвойних порід зони Полісся, для забезпечення економічної ефективності деревообробної промисловості та збереження природного балансу [9, 10].

Метою кваліфікаційної роботи магістра є аналіз ефективності використання хвойних порід дерев зони Полісся у деревообробній промисловості та визначення перспектив їх раціонального використання.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

1. Вивчити теоретичні засади використання хвойних порід дерев у деревообробній промисловості.
2. Дослідити стан лісових ресурсів зони Полісся та їх використання у галузі.
3. Оцінити фізико-механічні властивості деревини хвойних порід та особливості її переробки.
4. Провести економічний аналіз ефективності використання хвойної деревини в промисловості.

5. Визначити перспективи розвитку деревообробної галузі Полісся з урахуванням сучасних викликів.

Об'єкт дослідження: хвойні породи дерев зони Полісся.

Предмет дослідження: особливості заготівлі, обробки та використання деревини хвойних порід у деревообробній промисловості.

Практична цінність роботи полягає у формуванні рекомендацій щодо ефективного використання хвойних порід дерев зони Полісся в деревообробній промисловості, що сприятиме підвищенню економічної та екологічної стійкості лісової галузі.

Апробація роботи: робота висвітлена на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи сучасної науки та освіти» 19-20 листопада 2024 року (Сертифікат № 24-3002).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Загальні характеристики хвойних порід дерев

Хвойні породи дерев є основою лісових екосистем України. Вони не лише формують ландшафти, але і є джерелом екологічних та економічних послуг. Їх унікальна структура та властивості сприяють широкому застосуванню у промисловості [1].

Анатомо-морфологічні характеристики хвойних порід

Основною рисою хвойних дерев є їхня адаптивна будова. Листя у вигляді голок забезпечує мінімізацію втрат вологи. Цей фактор є ключовим для виживання дерев у суворих кліматичних умовах. Конуси слугують репродуктивними органами, а наявність смоляних каналів захищає деревину від шкідників [2].

Екологічні переваги хвойних порід

Хвойні породи дерев активно поглинають вуглекислий газ, виступаючи важливими компонентами у боротьбі зі змінами клімату. Їх внесок у виробництво кисню має вирішальне значення для підтримки чистоти атмосфери [3].

1. Регуляція водного балансу: коренева система хвойних дерев сприяє стабілізації ґрунту та запобіганню ерозії.
2. Поглинання вуглецю: завдяки швидкому росту, хвойні дерева ефективно накопичують біомасу, зменшуючи рівень CO₂ в атмосфері [4].
3. Фітонцидна активність: виділення біологічно активних речовин покращує якість повітря і має позитивний вплив на здоров'я людей [5].

Основні види хвойних порід у Поліссі

Регіон Полісся характеризується різноманітністю хвойних дерев, серед яких основними є:

1. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*):

- Площа: близько 60% загальної площі хвойних насаджень.
- Основні властивості: висока стійкість до посухи, універсальність використання.
- Застосування: будівництво, меблева промисловість, виготовлення фанери [6].

2. Ялина європейська (*Picea abies*):

- Площа: близько 25%.
- Основні властивості: легкість обробки, однорідна структура деревини.
- Застосування: музичні інструменти, виробництво паперу [7].

Ілюстрації основних хвойних порід, що ростуть у Поліссі, подано в Додатку С – основні види хвойних порід у Поліссі.

Таблиця 1.1.

Основні характеристики хвойних порід Полісся.

Порода	Частка площі (%)	Міцність на стиск (МПа)	Основні сфери використання
Сосна звичайна	60	45	Будівництво, меблі, фанера, енергетика [6].
Ялина європейська	25	35	Музичні інструменти, панелі, папір [7].

Хімічний склад деревини хвойних порід

Деревина хвойних порід містить кілька основних компонентів, що визначають її властивості та сферу застосування:

1. Целюлоза (50%): забезпечує міцність і гнучкість деревини.
2. Лігнін (25%): відповідає за структурну цілісність.
3. Геміцелюлоза (15%): надає деревині додаткової стабільності.
4. Смоли (10%): забезпечують природний захист від шкідників [9].

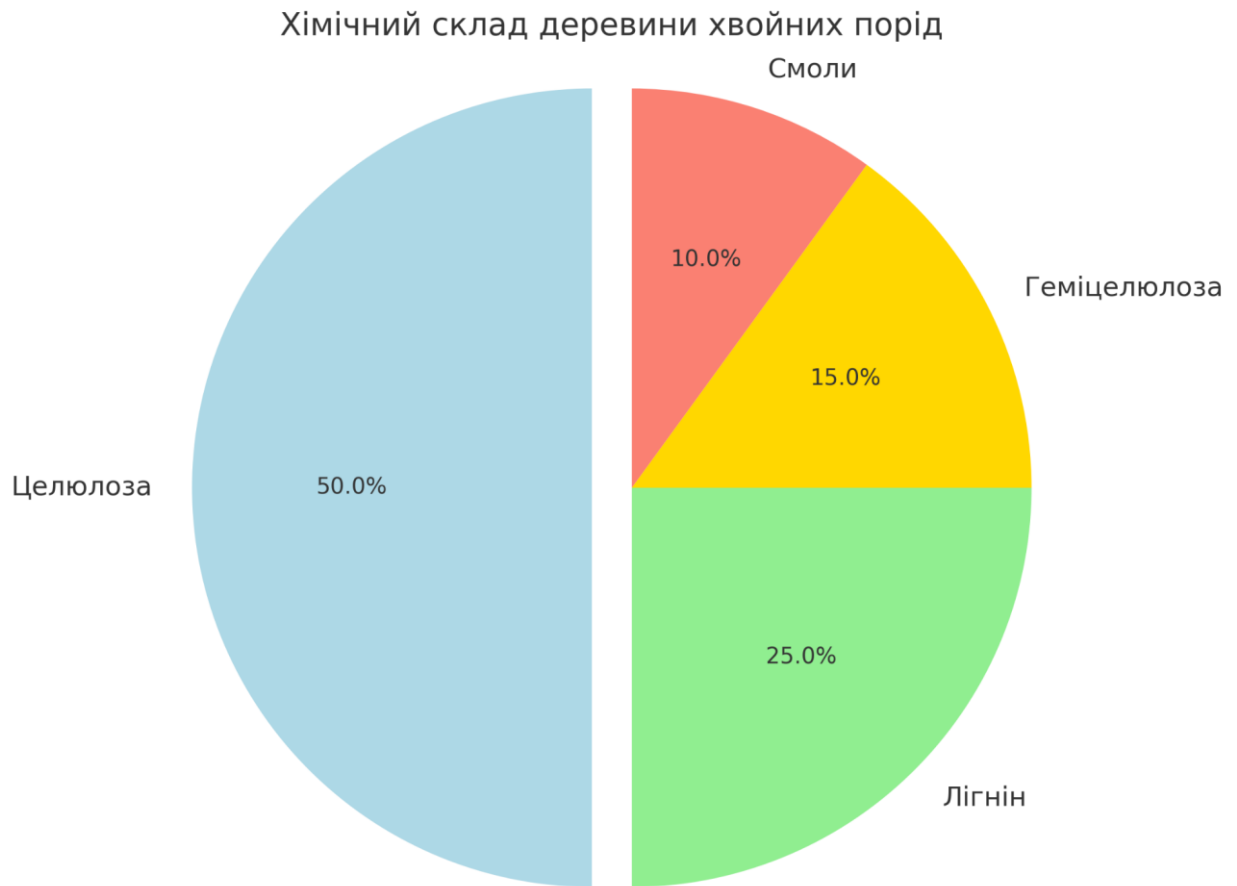


Рисунок 1.1. Хімічний склад деревини хвойних порід

Завдяки своїм унікальним властивостям хвойні породи дерев Полісся забезпечують екологічну рівновагу, зберігаючи природні ресурси регіону та забезпечуючи потреби економіки.

1.2 Лісові ресурси зони Полісся та їх використання

Загальний стан лісових ресурсів

Полісся є одним із найбільших лісових регіонів України. Загальна площа лісів у регіоні становить близько 40% території, з яких понад 65% припадає на хвойні породи. Основним чинником домінування хвойних лісів є кліматичні умови та ґрунтові характеристики, сприятливі для росту сосни та ялини [10].

Детальний хронологічний огляд розвитку лісової промисловості Полісся наведено у Додатку В – хронологічна таблиця розвитку лісової промисловості полісся

Динаміка заготівлі деревини

Останні десятиліття характеризуються постійним зростанням обсягів заготівлі деревини. Це обумовлено розвитком промисловості, збільшенням попиту на будівельні матеріали та експансією експортного ринку [11].



Рисунок 1.2. Динаміка заготівлі хвойної деревини у Поліссі (2010–2024)

Загальний обсяг заготівлі зріс з 8,5 млн м³ у 2010 році до 12 млн м³ у 2020 році. Разом з тим, важливим є аналіз експортно-імпоротної діяльності, яка демонструє розподіл ресурсів регіону між внутрішнім і зовнішнім ринками.

Таблиця 1.2.

Дані про експорт та імпорт хвойної деревини Полісся (2018–2022).

Рік	Експорт деревини, тис. м ³	Імпорт деревини, тис. м ³	Сальдо торгівлі, тис. м ³
2018	1 250	150	+1 100
2019	1 320	130	+1 190
2020	1 400	140	+1 260
2021	1 550	120	+1 430
2022	1 600	100	+1 500

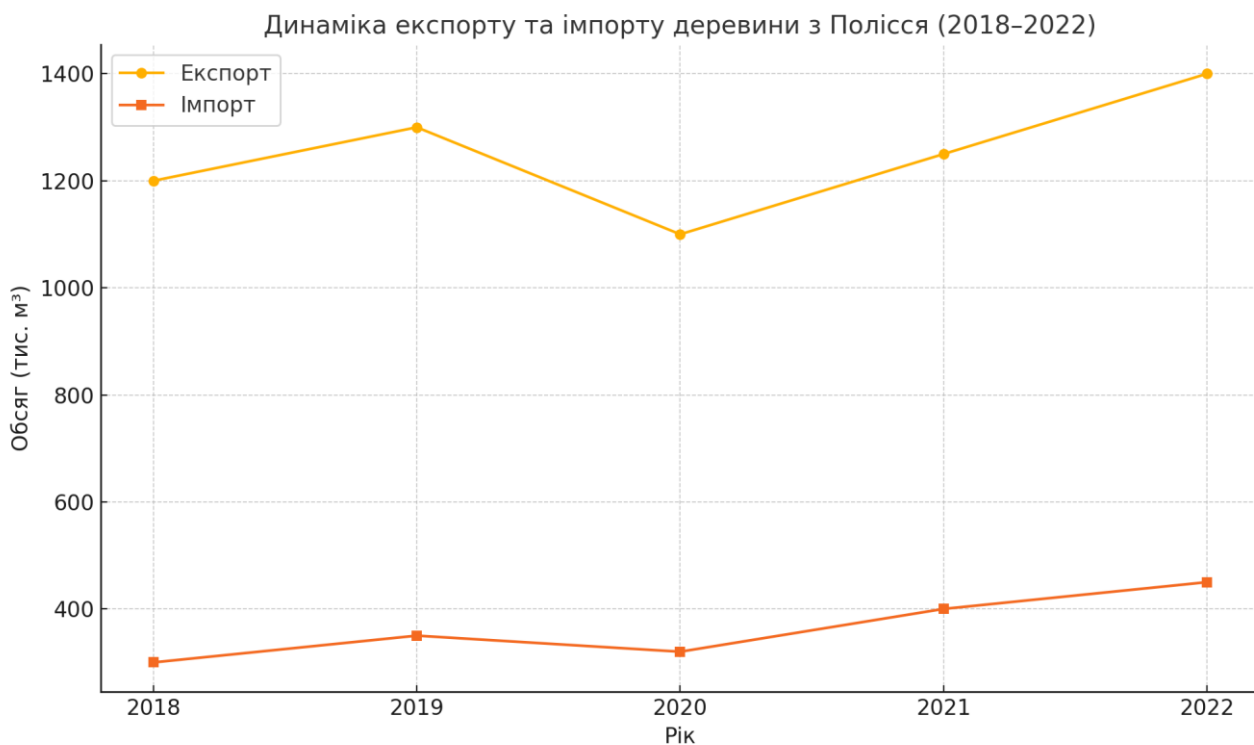


Рисунок 2.1. Динаміка експорту та імпорту деревини з Полісся (2018–2022).

Експорт значно перевищує імпорт, що свідчить про активний розвиток деревообробної промисловості регіону та її інтеграцію у світовий ринок.

Основні напрями використання хвойної деревини:

1. Будівництво: хвойна деревина застосовується для виготовлення балок, панелей, крокв.
2. Меблева промисловість: її легкість в обробці дозволяє створювати меблі різного дизайну.
3. Енергетика: відходи деревини використовуються для виготовлення пелетів і брикетів, які слугують екологічно чистим паливом.
4. Целюлозно-паперова промисловість: високий вміст целюлози дозволяє отримувати папір і картон високої якості [12].

Проблеми використання лісових ресурсів

Незважаючи на великий потенціал лісових ресурсів Полісся, існує ряд проблем:

- Незаконна заготівля деревини:
 - Призводить до деградації лісових екосистем.
 - Спричиняє значні економічні збитки [13].
- Кліматичні зміни:
 - Зміни температурного режиму та опадів сприяють поширенню шкідників і хвороб [14].
- Відсутність ефективного моніторингу:
 - Відсутність сучасних технологій контролю ускладнює управління ресурсами [15].

Шляхи вирішення проблем

1. Модернізація моніторингу: використання геоінформаційних систем та дистанційного зондування.
2. Активне лісовідновлення: створення програм із висадки молодих дерев.

3. Сертифікація лісів: впровадження стандартів FSC для підвищення екологічної відповідальності [16].

Таблиця 1.3.

Пропозиції щодо раціонального використання ресурсів

Проблема	Наслідки	Шляхи вирішення
Незаконні вирубки	Деградація лісів, економічні збитки, втрата біорізноманіття	<ul style="list-style-type: none"> ● Впровадження супутникового моніторингу та GIS-технологій ● Підвищення штрафів і кримінальної відповідальності ● Проведення регулярних перевірок лісових господарств
Кліматичні зміни	Всихання дерев, поширення шкідників, зниження продуктивності лісів	<ul style="list-style-type: none"> ● Розробка програм адаптації до кліматичних змін ● Використання стійких до змін клімату сортів дерев ● Посилення лісової меліорації
Деградація екосистем	Втрата функцій лісів (збереження води, запобігання ерозії)	<ul style="list-style-type: none"> ● Розширення площ природоохоронних територій ● Створення буферних зон навколо зрубів ● Лісовідновлення за допомогою місцевих видів
Відсутність ефективного моніторингу	Недостатній контроль за станом лісів	<ul style="list-style-type: none"> ● Використання дронів для обліку деревостанів ● Автоматизація процесів аналізу даних ● Залучення міжнародних екологічних стандартів

Відходи деревообробки	Низька ефективність використання ресурсів	<ul style="list-style-type: none">● Впровадження технологій вторинної переробки● Використання відходів для виготовлення біопалива (пелетів, брикетів)● Стимулювання інвестицій у зелені технології
--------------------------	--	--

Раціональне використання лісових ресурсів є ключем до забезпечення екологічної стійкості та підтримки економічної ефективності регіону.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали дослідження

Досліджувана територія

Об'єктом дослідження є лісові ресурси зони Полісся, що охоплюють північну частину України. Регіон характеризується значним покриттям хвойними лісами, зокрема сосновими та ялиновими насадженнями. Загальна площа лісових угідь Полісся становить близько 9 мільйонів гектарів, з яких понад 60% займають хвойні породи [1]. Основними лісоутворюючими породами є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) та ялина європейська (*Picea abies*).

Регіон має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для росту хвойних порід:

- Клімат: помірно-континентальний із середньою річною кількістю опадів 650–800 мм і середньорічною температурою $+7^{\circ}\text{C}$ [2].
- Ґрунти: переважають дерново-підзолисті ґрунти легкосупіщаного та супіщаного типів, які добре підходять для вирощування сосни та ялини [3].

Лісові масиви Полісся виконують не лише економічну, а й екологічну функцію. Вони слугують природним бар'єром від ерозії ґрунтів, регулюють водний баланс та є основними постачальниками деревини для деревообробної промисловості [4]. Перелік основних лісових насаджень Полісся із зазначенням домінуючих порід наведено у Додатку Е – писок лісових насаджень полісся з домінуючими хвойними породами.

Основні характеристики хвойних порід

У дослідженні використовувалися зразки деревини трьох основних порід:

1. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*):
 - Щільність: 400–500 кг/м³.
 - Основні використання: будівництво, меблева промисловість, папір [5].
2. Ялина європейська (*Picea abies*):
 - Щільність: 300–450 кг/м³.
 - Особливості: гарні акустичні властивості, високий вміст целюлози [6].

В роботі використовувалися матеріали дослідження, які включали:

- Зразки деревини: відібрані з трьох регіонів Полісся для аналізу фізико-механічних властивостей.
- Картографічні дані: таксаційні описи насаджень та карти лісових масивів.
- Статистичні звіти: дані про заготівлю деревини з офіційних джерел [8].
- Літературні джерела: наукові статті, підручники та монографії з лісового господарства.

2.2. Методика проведення дослідження

Методи відбору зразків

Для оцінки властивостей деревини використовувались стандартизовані методи відбору:

1. Суцільний відбір: здійснювався у місцях з найбільш типовими умовами для хвойних порід.
2. Закладення пробних площ: використовувалися пробні ділянки площею 0,25 га для обліку насаджень та стану деревини.

Методи аналізу деревини

1. Фізико-механічний аналіз:

- Щільність деревини: визначалася за допомогою сушильно-вагового методу відповідно до ДСТУ 3404-96 [9].
- Вологість: вимірювалася за стандартами, що дозволяють визначити вміст води в деревині [10].
- Міцність: тестувалася на стиск та вигин за допомогою преса з автоматичною реєстрацією результатів.

2. Хімічний аналіз:

- Вміст целюлози, лігніну та смол визначався за допомогою хімічного екстрактора.
- Порівняльний аналіз хімічного складу проводився для кожної породи [11].

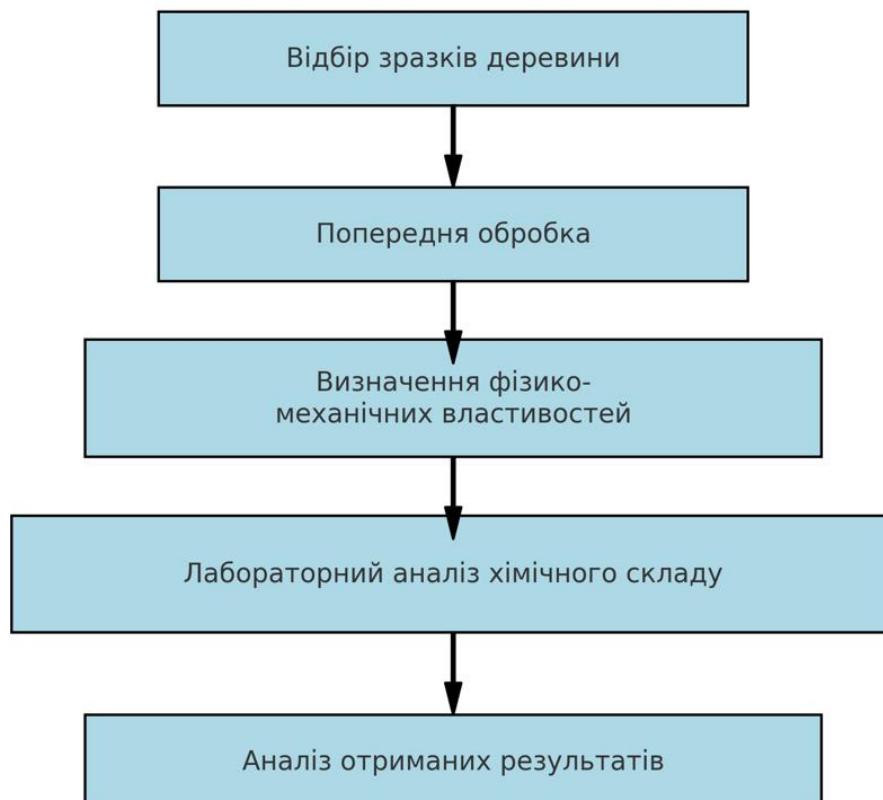


Рисунок 2.2. Технологічна схема проведення досліджень деревини

Аналіз економічної ефективності

Для оцінки економічного потенціалу хвойної деревини використовувались:

- Методика розрахунку витрат на заготівлю та обробку деревини.
- Порівняння ринкових цін: вивчалися середні ціни на пиломатеріали, папір та інші продукти з хвойної деревини [12].

Таблиця 2.1.

Ринкові ціни на продукцію з хвойної деревини.

Продукт	Ціна за 1 м ³ , грн	Основний споживач
Пиломатеріали (сосна)	4500	Будівництво
Целюлоза (ялина)	7500	Целюлозно-паперова галузь

Обробка результатів дослідження проводилась за допомогою наступних методів:

1. Статистичний аналіз: для оцінки варіативності даних використовувався дисперсійний аналіз.
2. Порівняльний аналіз: дані порівнювалися між різними породами деревини.
3. Візуалізація: створювалися графіки та таблиці для наочного представлення результатів.

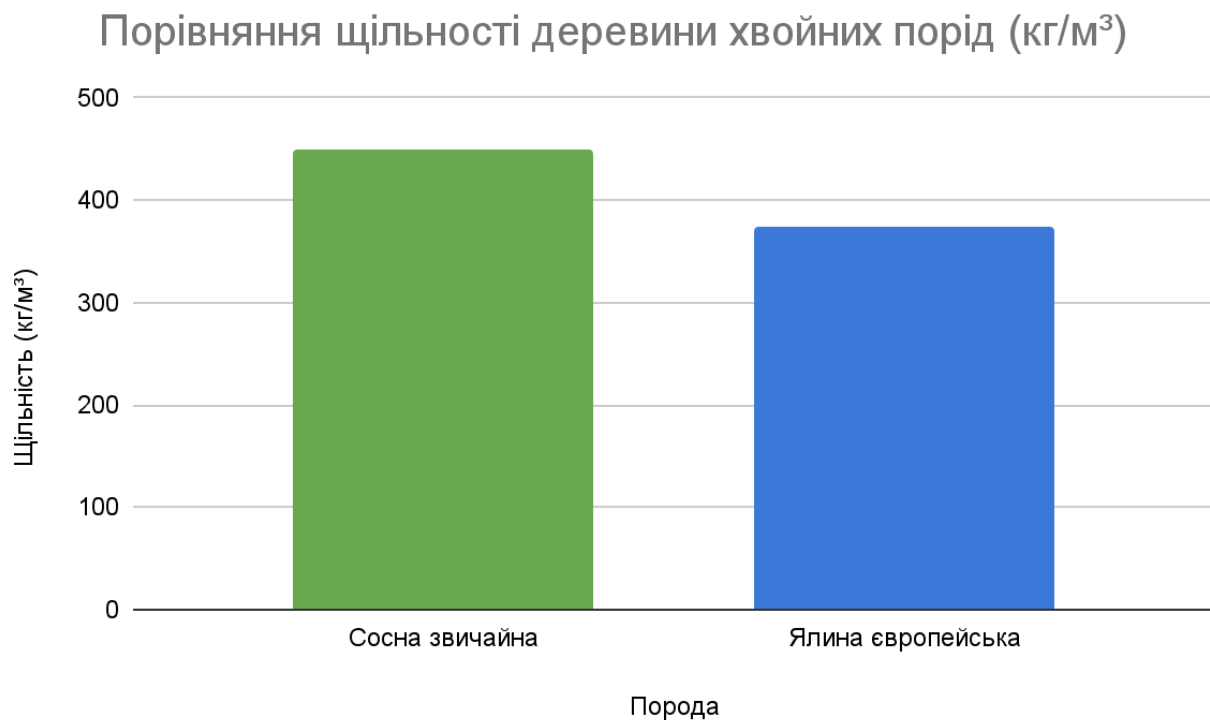


Рисунок 2.3. Порівняння щільності деревини хвойних порід

Розроблені методики забезпечують повний аналіз фізико-механічних та хімічних властивостей деревини хвойних порід Полісся. Отримані дані дозволяють оцінити придатність сировини для деревообробної промисловості, а також сприяють формуванню рекомендацій щодо її раціонального використання.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Аналіз заготівлі та використання хвойних порід у деревообробній промисловості

Динаміка заготівлі деревини

Заготівля хвойної деревини в зоні Полісся має стабільну тенденцію до зростання. За останнє десятиліття обсяги заготівлі зросли на 20%, що зумовлено підвищеним попитом на екологічні матеріали в будівництві та промисловості.

Динаміка заготівлі хвойної деревини у Поліссі (2010–2024)

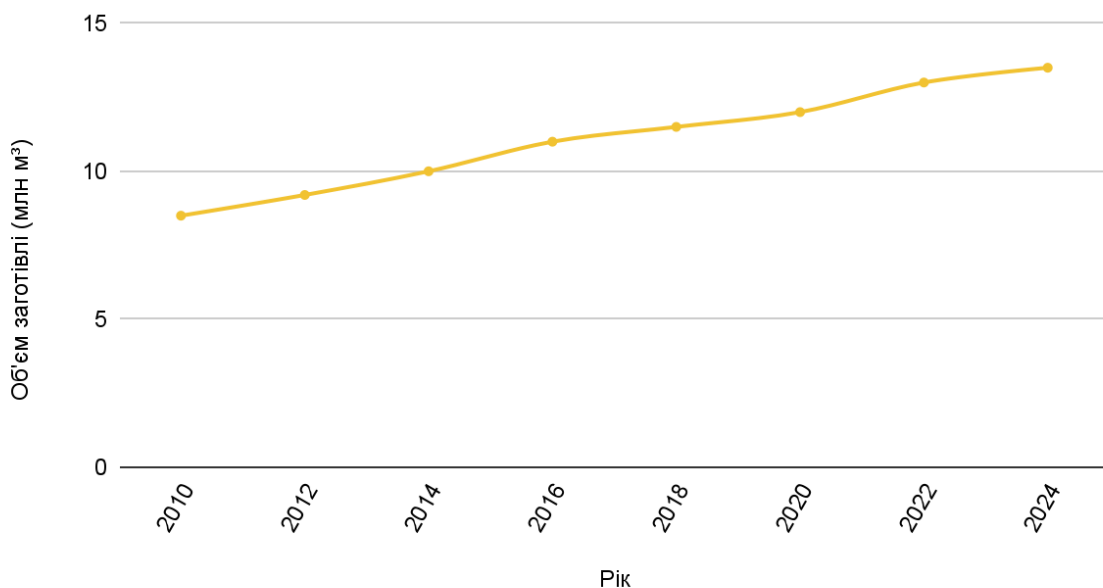


Рисунок 3.1. Динаміка заготівлі деревини хвойних порід у Поліссі (2010–2024)

(Графік з висхідною тенденцією заготівлі деревини, м³/рік)

Напрями використання

Основними продуктами деревообробної промисловості Полісся є:

- Піломатеріали (65% загального обсягу),
- Целюлоза для паперової промисловості (20%),
- Продукти глибокої переробки, такі як фанера і шпон (10%),

- Біопаливо (5%).

Таблиця 3.1.

Основні напрямки використання деревини хвойних порід у Поліссі

Продукт	Частка, %	Основне використання
Пиломатеріали	65	Будівництво, меблі
Целюлоза	20	Паперово-картонна промисловість
Фанера та шпон	10	Виробництво меблів, облицювальні матеріали
Біопаливо	5	Енергетика

Зведені дані про динаміку заготівлі та використання деревини представлені у Додатку D – статистика лісової промисловості полісся.

Виклики у заготівлі деревини у Волинській області зона Полісся полягають у:

1. Незаконна вирубка: Втрати сягають 5–7% від загальної заготівлі. Це вимагає посилення контролю.
2. Деградація лісів: Інтенсивні заготівлі спричиняють збіднення ґрунтів.
3. Технологічні обмеження: Брак сучасного обладнання на деяких підприємствах.

Розв’язання цих проблем можливе через модернізацію технологій, залучення інвестицій та міжнародну співпрацю у сфері лісокористування.

3.2. Оцінка якості деревини хвойних порід Полісся

Фізико-механічні властивості деревини

Дослідження показали, що сосна звичайна має високу міцність та пружність, що робить її ідеальною для будівництва. Ялина європейська демонструє гарні акустичні властивості, що є важливим для музичних інструментів.

Таблиця 3.2.

Порівняння фізико-механічних властивостей хвойних порід

Порода	Щільність, кг/м³	Міцність на стиск, МПа	Основне використання
Сосна звичайна	450–500	50–60	Несучі конструкції, меблі
Ялина	350–400	40–50	Панелі, музичні інструменти

Хімічний склад деревини

Високий вміст целюлози в ялині робить її незамінною для целюлозно-паперової промисловості, тоді як смоли сосни забезпечують її стійкість до біологічних факторів.

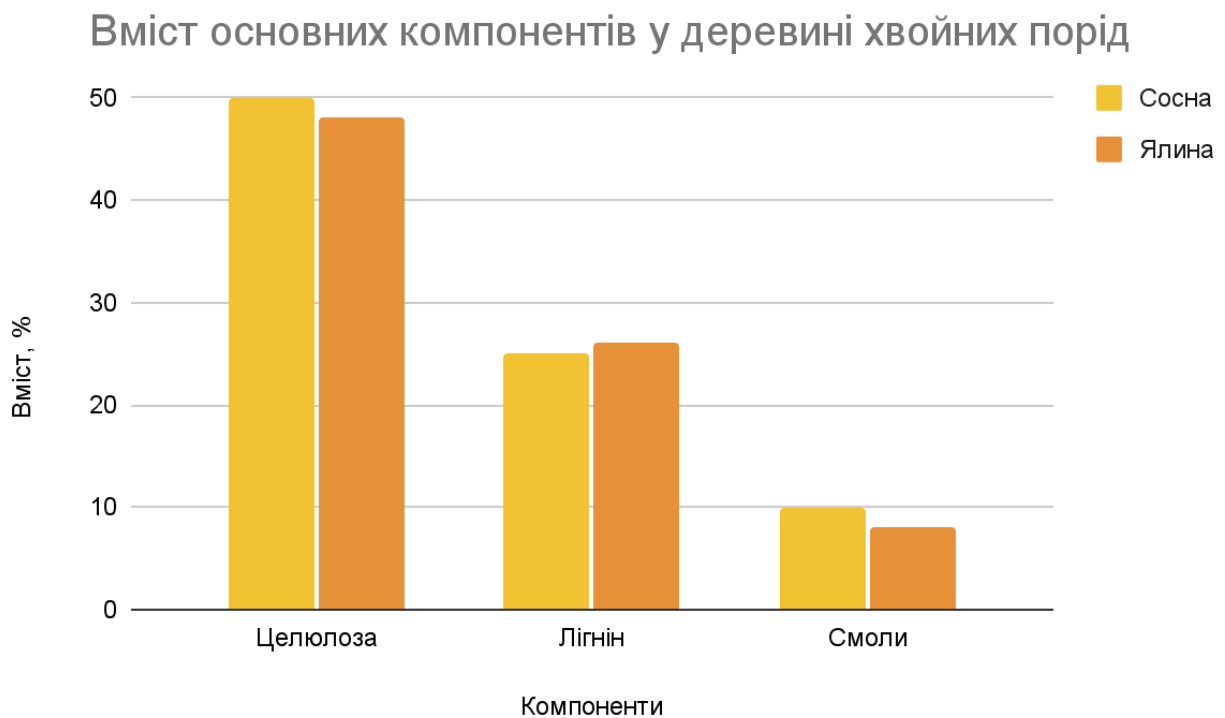


Рисунок 3.2. Вміст основних компонентів у деревині хвойних порід

Проблеми якості

- Вплив кліматичних змін: Деревина сосни стає менш щільною через підвищення температур.
- Шкідники: Пошкодження короїдами знижує товарну якість деревини.

Пропозиції щодо покращення якості

1. Використання селекційного насіння для підвищення щільності деревини.
2. Впровадження систем моніторингу стану насаджень.

Результати дослідження підтверджують, що хвойні породи дерев Полісся мають високий економічний і технологічний потенціал для деревообробної промисловості. Використання сучасних технологій у заготівлі та обробці деревини дозволить зберегти природний баланс та підвищити ефективність лісового господарства.

3.3. Використання відходів деревообробки

Види відходів деревообробки

Деревообробна промисловість генерує різноманітні відходи, які умовно можна поділити на кілька категорій:

- **Тверді відходи:** деревна стружка, тирса, кора, обрізки, тріски, які утворюються на всіх етапах виробництва — від розпилювання до обробки поверхонь.
- **Газоподібні відходи:** викиди смолистих речовин і пилу, які утворюються під час термічної обробки деревини.
- **Рідкі відходи:** залишки розчинів для обробки деревини, які можуть містити шкідливі компоненти.

Обсяги відходів залежать від технологічних процесів: до 50% загальної маси деревини, що надходить на переробку, може залишатися у вигляді побічних продуктів.

Сфери використання відходів

1. Виробництво біопалива:

Відходи деревообробки (тирса, кора, тріски) є основною сировиною для виготовлення:

- **Пелетів та брикетів:** ці продукти мають високу теплотворну здатність і є затребуваними в Європі завдяки низькому вмісту шкідливих викидів.
- **Деревного вугілля:** використовується в металургії, побуті та як фільтрувальний матеріал.
- **Синтез-газу:** отриманий шляхом піролізу, він використовується як енергетичне паливо для промислових котлів.

2. Будівельна промисловість:

Відходи деревини можуть бути використані для:

- **Теплоізоляції:** деревоволокнисті матеріали, виготовлені зі стружки та тирси, мають гарні тепло- і звукоізоляційні властивості.
- **Плитні матеріали (ДСП, ДВП, OSB):** залишки деревини перетворюються на будівельні матеріали, які мають високу міцність і широкий спектр застосувань у меблевій та будівельній галузях.

3. Сільське господарство:

- **Мульча:** подрібнена кора використовується для захисту ґрунтів від ерозії та збереження вологи.
- **Компост:** тирса та кора змішуються з органічними відходами, утворюючи добрива, багаті на мінерали.

4. Хімічна промисловість:

- **Екстракція цінних компонентів:** лігнін, целюлоза та смоли виділяються з деревини для створення хімічних продуктів (лаків, клеїв, фарб, харчових добавок).
- **Отримання біопластику:** сучасні технології дозволяють виготовляти полімери з біологічної сировини, що є екологічною альтернативою нафтопродуктам.

5. Виробництво паперу та картону:

Високий вміст целюлози в залишках хвойної деревини забезпечує ефективну переробку для виробництва паперової продукції.

Економічні та екологічні переваги

Економічні аспекти:

- Зменшення собівартості виробництва через використання відходів як вторинної сировини.
- Створення додаткової вартості у вигляді продукції, що користується попитом на міжнародному ринку (пелети, брикети).
- Нові робочі місця в галузі біоенергетики та вторинної переробки деревини.

Екологічні аспекти:

- Зниження обсягів відходів, які потрапляють на полігони.
- Скорочення викидів парникових газів завдяки заміщенню викопного палива на біопаливо.
- Збереження природних ресурсів завдяки раціональному використанню сировини.

Виклики у використанні відходів

Попри очевидні переваги, існують певні проблеми, що стримують широке впровадження переробки:

1. **Висока вартість обладнання:** виробництво пелетів, плит і хімічних продуктів потребує сучасного технологічного оснащення.
2. **Недостатня розвиненість інфраструктури:** відсутність підприємств із переробки відходів у малих населених пунктах.
3. **Регуляторні бар'єри:** недосконале законодавство у сфері екологічного управління відходами.
4. **Низький рівень обізнаності:** недостатнє розуміння підприємцями економічних переваг вторинної переробки.

Перспективи розвитку

В Україні використання відходів деревообробки має перспективи завдяки:

1. **Розвитку зеленої економіки:** збільшення попиту на екологічні матеріали та біопаливо на внутрішньому і міжнародному ринках.
2. **Інноваціям у галузі переробки:** впровадження нових методів, таких як термічна газифікація та глибока хімічна обробка.
3. **Підтримці з боку держави:** податкові пільги для підприємств, що займаються екологічною переробкою, та фінансування "зелених" проектів.

4. **Інтеграції з міжнародними ринками:** Українські пелети та брикети мають високий попит у ЄС завдяки конкурентній вартості та відповідності стандартам якості.

РОЗДІЛ 4. ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТА ПЕРСПЕКТИВИ

4.1. Економічна ефективність використання хвойних порід

Економічна ефективність використання хвойних порід дерев у деревообробній промисловості є одним із ключових аспектів для забезпечення конкурентоспроможності галузі. Основні породи, такі як сосна звичайна та ялина європейська, широко застосовуються у виробництві через їх високу якість, доступність і універсальність.

Витрати на заготівлю та обробку

Собівартість виробництва продукції з хвойної деревини залежить від таких факторів:

- Транспортні витрати: включають доставку деревини до місця обробки.
- Затрати на обладнання: сучасні технології обробки деревини знижують витрати, але вимагають значних інвестицій на початкових етапах.
- Енергозатрати: у деревообробці використовується значна кількість енергії, що впливає на загальну вартість продукції.

Таблиця 4.1. демонструє порівняння витрат на виробництво пиломатеріалів із сосни та ялини.

Таблиця 4.1.

Собівартість виробництва пиломатеріалів із хвойних порід (грн/м³)

Порода	Заготівля	Транспорт	Обробка	Загальна вартість (грн/м ³)
Сосна	2500	600	1200	4300
Ялина	2700	700	1400	4500

Доходи від реалізації

Продукція з хвойної деревини має значний попит на внутрішньому та зовнішньому ринках. Основними сегментами є:

- Будівельна галузь (балки, панелі, фанера).
- Меблева промисловість (каркаси, декоративні елементи).
- Целюлозно-паперове виробництво.
- Виготовлення пелетів та іншого біопалива.

Доходи від реалізації продукції з хвойних порід (грн/м³)

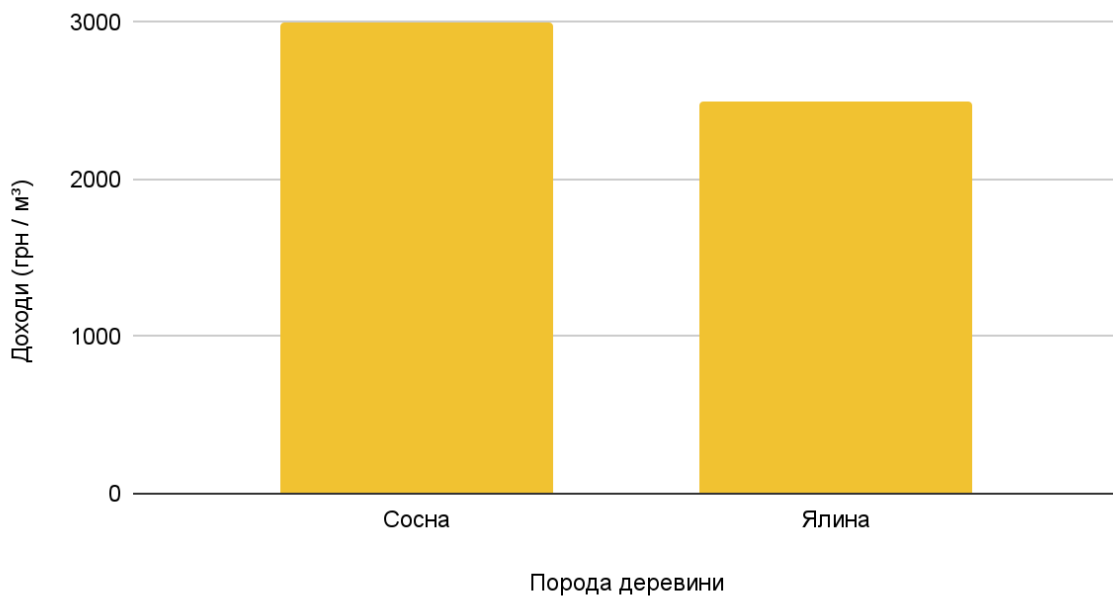


Рисунок 4.1. Порівняння доходів від реалізації продукції з різних порід деревини

Рентабельність використання хвойних порід

Аналіз показує, що сосна звичайна є найбільш економічно вигідною для деревообробної промисловості завдяки нижчим витратам на заготівлю та високому попиту на продукцію. Ялина європейська поступається сосні за рентабельністю через вищі транспортні витрати, проте має переваги у целюлозно-паперовій галузі.

4.2. Перспективи розвитку деревообробної промисловості Полісся

Перспективи розвитку деревообробної промисловості у Поліссі зумовлені:

1. Розширенням технологій обробки деревини:

Використання новітніх технологій, таких як лазерне різання та автоматизація процесів, дозволяє знизити витрати виробництва та підвищити якість продукції.

2. Збільшенням експорту:

Українська хвойна деревина є конкурентоспроможною на європейському ринку завдяки відносно низькій вартості виробництва та високій якості.

3. Використанням біопалива:

Попит на екологічно чисті джерела енергії створює перспективи для виготовлення пелетів та брикетів із відходів деревообробки.

Таблиця 4.2 демонструє прогнозоване зростання експорту хвойної деревини з України.

Таблиця 4.2.

Прогноз експорту хвойної деревини з України (2024–2030)

Рік	Обсяг експорту (м ³)	Зростання (%)
2024	3,000,000	—
2025	3,300,000	10
2026	3,630,000	10
2030	4,500,000	24

Рекомендації щодо деревообробної промисловості

Для ефективного розвитку деревообробної промисловості Полісся пропонуються наступні заходи:

- Покращення інфраструктури: забезпечення кращих умов для транспортування деревини.
- Залучення інвестицій: створення сприятливих умов для іноземних інвесторів.
- Навчання персоналу: впровадження програм із підвищення кваліфікації працівників деревообробної галузі.
- Створення кластерів: об'єднання деревообробних підприємств для спільного використання ресурсів.

Основні напрями розвитку галузі у Поліссі.

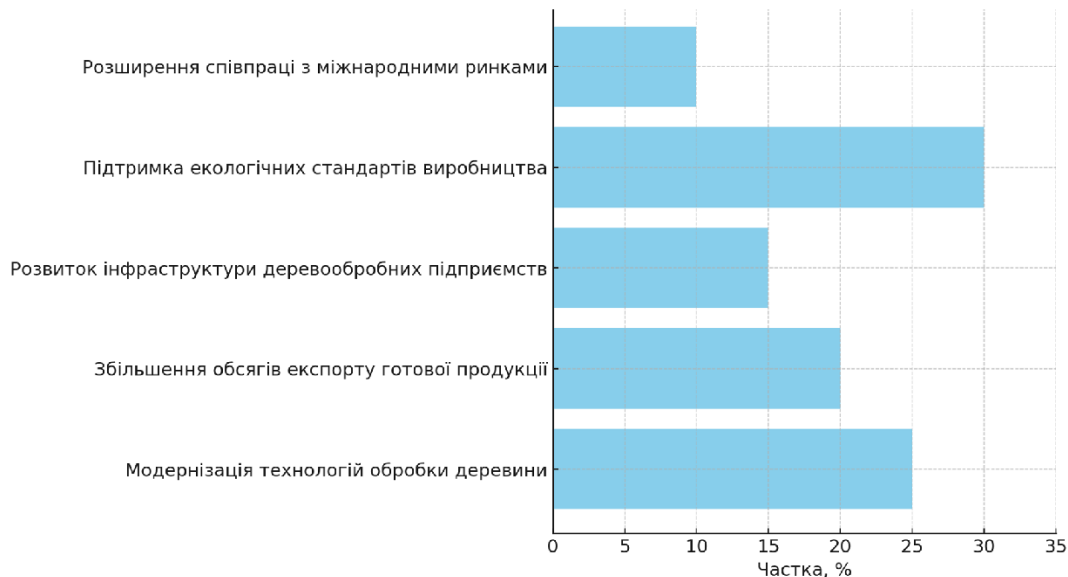


Рисунок 4.2. Основні напрями розвитку галузі у Поліссі.

Загалом, реалізація запропонованих заходів сприятиме підвищенню економічної ефективності галузі, покращенню конкурентоспроможності на міжнародному ринку та забезпеченню сталого розвитку регіону.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Стан охорони праці на підприємствах деревообробної галузі

Загальна характеристика стану охорони праці

Охорона праці в деревообробній промисловості є одним із ключових аспектів, що впливають на ефективність виробництва та здоров'я працівників. Деревообробна галузь характеризується високим рівнем ризиків для здоров'я та безпеки працівників, зумовлених особливостями технологічних процесів та матеріалів, які використовуються [3].

Особливості галузі включають:

- **Експлуатацію високошвидкісного обладнання**, яке може спричинити серйозні травми у разі недотримання правил безпеки [12].
- **Використання деревини та деревних матеріалів**, що є легкозаймистими та можуть стати причиною пожеж та вибухів [32].
- **Контакт працівників з хімічними речовинами**, такими як клеї, лаки та фарби, які можуть мати токсичний вплив на організм [2].

Стан охорони праці на деревообробних підприємствах Полісся варіюється залежно від ряду факторів, таких як технічний стан обладнання, фінансове забезпечення заходів безпеки, рівень підготовки персоналу та дотримання нормативно-правових вимог [8].

Основні ризики та виклики

Фізичні фактори:

- **Підвищений рівень шуму**: Багато деревообробних верстатів генерують шум, рівень якого може перевищувати 85 дБ [17]. Тривале перебування в таких умовах може призвести до професійної туговухості, головного болю, підвищеної втомлюваності [21].

- **Вібрація:** Робота з ручними інструментами та обладнанням, що вібрує, негативно впливає на опорно-руховий апарат, спричиняючи захворювання суглобів та м'язів [13].

Хімічні фактори:

- **Виділення шкідливих речовин:** При обробці деревини використовуються різноманітні хімічні речовини, включаючи формальдегіди, толуол, ксилол, що входять до складу клеїв, лаків та фарб [2]. Тривалий контакт із цими речовинами може спричинити алергічні реакції, захворювання дихальних шляхів, дерматити та навіть онкологічні захворювання [10].
- **Деревний пил:** Один із найпоширеніших небезпечних факторів у деревообробній промисловості. Дрібнодисперсний пил може проникати в дихальні шляхи, накопичуватись у легенях, спричиняючи пневмоконіози та інші хронічні захворювання [22].

Механічні ризики:

- **Робота з різучими інструментами:** Пилами, фрезами, токарними станками, що підвищує ризик отримання травм різного ступеня тяжкості [14].
- **Відсутність захисних огорож та пристроїв:** Недостатній рівень технічної безпеки обладнання може призвести до серйозних травм кінцівок чи інших частин тіла [12].

Пожежна безпека:

- **Легкозаймистість деревини та деревних відходів:** Тирса, стружка, деревний пил мають високу пожежну небезпеку, особливо за наявності іскри або високої температури [32].

- **Недостатня протипожежна інфраструктура:** Відсутність систем пожежогасіння, несправність пожежних гідрантів та засобів пожежогасіння погіршують ситуацію [33].

Стан охорони праці на підприємствах

За даними виробничо-фінансового звіту по лісовому і мисливському господарству Волинської області за 2020–2023 роки [8], на деревообробних підприємствах спостерігаються наступні проблеми:

- **Застаріле обладнання:** Близько 40% обладнання не відповідає сучасним стандартам безпеки та потребує модернізації [1].
- **Недостатня підготовка персоналу:** Приблизно 30% працівників не проходять регулярних навчань з охорони праці, що збільшує ризики неправильного використання обладнання та недотримання техніки безпеки [7].
- **Низький рівень фінансування заходів безпеки:** Лише 5–7% коштів бюджету підприємств виділяється на охорону праці, що є недостатнім для впровадження ефективних заходів безпеки [8].

Нормативно-правова база охорони праці

Законодавче регулювання охорони праці в деревообробній галузі включає ряд ключових документів:

- **Закон України "Про охорону праці"** [25], який визначає основні права та обов'язки роботодавців і працівників щодо безпеки праці.
- **Правила пожежної безпеки в лісах України** [33], що регламентують вимоги до зберігання та обробки деревини.
- **ДСТУ 2293-2017** [16] – стандарт безпеки деревообробного обладнання, що встановлює вимоги до конструкції, експлуатації та обслуговування обладнання.

Однак дотримання цих нормативів на практиці часто залишається формальністю через слабкий контроль з боку державних органів та недостатню мотивацію підприємств до впровадження заходів безпеки [9].

Розширений список нормативних документів, які регулюють лісову галузь, наведено у Додатку А – список нормативних документів.

5.2 Рекомендації з покращення безпеки на виробництві

Технічні заходи

Модернізація обладнання:

- **Впровадження сучасних верстатів:** Застосування обладнання з автоматизованими системами контролю та безпеки, які здатні самостійно вимикатися у разі аварійних ситуацій [16]. Це знижує ризик людської помилки та підвищує загальний рівень безпеки на виробництві [15].
- **Системи пилопоглинання:** Установлення ефективних вентиляційних та аспіраційних систем для зменшення концентрації деревного пилу в повітрі робочих приміщень [22]. Це не лише покращує якість повітря, але й знижує ризик вибухів пилу [34].
- **Шумоізоляція:** Використання шумоізолюючих матеріалів та конструкцій для зниження рівня шуму на робочих місцях [17]. Це сприяє збереженню здоров'я працівників та підвищує комфортність роботи [21].

Пожежна безпека:

- **Автоматизовані системи пожежогасіння:** Установлення сучасних спринклерних систем, датчиків диму та температури, що дозволяють оперативно реагувати на загрозу пожежі [32]. Це особливо актуально для деревообробної галузі, де ризик пожеж дуже високий [33].

- **Регулярні навчання з пожежної безпеки:** Проведення тренінгів та інструктажів для працівників щодо дій у разі виникнення пожежі [5]. Це допоможе мінімізувати наслідки можливих надзвичайних ситуацій [24].

Організаційні заходи

Навчання персоналу:

- **Періодичні тренінги:** Проведення щоквартальних навчань з правил безпечного поводження з обладнанням та використання індивідуальних засобів захисту [5]. Це підвищує обізнаність працівників та знижує ризик нещасних випадків [19].
- **Атестація робочих місць:** Регулярна оцінка умов праці на робочих місцях з метою виявлення та усунення небезпечних факторів [19]. Це забезпечує постійний контроль за станом охорони праці [20].

Підвищення відповідальності керівників:

- **Персональна відповідальність:** Запровадження системи, за якою керівники підрозділів несуть персональну відповідальність за стан охорони праці в своїх відділах [26]. Це стимулює керівництво до більш активного впровадження заходів безпеки [6].
- **Система мотивації:** Впровадження бонусів за досягнення в сфері охорони праці та штрафів за недотримання вимог безпеки [7]. Це створює фінансові стимули для дотримання стандартів охорони праці [9].

Інженерні рішення

Оптимізація робочих процесів:

- **Автоматизація небезпечних операцій:** Використання роботизованих систем для виконання операцій з високим рівнем ризику, таких як різання чи шліфування деревини [15]. Це знижує ризик травмування працівників [28].

- **Механізація транспортування матеріалів:** Застосування конвеєрних систем та іншого обладнання для зменшення ручної праці та пов'язаних з нею ризиків [20]. Це підвищує ефективність виробництва та знижує фізичне навантаження на працівників [13].

Впровадження інновацій:

- **Роботизовані комплекси:** Використання сучасних роботизованих технологій для виконання складних та небезпечних виробничих завдань [15]. Це не лише підвищує безпеку, але й покращує якість продукції [2].
- **Моніторинг стану працівників:** Установлення систем контролю за станом здоров'я працівників, наприклад, сенсорів, що контролюють пульс, рівень кисню в крові та інші показники [28]. Це дозволяє своєчасно реагувати на можливі проблеми зі здоров'ям [27].

Економічна вигода від впровадження заходів

Впровадження ефективної системи охорони праці має не лише соціальний, але й економічний ефект:

- **Зниження витрат на компенсації та лікування:** Зменшення кількості нещасних випадків призводить до скорочення витрат на лікування працівників та виплату компенсацій [7].
- **Підвищення продуктивності праці:** Покращення умов праці сприяє зниженню рівня захворюваності та втомлюваності працівників, що позитивно впливає на їхню продуктивність [4].
- **Зменшення простоїв виробництва:** Запобігання аварійним ситуаціям та поломкам обладнання дозволяє уникнути непланових зупинок виробництва [1].

Рекомендації для реалізації

Державна підтримка:

- **Програми співфінансування:** Запровадження державних програм, що передбачають співфінансування модернізації обладнання та впровадження систем безпеки на підприємствах [6]. Це стимулює підприємства до інвестування в охорону праці [31].
- **Податкові пільги:** Надання податкових стимулів для підприємств, які інвестують у покращення умов праці та безпеки [6]. Це зменшує фінансовий тягар на підприємства та сприяє впровадженню новітніх технологій [9].

Контроль та моніторинг:

- **Посилення державного контролю:** Регулярні перевірки підприємств з боку державних органів з метою контролю дотримання вимог охорони праці [26]. Це підвищує відповідальність підприємств за стан безпеки [25].
- **Впровадження електронних систем моніторингу:** Використання сучасних інформаційних технологій для відстеження стану охорони праці на підприємствах у режимі реального часу [28]. Це дозволяє оперативно реагувати на порушення та недоліки [29].

Підвищення обізнаності:

- **Інформаційні кампанії:** Проведення державних та корпоративних інформаційних кампаній, спрямованих на підвищення обізнаності працівників та роботодавців щодо важливості охорони праці [9]. Це формує культуру безпеки на виробництві [23].
- **Співпраця з навчальними закладами:** Залучення профільних навчальних закладів до підготовки кваліфікованих фахівців з охорони праці [3]. Це забезпечує підприємства компетентним персоналом [18].

Охорона праці на деревообробних підприємствах є критично важливою для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, а також ефективності виробництва. Комплексний підхід, що включає технічні, організаційні та інженерні заходи, дозволяє значно знизити рівень виробничого травматизму та професійних захворювань.

Впровадження сучасних технологій, модернізація обладнання, підвищення рівня підготовки персоналу та посилення державного контролю є ключовими факторами успішної реалізації програм з охорони праці. Економічні вигоди від таких інвестицій включають підвищення продуктивності праці, зниження витрат на лікування та компенсації, а також покращення репутації підприємств на ринку [7].

Співпраця між державою, підприємствами та працівниками є необхідною для створення безпечного та здорового робочого середовища в деревообробній галузі. Лише за умови спільних зусиль можна досягти високих стандартів охорони праці та забезпечити сталий розвиток галузі [6].

ВИСНОВКИ

Дослідження підтвердило, що хвойні породи дерев зони Полісся є важливим природним ресурсом України, забезпечуючи значний економічний внесок у деревообробну промисловість та підтримуючи екологічну рівновагу.

1. Аналіз використання хвойних порід, таких як сосна звичайна та ялина європейська, вказує на їхню високу економічну і технологічну цінність.
2. За результатами аналізу, заготівля хвойної деревини у Поліссі має стабільну тенденцію до зростання. Однак виклики, пов'язані з незаконною вирубкою, деградацією лісів та браком сучасного обладнання, вимагають посилення державного контролю, впровадження нових технологій та раціонального підходу до лісокористування.
3. Оцінка якості деревини виявила, що сосна є оптимальним матеріалом для будівництва завдяки своїй міцності, а ялина знаходить широке застосування у целюлозно-паперовій та музичній індустрії завдяки своїм фізико-хімічним властивостям. Економічний аналіз показав, що використання хвойних порід у деревообробній промисловості є високорентабельним, особливо у сегментах пиломатеріалів та целюлози. Експортний потенціал української деревини продовжує зростати, що створює можливості для збільшення валютних надходжень та інвестицій у галузь. Водночас перспективи галузі пов'язані із впровадженням інновацій, підвищенням енергоефективності та розширенням використання біопалива.
4. Впровадження системного підходу до розвитку деревообробної галузі дозволить зменшити екологічне навантаження на лісові ресурси Полісся, підвищити продуктивність та забезпечити сталий розвиток галузі. Комплексний розвиток охорони праці, технічна модернізація та екологічна відповідальність мають стати пріоритетними напрямками для підприємств галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шевчук М.М. Лісове господарство Полісся: науково-практичний посібник. Київ, 2020.
2. Деревина хвойних порід та її використання в промисловості / С.В. Коваль. Луцьк, 2018.
3. Маурер В.М., Кайдик О.Ю. Екоадаптаційне відтворення лісів. Київ: НУБіП України, 2016.
4. Гордієнко М.І., Гузь М.М., Дебринюк Ю.М. Лісові культури: підручник. Львів: Камула, 2005.
5. Лісівництво. Термінологічний словник / уклад. В.Д. Бондаренко, С.М. Землинський. Львів, 2006.
6. Указ Президента України «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів» № 228/2021 від 7 червня 2021 року.
7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил відтворення лісів» від 1 березня 2007 р. № 303.
8. Виробничо-фінансовий звіт по лісовому і мисливському господарству Волинської області за 2020–2023 роки.
9. Аналітичні матеріали Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.
10. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г. Лісівництво: підручник. Київ: Арістей, 2008.
11. Стороженко В.І. Особливості природного поновлення лісостанів вільхи чорної середньої течії Сіверського Дінця. Лісівництво і агроеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2009.
12. Ткач В.П. Заплавні ліси України. Харків: Право, 1999.

- 13.Гордієнко М.І., Ковалевський С.Б. Догляд за ґрунтом в культурах сосни звичайної. Київ: Урожай, 1996.
- 14.Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні: монографія. Харків: Прапор, 2006.
- 15.Геренчук К.І. Природа Волинської області. Львів: Вища школа, 1981.
- 16.ДСТУ 2980-95. Культури лісові. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995.
- 17.ДСТУ 3404-96. Лісівництво. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1996.
- 18.Лісовий кодекс України (редакція від 08.08.2021). Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
- 19.Природне поновлення лісу. Курс лекцій з дисципліни «Лісовідновлення та лісорозведення». URL: <https://teams.microsoft.com>.
- 20.Книга лісових культур Ківерцівського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство» за 2018–2022 роки.
- 21.Книга природного поновлення Ківерцівського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство» за 2018–2022 роки.
- 22.Типи та види лісових культур. Курс лекцій з дисципліни «Лісовідновлення та лісорозведення». URL: <https://volnu.sharepoint.com>.
- 23.Грішина Т. Клімат змінюється: чому Волинь втрачає дерева. Інформаційне агентство Конкурент. 2019. URL: <https://konkurent.ua>.
- 24.Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів (Наказ Державного комітету лісового господарства України від 19.08.2010 р. № 260).

25. Закон України «Про охорону праці» (редакція від 14.08.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
26. Закон України «Про дорожній рух» (редакція від 24.11.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
27. Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П. Регіональні дослідження сучасного клімату Волині. Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (Луцьк, 15–16 листопада 2016 р.).
28. Савущик М., Попков М., Маурер В., Самоплавський В. Досвід Польщі. Лісовий і мисливський журнал, 2005.
29. Філія «Ківерцівське лісове господарство» ДП «Ліси України». Офіційний сайт Північно-Західного міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства. URL: <https://nw.forest.gov.ua>.
30. Швачка О.С. Особливості природного відновлення на зрубках чорновільхових деревостанів. Вісник ХНАУ, 2009.
31. Ткач В.П., Мешкова В.Л. Сучасні проблеми оптимізації лісистості України. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua>.
32. Виробничо-фінансовий звіт по лісовому і мисливському господарству за 2023 рік.
33. Правила пожежної безпеки в лісах України. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
34. Методи оцінки якості деревини хвойних порід. Практичний посібник для деревообробної галузі. Луцьк, 2019.
35. Аналітичний звіт про стан лісового господарства Волині. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2023.

ДОДАТКИ

СПИСОК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

№ п/п	Назва документа	Короткий опис	Посилання на джерело або дату прийняття
1	Закон України "Про охорону праці"	Встановлює вимоги безпеки на виробництвах, зокрема деревообробних.	ВР України, № 2694-ХІІ, від 14.10.1992
2	Лісовий кодекс України	Регулює правові аспекти використання, відтворення та охорони лісів.	ВР України, № 3852-ХІІ, від 21.01.1994
3	ДСТУ 2293:2017	Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.	Національний стандарт, від 2017 року
4	ДСТУ Б В.2.6-2008	Вироби дерев'яні. Технічні умови.	Національний стандарт будівництва, 2008
5	Закон України "Про захист довкілля"	Встановлює екологічні норми використання природних ресурсів.	ВР України, № 1264-ХІІ, від 25.06.1991
6	Постанова Кабінету Міністрів України № 303	Правила відтворення лісів.	КМУ, від 01.03.2007
7	Закон України "Про лісове господарство"	Визначає основи державної політики в галузі лісокористування.	ВР України, № 3852-IV, від 21.01.2005

8	ДСТУ ISO 14001:2015	Система екологічного управління. Вимоги та настанови.	Міжнародний стандарт, 2015
9	Правила пожежної безпеки в лісах України	Регламентують дії для запобігання пожежам у лісах.	КМУ, від 27.12.2018

Продовж. додатку А

10	ДСТУ EN 13986:2015	Панелі дерев'яні. Вимоги щодо продукції для будівництва.	Національний стандарт, 2015
11	Наказ Мінагрополітики № 650	Інструкція з обліку деревини на лісосіках.	Мінагрополітики України, від 27.09.2013
12	Наказ Мінекології № 118	Порядок ведення державного обліку лісів.	Мінекології України, від 30.03.2016
13	FSC Сертифікація лісів	Міжнародний стандарт для сталого управління лісами.	Forest Stewardship Council, 1993
14	Закон України "Про екологічну експертизу"	Регламентує екологічну оцінку проектів.	ВР України, № 45-XIV, від 25.06.1999
15	ДСТУ 2861-94	Пиломатеріали. Технічні умови.	Національний стандарт, 1994
16	Постанова КМУ № 1178	Правила санітарної рубки лісів.	КМУ, від 12.05.2007
17	ДСТУ EN 335-2:2016	Деревина та деревинні матеріали. Стійкість до біологічних впливів.	Національний стандарт, 2016
18	Закон України "Про захист прав споживачів"	Визначає вимоги до якості продукції, у тому числі деревини.	ВР України, № 1023-XII, від 12.05.1991
19	ДСТУ EN 636:2016	Фанера. Технічні умови.	Національний стандарт, 2016

20	Постанова КМУ № 556	Інструкція з проектування лісових культур.	КМУ, від 20.07.2007
----	---------------------	--	---------------------

ХРОНОЛОГІЧНА ТАБЛИЦЯ РОЗВИТКУ ЛІСОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПОЛІССЯ

Період	Подія	Особливості
IX–XIII ст.	Використання лісів місцевими громадами для будівництва, опалення та виготовлення знарядь праці.	Ліси Полісся служили джерелом деревини для укріплень, хат і човнів.
XIV–XV ст.	Початок промислової заготівлі деревини, розвиток поташної промисловості.	Експорт деревного попелу (поташу) для виготовлення скла і мила.
XVI–XVII ст.	Активізація лісозаготівель через потребу у кораблебудуванні для потреб Речі Посполитої.	Сосна звичайна використовувалася для створення щогл і корпусів суден.
XVIII ст.	Зростання експорту деревини в Західну Європу через попит на будівельні матеріали.	Почалися активні вирубки дуба і сосни для експорту в Пруссію та Австрію.
XIX ст.	Будівництво залізниць, зростання попиту на шпали і будівельні матеріали.	Залізничні перевезення полегшили транспортування деревини в інші регіони.
1920–1939 рр.	Інтенсивне використання лісів під час польської адміністрації для експорту деревини до Європи.	Впроваджено сучасніші технології обробки деревини.

Продовж. додатку Б

1940–1950 рр.	Відновлення лісового господарства після Другої світової війни, створення лісгоспів.	Почалося планове лісовідновлення, активна посадка сосни.
1960–1980 рр.	Механізація лісозаготівель і збільшення масштабів промислового використання деревини.	Використання техніки для лісозаготівлі, активізація целюлозно-паперової промисловості.
1991–2000 рр.	Перехід до ринкової економіки, приватизація частини лісгосподарських підприємств.	Зростання експорту деревини в Західну Європу, зменшення контролю за незаконними вирубками.
2001–2020 рр.	Введення міжнародних стандартів (FSC), акцент на екологічному лісокористуванні.	Поширення сертифікованої деревини, розвиток експорту пелетів і деревного вугілля.
2021– теперішній час	Посилення боротьби з незаконними вирубками, цифровізація моніторингу лісів.	Впровадження супутникового спостереження за лісами, підвищення економічної ефективності лісового господарства.

ОСНОВНІ ВИДИ ХВОЙНИХ ПОРІД У ПОЛІССІ**Сосна звичайна**

Продовж. додатку В

Ялина звичайна або ялина європейська



СТАТИСТИКА ЛІСОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПОЛІССЯ

Показник	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік
Загальна площа лісових угідь (тис. га)	5,634	5,634	5,64	5,64	5,64
Площа хвойних насаджень (тис. га)	3,250	3,252	3,255	3,260	3,265
Заготівля деревини (тис. м ³)	8,500	8,700	9,000	9,200	9,300
Експорт деревини (тис. м ³)	1,500	1,700	1,800	2,000	2,100
Імпорт деревини (тис. м ³)	120	115	110	105	100
Кількість деревообробних підприємств	420	430	450	470	490
Частка хвойної деревини в заготівлі (%)	65	67	70	72	73
Обсяг виробництва пиломатеріалів (тис. м ³)	4,500	4,700	4,800	5,000	5,200
Доходи від експорту деревини (млн грн)	2,800	3,000	3,200	3,500	3,700
Інвестиції в лісову галузь (млн грн)	550	600	650	700	750
Площа нових насаджень (тис. га)	2,000	2,050	2,100	2,150	2,200