

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Допускається до захисту

В.о. зав. кафедри лісового господарства

 доц. Левандовська С.М.
(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)

« 05 » серпня 2026 р.

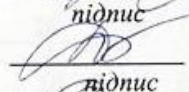
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА

АНАЛІЗ РОСТУ І ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ПОХОДЖЕННЯ У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ
ЛІСГОСП АПК»

Виконала: Юрчишина Галина Ярославівна

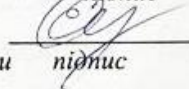

підпис

Керівник: доцент Левандовська С.М.


підпис

Рецензент

Авдеевко С.П.
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Я, Юрчишина Галина Ярославівна засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

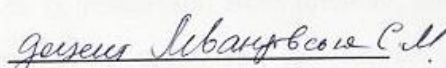
Біла Церква – 2026

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад-грудень 2025	виконано
Методична частина	Січень-лютий 2026	виконано
Дослідницька частина	Березень-квітень 2026	виконано
Оформлення роботи	Квітень-травень 2026	виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Травень 2026	виконано
Подання на рецензування	Травень 2026	виконано

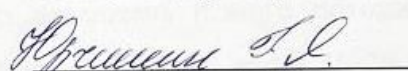
Керівник кваліфікаційної роботи


 підпис


 вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач


 підпис


 прізвище, ініціали
Дата отримання завдання «25» листопада 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Юрчишина Галина Ярославівна «Аналіз росту і продуктивності соснових деревостанів залежно від їх походження у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

У кваліфікаційній роботі досліджено особливості росту, продуктивності та відновлення соснових деревостанів у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Проаналізовано особливості агротехніки створення соснових культур, зокрема підготовку ґрунту, використання садивного матеріалу з відкритою кореневою системою та догляд за культурами до їх змикання. Встановлено, що природно поновлені соснові насадження переважно належать до першого класу якості. Дослідження продуктивності насаджень різного походження показало, що як природні, так і штучні соснові деревостани віком 25–26 років характеризуються високими показниками росту: у природних насадженнях запас змінюється від 130 до 148 м³/га, у штучних – від 128 до 150 м³/га. Виявлено, що природні насадження за окремими таксаційними показниками не поступаються лісовим культурам, що пов'язано з кращою адаптацією до місцевих умов місцезростання.

Отримані результати підтверджують високу продуктивність соснових насаджень природного походження в умовах дослідженого лісгоспу та можуть бути використані для прогнозування їх подальшого росту, удосконалення системи ведення лісового господарства і впровадження принципів наближеного до природи лісівництва.

Кваліфікаційна робота викладена на 69 сторінках комп'ютерного тексту, з них 50 – основного тексту, складається з 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 46 джерел, додатків, ілюстрована 9 таблицями і 17 рисунками.

Ключові слова: сосна звичайна, природне поновлення, лісові культури, продуктивність, запас деревини, тип лісорослинних умов.

ABSTRACT

Yurchyshyna Halyna «Analysis of growth and productivity of pine stands depending on their origin in the State Enterprise «Yemilchyn Forestry Agro-Industrial Complex»

The qualification work investigated the features of growth, productivity and restoration of pine stands in the State Enterprise "Emilchyn Forestry and Agricultural Complex".

The features of agricultural technology for creating pine crops were analyzed, in particular, soil preparation, the use of planting material with an open root system and care for crops before their closure. It was established that naturally renewed pine stands mainly belong to the first quality class. A study of the productivity of stands of various origins showed that both natural and artificial pine stands aged 25–26 years are characterized by high growth rates: in natural stands, the stock varies from 130 to 148 m³/ha, in artificial ones – from 128 to 150 m³/ha. It was found that natural stands are not inferior to forest crops in certain taxonomic indicators, which is associated with better adaptation to local conditions of growth.

The results obtained confirm the high productivity of pine plantations of natural origin in the conditions of the studied forestry and can be used to predict their further growth, improve the forestry management system and implement the principles of silviculture close to nature.

The qualification work is presented on 69 pages of computer text, of which 50 are the main text, consists of 5 sections, conclusions and proposals for production, a list of used literature from 46 sources, appendices, illustrated with 9 tables and 17 figures.

Keywords: Scots pine, natural regeneration, forest crops, productivity, wood stock, type of forest vegetation conditions.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Сосни звичайна: морфологічні та біологічні особливості.....	10
1.2. Поняття походження деревостанів та його класифікація.....	12
1.3. Ріст та розвиток соснових насаджень.....	15
1.4. Продуктивність деревостанів і фактори, що її визначають.....	18
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНА ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК».....	22
2.1. Географічне положення та організаційна структура підприємства.....	22
2.2. Кліматичні та ґрунтово-лісотипологічні умови	23
2.3. Загальна характеристика лісового фонду	25
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	29
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СПОСОБІВ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК».....	33
4.1. Досвід лісовідтворення соснових деревостанів у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».....	33
4.2. Характеристика польового матеріалу	40
4.3. Аналіз показників росту і продуктивності соснових деревостанів залежно від походження	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК».....	52
5.1. Організація охорони праці на підприємстві	52
5.2. Заходи щодо підвищення безпеки праці	53
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57
ДОДАТКИ.....	62

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АПК – агропромисловий комплекс;
ДП – державне підприємство;
ТЛУ – тип лісорослинних умов;
СОУ – Стандарт Організації України;
ТПП – тимчасова пробна площа;
кв. – квартал;
вид. – виділ;
га – гектар;
р – ряд;
В₂ – свіжий субір;
В₃ – вологий субір;
В₂-дС – свіжий дубово-сосновий субір;
Сз – сосна звичайна;
Дз – дуб звичайний;
Бп – береза повисла.

ВСТУП

Лісове господарство України є важливою складовою природно-ресурсного потенціалу держави, виконуючи екологічні, економічні та соціальні функції. Особливе місце у структурі лісових насаджень займає сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), яка є однією з головних лісоутворюючих деревних видів [8, 12]. Сосну широко використовують для створення лісових культур, водночас відзначається її здатність і до природного поновлення. В умовах змін клімату, зростання антропогенного навантаження та необхідності забезпечення сталого лісокористування особливої актуальності набувають дослідження росту та продуктивності соснових деревостанів залежно від їх походження.

Для забезпечення принципів сталого та невиснажливого лісокористування одним із ключових завдань є створення високопродуктивних лісових насаджень, адаптованих до певних типів лісорослинних умов, що дозволяє досягти максимального лісівничого ефекту за мінімального використання ресурсів [39]. Аналіз багаторічного досвіду лісогосподарської практики демонструє, що під час лісовідновлення та лісорозведення сосни звичайної на всіх категоріях лісокультурних площ пріоритетним залишається штучний спосіб створення насаджень [5, 12, 19]. Раціональне ведення лісового господарства потребує системного аналізу стану, росту та динаміки розвитку цих насаджень, що дає змогу визначити наявні резерви для підвищення їхньої продуктивності та екологічної стабільності.

Проблема підвищення продуктивності лісів тісно пов'язана з питанням оптимального поєднання природного та штучного відновлення насаджень. Відомо, що деревостани різного походження (природного та штучного) можуть істотно відрізнятися за показниками росту, повнотою, бонітетом, запасом деревини, стійкістю до шкідників і збудників хвороб. Це зумовлює необхідність поглибленого аналізу їх таксаційних характеристик для обґрунтування ефективних лісогосподарських заходів.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю оцінки впливу походження соснових деревостанів на їх ріст і продуктивність з метою

підвищення ефективності ведення лісового господарства в умовах сучасних екологічних змін. Особливо це стосується ДП «Ємільчинський лісгосп АПК», де сосна звичайна є одним з основних деревних видів, а лісові масиви представлені як природними, так і штучно створеними деревостанами.

Мета дослідження – аналіз росту і продуктивності соснових деревостанів залежно від їх походження в умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Завдання:

- здійснити аналітичний огляд літературних джерел за обраною темою;
- проаналізувати природно-кліматичні та лісорослинні умови території ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» ;
- здійснити порівняльний аналіз основних таксаційних показників соснових насаджень різного походження;
- дослідити особливості росту і продуктивності соснових деревостанів різного походження;
- обґрунтувати рекомендації щодо підвищення ефективності ведення лісового господарства.

Об'єктом дослідження слугували соснові деревостани різного походження, що сформувалися в умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Предмет дослідження – закономірності росту та формування продуктивності соснових деревостанів залежно від їх походження.

Методи дослідження. У ході дослідження застосовували комплексні наукові методи, що забезпечили всебічний аналіз росту та продуктивності деревостанів сосни звичайної. Польові методи передбачали закладання пробних площ, визначення таксаційних показників. Порівняльний метод застосовано для оцінки відмінностей у рості та продуктивності деревостанів різного походження, аналітичний метод для узагальнення отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх застосування під час обґрунтування способів лісовідновлення та підвищення ефективності вирощування соснових деревостанів.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сосни звичайна: морфологічні та біологічні особливості

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є вічнозеленим хвойним деревом родини *Pinaceae*, яке характеризується значною тривалістю життя (у середньому 150–300 років, інколи понад 700 років) та високою екологічною пластичністю. Дерево досягає висоти 25–40 м, формує прямий стовбур і добре розвинену крону, яка з віком набуває неправильної або плоскої форми [11]. Характерною морфологічною ознакою є кора: у нижній частині вона товста, сіро-бура, а у верхній – оранжево-червона. Хвоя жорстка, сизо-зелена, зібрана по дві в пучку, що є діагностичною ознакою виду.

У репродуктивному відношенні *P. sylvestris* є однодомною рослиною з роздільностатевими генеративними органами (стробілами). Запилення відбувається навесні, переважно за допомогою вітру (анемофілія). Жіночі шишки дозрівають протягом трьох років, після чого розкриваються і вивільняють насіння з крильцями, що забезпечує їх поширення вітром (анемохорія). Такий тип розмноження сприяє ефективному заселенню нових територій [4].

Суттєвою біологічною особливістю сосна звичайна є її добре розвинена коренева система, яка здатна проникати на значну глибину, що забезпечує ефективне використання вологи навіть у посушливих умовах. У молодому віці формується стрижневий корінь, який з часом доповнюється бічними коренями, що підвищує стійкість дерев до вітровалів [14].

Сосна звичайна є однією з найпоширеніших лісоутворювальних порід Європи та значної частини Азії. Її широке географічне поширення зумовлене високою екологічною пластичністю, здатністю рости на бідних піщаних і супіщаних ґрунтах, витримувати відносно суворі кліматичні умови та формувати як чисті, так і мішані деревостани. Для цієї породи характерні швидкий ріст у молодому віці, світлолюбність, відносна посухостійкість і

здатність до формування продуктивних насаджень у різних лісорослинних умовах [11]. Саме тому сосна звичайна має надзвичайно важливе значення для лісового господарства України, зокрема для поліських регіонів, де вона часто виступає головним деревним видом у складі насаджень.

Характерною рисою породи є її світлолюбність, яка визначає особливості формування насаджень. У густих деревостанах сосна формує прямі, очищені від сучків стовбури, тоді як у розріджених умовах можливе формування розлогої крони та гіршої якості деревини. Це має важливе значення для лісівничої практики.

Сосна звичайна характеризується високою насінневою продуктивністю та здатністю до природного поновлення за сприятливих умов. Насіння легко поширюється вітром, що забезпечує колонізацію відкритих територій, особливо після рубок або лісових пожеж. Водночас для успішного поновлення необхідні достатнє освітлення та мінералізація ґрунту [9].

Важливою біологічною особливістю є відносна стійкість сосни до екстремальних умов середовища, зокрема до низьких температур і бідних ґрунтів. Проте вона є чутливою до забруднення повітря та змін гідрологічного режиму, що може негативно впливати на її життєздатність. Крім того, сосна звичайна відіграє важливу екологічну роль, формуючи специфічні лісові біоценози, сприяючи закріпленню ґрунтів і регулюванню водного режиму територій. Її участь у формуванні лісових екосистем робить її ключовою породою для підтримання екологічної рівноваги.

Коренева система сосни звичайної добре розвинена і здатна проникати на значну глибину, що забезпечує високу стійкість до посухи та закріплення на бідних і піщаних ґрунтах. Оскільки вид характеризується світлолюбністю та низькою тіньовитривалістю він ефективно конкурує лише на відкритих ділянках. Сосна може рости на різних типах ґрунтів (від піщаних до торфових), однак найкраще розвивається на добре дренованих субстратах із слабокислою реакцією середовища [18].

Фізіологічні особливості виду включають високу стійкість до низьких температур, здатність витримувати континентальний клімат та періодичні посухи [44]. Дослідження показують, що сіянці сосни звичайної мають різну водокористувальну ефективність та здатність до перерозподілу біомаси (зокрема у кореневу систему) залежно від умов зволоження, що свідчить про адаптивні механізми до стресових факторів навколишнього природного середовища [22].

Сосна звичайна формує як чисті насадження, так і мішані ліси разом із ялиною європейською, березою повислою та іншими видами. Висока генетична різноманітність популяцій і здатність адаптуватися до різних умов середовища зумовлюють її широке географічне поширення – від Західної Європи до Сибіру. Це робить вид важливим компонентом екосистем і об'єктом сталого лісокористування [41].

У науковій літературі підкреслюється, що біологічні властивості сосни звичайної тісно пов'язані з її господарською цінністю [11]. Вона формує прямий стовбур, добре очищується від сучків у густих насадженнях, має відносно високу товарність деревини та широко використовується в лісокультурній практиці. Водночас, для породи характерна підвищена вимогливість до освітлення, через що у затінених умовах її природне поновлення часто ускладнюється. Значну роль у формуванні високоякісних соснових деревостанів відіграють спадкові особливості, походження насіння, тип лісорослинних умов та система догляду за насадженнями.

1.2. Поняття походження деревостанів та його класифікація

Походження деревостанів у лісівничій науці розглядають як одну з ключових таксаційних ознак, що характеризує спосіб їх формування та відновлення [15]. Деревостан, як основний компонент лісового насадження, являє собою сукупність деревних рослин, які формують верхній ярус і визначають структурно-функціональні особливості лісу. У системі таксаційних показників походження займає важливе місце, оскільки безпосередньо впливає

на формування, ріст, продуктивність і стійкість насаджень.

За походженням деревостани поділяють на природні та штучні. Природні деревостани формуються внаслідок самосіву або вегетативного (порослевого) поновлення без прямого втручання людини [18]. Натомість штучні деревостани створюються шляхом висівання насіння або висаджування сіянців і саджанців. Такий поділ має принципове значення, оскільки різне походження зумовлює відмінності у густоті, однорідності породного складу, генетичній різноманітності, інтенсивності росту та адаптаційних властивостях деревостанів [37].

Під походженням деревостанів розуміють спосіб їх виникнення, тобто форму відтворення деревної рослинності – природну чи штучну. Згідно з лісівничими підходами, ця ознака відображає біологічні особливості формування насаджень і є основою для вибору методів ведення лісового господарства.

У сучасних дослідженнях наголошується, що походження насадження необхідно оцінювати не лише як формальну ознаку способу його виникнення, а як чинник, який впливає на весь подальший цикл розвитку деревостану [28]. Природні насадження зазвичай краще пристосовані до місцевих екологічних умов, характеризуються вищою внутрішньовидовою мінливістю та часто мають більшу біологічну стійкість. Штучні насадження, навпаки, можуть бути більш вирівняними за віком і розміщенням дерев, що полегшує їх вирощування й облік, однак за певних умов вони виявляються більш чутливими до несприятливих факторів середовища, особливо якщо було використано невідповідний репродуктивний матеріал або допущено помилки під час створення культур.

Класифікація деревостанів за походженням може бути деталізована залежно від способу їх формування. Зокрема, серед природних насаджень виділяють насінневі та порослеві, що мають різні біологічні та господарські характеристики. Насінневі насадження зазвичай є більш довговічними та продуктивними.

Деревостани природного походження, у свою чергу, поділяються на насінневі, вегетативні та змішані. Насінневі формуються внаслідок природного поновлення насінням, що забезпечує високу генетичну різноманітність. Вегетативні виникають із порослі або кореневих паростків, що характерно для багатьох листяних деревних видів. Змішані поєднують обидва способи відтворення [4].

Штучні деревостани також можуть відрізнитися за способом створення: шляхом висіву насіння або садіння сіянців і саджанців. Вибір методу створення впливає на початкову густоту, рівномірність розміщення дерев та їх подальший ріст лісові культури

Насінневі деревостани відзначаються більшою довговічністю, кращою якістю деревини та стійкістю до несприятливих факторів середовища. Це пояснюється формуванням повноцінної кореневої системи та високою генетичною варіативністю, що сприяє адаптації до умов середовища [10].

Штучні деревостани створюються в результаті господарської діяльності людини і формуються шляхом створення лісових культур. Вони відзначаються більшою однорідністю структури, рівномірним розміщенням дерев і контрольованим породним складом, що дозволяє підвищувати продуктивність насаджень [21]. Водночас штучні насадження часто мають нижчу біологічну стійкість порівняно з природними, що пов'язано зі зменшеною різноманітністю та спрощеною структурою. Саме тому сучасні підходи до ведення лісового господарства орієнтовані на наближене до природи лісівництво, яке поєднує природне поновлення та штучне створення лісів [36, 41].

Природні деревостани, навпаки, характеризуються швидким ростом у молодому віці, однак мають обмежену довговічність і часто нижчу якість деревини. Вони є типовими для умов, де відбувається інтенсивне відновлення після рубок або пошкоджень, зокрема у дубових та інших листяних насадженнях.

У сучасному лісівництві важливе значення має також поняття комбінованого походження, коли природне поновлення доповнюється штучним

підсадженням. Такі насадження поєднують переваги обох підходів і можуть характеризуватися підвищеною стійкістю [37].

Походження деревостанів тісно пов'язане з генетичною структурою популяцій. Природні насадження зазвичай мають ширший генетичний спектр, що забезпечує кращу адаптивність до змін середовища. Штучні культури можуть мати обмежену генетичну різноманітність, залежно від джерела насіннєвого матеріалу [34].

Таким чином, класифікація деревостанів за походженням є важливим інструментом лісівничої науки, який дозволяє оцінювати особливості їх формування, розвитку та функціонування, прогнозувати стан насаджень і вибирати оптимальні лісогосподарські заходи, спрямовані на підвищення продуктивності та забезпечення екологічної стійкості лісів.

1.3. Ріст та розвиток соснових насаджень

Ріст і розвиток соснових насаджень підпорядковуються загальним лісівничим закономірностям, однак мають виразні особливості залежно від віку, густоти, типу лісорослинних умов та походження деревостану. У молодому віці сосна звичайна характеризується інтенсивним ростом у висоту, а надалі зростає роль приросту за діаметром та формування запасу деревини. Вікові зміни супроводжуються диференціацією дерев за ростом, посиленням конкуренції за світло, вологу й елементи живлення, а також зміною співвідношення між кількістю дерев на одиниці площі та їх середніми таксаційними показниками [11].

Ріст соснових дерев у висоту характеризується прискореною фазою в молодому віці і поступовим сповільненням у дорослому. Максимальні темпи висотного приросту досягаються у віці 20–40 років, після чого приріст зменшується, особливо у густих насадженнях через конкуренцію за світло. Висотний ріст значною мірою визначає форму крони та щільність верхнього ярусу [24].

Діаметральний ріст стовбурів також залежить від віку, густоти та типу

грунту. У молодому віці приріст у діаметрі невеликий, але з настанням репродуктивної зрілості він прискорюється. Найбільший діаметральний приріст зазвичай спостерігається у 40–80 років [25]. Рівень освітлення та конкуренція з іншими деревами значно впливають на формування товщини стовбура.

Закономірності росту крони пов'язані із світлолюбністю сосни. Молоді сосни формують вузькі, пірамідальні крони, тоді як у дорослому віці вони стають більш розлогими. Розвиток крони прямо впливає на фотосинтетичну активність, продуктивність дерев і конкурентоспроможність у насадженні.

Особливості розвитку кореневої системи включають глибоке проникнення в ґрунт і формування стержневого кореня, що забезпечує стійкість до посухи та вітрових навантажень. У молодих дерев відбувається активне збільшення довжини коренів, а у дорослих – розвиток бокових відростків і корневих колін для стабілізації стовбура.

Природна густина соснових насаджень значною мірою визначає темпи росту. У густих насадженнях спостерігається сильна конкуренція за світло та поживні речовини, що зменшує приріст окремих дерев і впливає на їх форму [12]. Навпаки, розріджені насадження дають змогу деревам інтенсивно рости в діаметрі та висоті.

Фази росту у соснових насадженнях поділяються на ювенільну (до 20 років), інтенсивну (20–60 років), стабільну (60–120 років) і старіння (>120 років). Кожна фаза характеризується певними темпами приросту і змінами структури крони та стовбура, що враховується при плануванні рубок і догляду за лісом [18].

Вікові закономірності росту проявляються також у продуктивності деревостану. Молоді насадження швидко збільшують біомасу, середньовікові забезпечують максимальний приріст деревини, а старі – підтримують стабільність екосистеми і біорізноманіття. Планування рубок і відновлення повинно враховувати ці закономірності для оптимізації лісогосподарських заходів [6].

Ріст і розвиток соснових насаджень підпорядковані й екологічним

чинникам: ґрунтовому складу, зволоженню, температурному режиму та антропогенному навантаженню. Оптимальні умови забезпечують максимальні темпи росту, тоді як стресові фактори можуть сповільнювати розвиток і знижувати продуктивність.

У літературі відзначається, що динаміка росту соснових насаджень значною мірою визначається режимом догляду [9, 23, 37]. Зокрема, рубки догляду, регулювання густоти та формування оптимальної просторової структури можуть суттєво впливати на приріст, стабільність і якість деревини. За надмірної густоти посилюється конкуренція, сповільнюється приріст за діаметром і зростає ризик ослаблення частини дерев. У розріджених насадженнях, навпаки, окремі дерева мають кращі умови живлення й освітлення, але при цьому можливе погіршення форми стовбура або зниження повноти деревостану. Отже, закономірності росту слід аналізувати в тісному зв'язку з лісівничими заходами та походженням насадження.

Ріст соснових насаджень характеризується нерівномірністю у часі, що проявляється у зміні інтенсивності приросту залежно від віку. У молодому віці спостерігається швидкий ріст у висоту, тоді як у середньовікових насадженнях переважає приріст за діаметром [2].

З розвитком деревостану посилюється конкуренція між деревами, що призводить до природного відпаду слабших особин. Цей процес є важливим елементом саморегуляції насадження і впливає на його структуру та продуктивність.

Закономірності росту також залежать від типу лісорослинних умов [26]. У більш родючих умовах сосна формує вищі та продуктивніші деревостани, тоді як на бідних ґрунтах її ріст значно уповільнюється. Крім того, на закономірності росту впливають кліматичні фактори, такі як температура, кількість опадів і тривалість вегетаційного періоду. Зміни клімату можуть суттєво змінювати динаміку росту соснових насаджень [36].

Таким чином, закономірності росту та розвитку соснових насаджень формуються під впливом біологічних особливостей виду, віку дерев, густоти

насадження та екологічних умов. Розуміння цих закономірностей є ключовим для ефективного ведення лісового господарства, підвищення продуктивності насаджень та збереження їх екологічної стійкості.

1.4. Продуктивність деревостанів і фактори, що її визначають

Продуктивність деревостанів – це комплексний показник, що відображає здатність насадження накопичувати біомасу та деревину за певний період часу і який широко застосовується у лісівничій таксації та плануванні господарських рубок [4]. Вона вимірюється як приріст деревини в об'ємі чи масі на одиницю площі та є основою для оцінки лісових ресурсів і прогнозування лісопродуктивних можливостей територій.

Продуктивність деревостанів зазвичай оцінюють через сукупність таких показників, як середня висота, середній діаметр, повнота, запас деревини, клас бонітету та поточний і середній приріст. У наукових працях наголошується, що продуктивність є інтегральним показником, який відображає взаємодію біологічних властивостей деревного виду з умовами місцезростання та впливом господарської діяльності [23, 26, 38]. Для сосни звичайної найбільш істотними чинниками є родючість і вологість ґрунту, кліматичні умови, походження насадження, густина стояння дерев, режим рубок догляду, а також генетичні властивості насінневого матеріалу.

Клімат, зокрема температура та кількість опадів, безпосередньо впливають на фізіологічні процеси, такі як фотосинтез і транспірація. Дослідження показують, що в умовах недостатньої зволоженості продуктивність насаджень значно знижується через обмежений доступ води та поживних речовин для кореневої системи [19].

Ґрунтові характеристики ще один ключовий чинник. Вміст поживних елементів, водопроникність, механічний склад та реакція ґрунту визначають доступність ресурсів для дерев. Наприклад, здатність ґрунту утримувати воду та вміст фосфатів і нітратів тісно корелюють із продуктивністю деревостанів, оскільки ці параметри визначають водно-харчувальний баланс, доступний для

коріння [18].

Вік деревостанів також визначає продуктивність. Молоді деревостани накопичують біомасу швидше за рахунок інтенсивного висотного та діаметрального росту, тоді як у середньому віці приріст деревини досягає максимуму, а у старших насадженнях темпи росту сповільнюються, що пов'язано з внутрішньовидовою конкуренцією за ресурси та зміною розподілу фотосинтетичної продуктивності між різними компонентами рослини [45].

Повнота та структура деревостанів є важливими біотичними факторами. Висока щільність дерев створює сильну конкуренцію за світло, воду і поживні речовини, що може зменшувати індивідуальний приріст дерев і загальну продуктивність насадження. У той же час оптимальні густоти забезпечують ефективне використання простору і ресурсів, сприяючи збільшенню продуктивності [34]. Дослідження показують, що мішані насадження можуть мати більшу продуктивність у порівнянні з чистосортними через комплементарність використання ресурсів та зниження негативної конкуренції між різними видами дерев [9, 21].

Чинники лісового господарства, зокрема рубки догляду та прорідження, суттєво впливають на продуктивність деревостанів. Прорідження зменшує конкуренцію, покращує доступ світла і ресурсів для залишених дерев, що сприяє підвищенню приросту деревини у наступні роки [2].

Окремі дослідження свідчать, що однакові за віком соснові деревостани можуть суттєво відрізнятися за запасом і приростом залежно від системи ведення господарства та характеру поновлення [45].

Висока продуктивність формується за умови відповідності породи типу лісорослинних умов, оптимальної структури насадження та своєчасного проведення лісівничих заходів. У сучасних умовах до класичних факторів продуктивності додається ще й кліматичний чинник, оскільки посухи, температурні аномалії та зміни водного режиму дедалі помітніше впливають на ріст соснових лісів [23].

Не менш важливу роль відіграє походження насадження, оскільки воно впливає на початкову структуру деревостану та його подальший розвиток. Природні насадження часто характеризуються більшою стабільністю, тоді як штучні можуть мати вищу початкову продуктивність. У працях, присвячених сосні звичайній, зазначається, що природні деревостани зазвичай мають кращу екологічну відповідність конкретним місцезростанням, більш природну просторову структуру та вищу генетичну різноманітність [10]. Це може позитивно позначатися на їх стійкості до несприятливих факторів середовища, шкідників і хвороб. Штучні деревостани, своєю чергою, часто вирізняються більшою однорідністю, чіткішим розміщенням дерев і передбачуванішою початковою структурою, що є перевагою з погляду організації господарських заходів [11].

Переваги природних чи штучних насаджень проявляються залежно від конкретних типів лісорослинних умов, якості вихідного садивного чи насіннєвого матеріалу, густоти культур, режиму догляду та віку насаджень. Саме тому в наукових роботах наголошується на необхідності порівняльного аналізу соснових деревостанів різного походження в межах конкретного лісогосподарського підприємства [3, 17, 38]. Такий підхід дає змогу об'єктивно оцінити, як походження впливає на продуктивність, структуру та біологічну стійкість насаджень у певних природних і господарських умовах. Природні деревостани зазвичай мають більш складну вертикальну і горизонтальну структуру, що сприяє підвищенню їх екологічної стійкості. Така структура забезпечує кращу адаптацію до змін середовища.

Штучні насадження характеризуються більшою однорідністю, що полегшує їх облік і догляд, але може знижувати стійкість до біотичних і абіотичних факторів. Особливо це проявляється у разі масового ураження шкідниками або збудниками хвороб.

Дослідженнями встановлено, що в умовах вологих сугрудів деревостани різного походження характеризуються близькими показниками продуктивності. Водночас у свіжих сугрудах насадження штучного походження формують вищі

запаси деревини, які в середньому перевищують показники природних деревостанів на 10 % [28].

Висновки до розділу 1

Аналіз літературних джерел показав, що сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є високопластичним деревним видом з широкими екологічними можливостями, що дозволяє їй формувати продуктивні насадження в різних умовах. Походження деревостанів виступає одним із ключових чинників, який визначає особливості їх формування, росту та продуктивності.

Закономірності росту соснових насаджень формуються під впливом комплексу природних і господарських чинників, серед яких визначальне значення мають лісорослинні умови, густина деревостанів, система проведення доглядів та генетичні особливості породи. Продуктивність насаджень виступає інтегральним показником, що відображає сукупний вплив зазначених факторів.

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНА ТА ЛІСОГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

2.1. Географічне положення та організаційна структура підприємства

Дочірнє підприємство «Ємільчинський лісгосп АПК» є структурним підрозділом Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства (ЖОКАП «Житомироблагроліс») і здійснює свою діяльність у сфері лісового господарства, лісовідновлення, охорони, раціонального використання та збереження лісових ресурсів [33] (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Контора ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

Джерело: <https://dpyemillisgosparpk.com.ua/enterprise-administration/>

Географічно підприємство розташоване в північно-західній частині Житомирської області України, на території Звягельського (колишній Новоград-Волинський) адміністративного району.

Господарство об'єднує 3 лісництва (табл. 2.1, додаток А).

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура підприємства

Найменування лісництв	Адміністративні райони	Площа, га	%
Сербівське	Звягільський	12336,8	28,36
Ємільчинське	Звягільський	14817,1	34,05
Барашівське	Звягільський	16345,4	37,59
Всього по лісгоспу:		43499,3	100
в т. ч. за адмінрайонами	Звягільський	43499,3	100

Аналіз табл. 2.1 показує, що найбільшу частку площі підприємства займає Барашівське лісництво (37,6%), що обумовлює його значну роль у лісогосподарській діяльності ДП «Ємільчинський лісгосп АПК». Ємільчинське лісництво становить приблизно третину території (34,1%), а Сербівське лісництво – найменшу частку (28,4%). Загалом, площа трьох лісництв становить 43 499,3 га, що формує повний лісовий фонд підприємства, з чітким розподілом ресурсів за адміністративними ділянками та підкреслює рівномірність управлінської структури.

2.2. Кліматичні та ґрунтово-лісотипологічні умови

Відповідно до фізико-географічного районування територія лісгоспу розташована в межах Центрального Полісся України та належить до басейну річки Дніпро, що зумовлює характерні кліматичні, ґрунтові й водно-екологічні особливості лісорослинного середовища [27].

ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» знаходиться у зоні помірно континентального клімату, типовій для території змішаних лісів Східноєвропейської рівнини, для якої характерні помірний температурний режим і достатня кількість атмосферних опадів упродовж року [16]. Кліматичні умови регіону мають безпосередній вплив на процеси природного поновлення лісів, продуктивність деревостанів та організацію лісогосподарських заходів.

Аналіз кліматичних показників ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» свідчить, що регіон характеризується середньорічною температурою повітря

+5,3 °С, річною кількістю опадів близько 760 мм та тривалістю вегетаційного періоду приблизно 165 днів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Кліматичні показники, які мають вплив на ведення лісового господарства
ДП «Смільчинський лісгосп АПК» [33]**

№	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1	Температура повітря			
	– середньорічна	°С	+5,3	–
	– абсолютна максимальна	°С	+33,2	–
	– абсолютна мінімальна	°С	–35,5	–
2	Кількість опадів на рік	мм	760	–
3	Тривалість вегетаційного періоду	днів	165	–
4	Останні заморозки весною		–	20.05
5	Перші заморозки восени		–	01.09
6	Середня дата замерзання		–	01.12
7	Середня дата початку паводку		–	09.03
8	Сніговий покрив			
	– потужність	см	30	–
	– час появи		–	15.11
	– час сходження у лісі		–	01.05
9	Глибина промерзання ґрунту	см	95	–
10	Напрямок переважаючих вітрів по сезонах	румб		
	– зима	румб	ПнС	–
	– весна	румб	ПдС	–
	– літо	румб	ПдС	–
	– осінь	румб	ПнС	–
11	Середня швидкість вітрів по сезонах	м/с		
	– зима	м/с	3,9	–
	– весна	м/с	3,3	–
	– літо	м/с	2,5	–
	– осінь	м/с	3,4	–
12	Відносна вологість повітря по сезонах	%	77	–

Значні амплітуди температур, від –35,5 °С взимку до +33,2 °С влітку, обумовлюють потребу у виборі стійких лісових порід і адаптованих заходах догляду. Чітко виражені періоди заморозків, наявність снігового покриву та глибина промерзання ґрунту (95 см) впливають на лісокультурні роботи та строки проведення садіння і рубок.

Едафічні умови території підприємства характеризується значною різноманітністю: супіщані ґрунти, поширені переважно у межах Барашівського лісництва, чергуються з легкосуглинковими відмінами. Загалом у межах лісгоспу домінують дерново-слабопідзолисті ґрунти, сформовані на піщаних

відкладах [20], тоді як у знижених елементах рельєфу переважають торф'янисті ґрунти. За механічним складом дерново-підзолисті ґрунти здебільшого належать до піщаних і супіщаних, рідше – до легкосуглинкових різновидів.

Переважаючі напрями та середня швидкість вітру в різні пори року визначають ступінь ризику пошкодження деревостанів, а відносна вологість повітря на рівні 77 % створює сприятливі умови для росту й продуктивності лісових насаджень. Загалом кліматичні чинники суттєво впливають на планування лісгосподарських заходів і вибір деревних порід для формування стійких та високопродуктивних лісових масивів.

2.3. Загальна характеристика лісового фонду

Загальний лісовий фонд ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» (табл. 2.3) займає площу 43 499,3 га, що становить 100 % земель підприємства, відведених під ведення лісового господарства.

Таблиця 2.3

Поділ лісів на категорії [33]

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування, га	Площа за даними лісовпорядкування, %
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом, в тому числі:	1538,0	3,5
Заказники	1538,0	3,5
Рекреаційно-оздоровчі ліси – разом, в тому числі:	3,5	0,6
Ліси у межах міст, селищ та інших населених пунктів	10,4	-
Лісопаркова частина лісів зелених зон	65,5	0,1
Лісгосподарська частина лісів зелених зон	185,6	0,5
Захисні ліси – разом, в тому числі:	5593,2	45,6
Лісові ділянки (смуги лісів), які прилягають до смуг відведення залізниць	3,5	1,0
Лісові ділянки (смуги лісів), що прилягають до смуг відведення автомобільних доріг державного значення	70,5	0,1
Лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів	3,5	1,6
Інші захисні ліси	4824,9	11,2
Експлуатаційні ліси - разом	35660,4	82,0
ВСЬОГО по лісгоспу:	43499,3	100

Розподіл лісового фонду за категоріями земель, свідчить про переважання експлуатаційних лісів (82 %). Значну частку (45,6 %) складають захисні ліси.

Переважну частку займають хвойні насадження (65 %), серед яких основну роль відіграє сосна звичайна (табл. 2.4). Листяні насадження займають близько 25 %, а змішані – 10 % від загальної площі лісового фонду. Така структура деревостанів відповідає природно-кліматичним умовам регіону та забезпечує оптимальні умови для ведення лісового господарства та відтворення лісових ресурсів.

Таблиця 2.4

Розподіл лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» за типами деревостану [33]

Тип деревостану	Площа, га	Загальна площа, %
Хвойні	28 275,5	65,0
Листяні	10 875,0	25,5
Змішані	4 348,8	9,5
Всього	43 499,3	100

Видовий склад лісів характеризує різноманітність деревних порід, що формують лісові насадження на певній території, і включає як природні, так і штучно створені насадження. Він визначається домінуючими та супутніми видами дерев, їх питомою вагою, віковою та генетичною структурою, що впливає на продуктивність, стійкість та екологічні функції лісу.

Видовий склад лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» представлено на рис. 2.2. Склад деревостанів характеризується домінуванням сосни звичайної, яка становить близько 57,5 % загальної площі лісів. Інші хвойні деревні види представлені ялиною (7,5 %), а листяні – березою (12,6 %), дубом (6,9 %) та осикою (4,6 %).

Інші породи займають приблизно 10,9 % площі лісового фонду. Такий розподіл дозволяє ефективно поєднувати економічну цінність деревини з екологічними та рекреаційними функціями лісів. Вікова структура лісових насаджень досить різноманітна, що забезпечує їх екологічну стабільність та продуктивність. Ліси підприємства включають молоді, середньовікові та стиглі

деревостани, що сприяє рівномірному відновленню і стійкому веденню лісового господарства. Завдяки цьому формується оптимальний баланс між продуктивністю насаджень, санітарним станом і захисними функціями лісу.



Рис. 2.2. Загальна характеристика видового складу ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

Джерело: сформовано автором

Лісовий фонд підприємства виконує також важливі природоохоронні функції. Ліси забезпечують захист ґрунтів від ерозії, сприяють підтримці водного режиму території, створюють умови для збереження біорізноманіття та є місцем відпочинку для населення. Значна частина лісів віднесена до першого поясу рентної плати за заготівлю деревини, що свідчить про їх високу економічну цінність і необхідність суворого контролю за використанням ресурсів.

Господарська діяльність лісгоспу спрямована на раціональне використання лісових ресурсів, створення високопродуктивних деревостанів та підтримку екологічної рівноваги. Забезпечення лісових доріг, транспортної інфраструктури та технічних засобів дозволяє ефективно виконувати рубки догляду, відтворювальні заходи та контроль за санітарним станом лісів. Таким

чином, структура і стан лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» забезпечує реалізацію як економічних, так і екологічних завдань лісогосподарської діяльності.

Лісові насадження ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» виконують важливі природоохоронні та рекреаційні функції, зокрема водоохоронні, ґрунтозахисні та протиерозійні, а також слугують місцем відпочинку. Загальний екологічний стан насаджень оцінюється як задовільний, що забезпечує їх стійкість і ефективність у виконанні лісогосподарських, рекреаційних та природоохоронних завдань.

Висновки до розділу 2

Лісовий фонд підприємства займає всю площу земель, відведених під лісове господарство, і складається переважно з хвойних (65 %), листяних (25 %) та змішаних (10 %) насаджень. Домінує сосна звичайна, що забезпечує економічну цінність деревини, а різноманіття видового та вікового складу підвищує стійкість і продуктивність лісів. Ліси виконують природоохоронні та рекреаційні функції, а господарська діяльність спрямована на раціональне використання ресурсів і задоволення потреб народного господарства.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження за темою роботи проводили у лісовому фонді ДП «Ємільчинський лісгосп АПК», зокрема у Ємільчинському лісництві (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Характеристика Ємільчинського лісництва

Джерело: фото автора

Одним із завдань кваліфікаційної роботи є детальний аналіз таксаційних показників соснових деревостанів різного походження на закладених тимчасових пробних площах (ТПП), що включає вимірювання середньої висоти, діаметра стовбура, повноти насадження, запасів деревини та інших параметрів, які визначають ріст і продуктивність деревостану. Наступним завданням було порівняння основних таксаційних показників природних та штучних насаджень сосни звичайної, що дозволить простежити вплив походження на формування біомаси і запасу деревини в деревостанах.

Програма дослідження також передбачала визначення продуктивності деревостанів та аналіз її залежності від походження насаджень.

Програма досліджень включала декілька етапів:

- підготовчий – ознайомлення з науковою та нормативною літературою, формулювання мети і завдань досліджень, визначення об'єктів і предмета дослідження;

- польовий етап збору даних – організація та проведення обстежень тимчасових пробних площ соснових деревостанів різного походження, вимірювання основних таксаційних показників;

- аналітичний – обробка отриманих даних за допомогою статистичних методів, зіставлення результатів для природних і штучних деревостанів, оцінка впливу віку, повноти насаджень і господарських заходів на продуктивність, аналіз взаємозв'язку між походженням насаджень і їх продуктивністю;

- підсумковий – формулювання висновків, рекомендацій виробництву.

Така поетапна структура дослідження забезпечує системний підхід до дослідження росту і продуктивності соснових деревостанів залежно від їх походження та дає змогу науково обґрунтувати рекомендації для лісогосподарського планування.

Для системного збору даних використовували десять ТПП, розташованих у різних частинах дослідного лісництва. Пробні площі закладали квадратної або прямокутної форми. Їх розмір обирали так, щоб забезпечити репрезентативність та відображення основних характеристик деревостанів [29].

Польові спостереження супроводжувались детальною документацією: заповнювали картки обліку дерев (Додаток Б), здійснювали фотозйомку, заміри дерев на пробних площах (рис. 3.2).

Кожну ТПП документували за допомогою GPS-пристрою, що забезпечувало точне визначення координат для повторно відвідування ділянки з метою сезонних спостережень та порівняльного аналізу (рис. 3.3).

Методи польових вимірювань включали використання програмного забезпечення Field-Map/UkrTax і Delta/Digitals, стандартних інструментів: штангенциркулів і мірної вилки для визначення середнього діаметру, висотоміра для визначення висоти дерев (рис. 3.4).



Рис. 3.2. Полеві дослідження на ТПП

Джерело: фото автора

Для оцінки запасів деревини застосовували стандартизовані моделі та формули, що дозволяють розрахувати об'єм деревостану за видом, діаметром та висотою дерев [1].



Рис. 3.3. Фіксація ТПП за допомогою GPS-пристрою

Джерело: фото автора



Рис. 3.4. Застосування програмного забезпечення під час польових досліджень

Джерело: фото автора

Для кожної групи походження сосни визначали середні лісівничо-таксаційні показники: склад деревостану, лісорослинні умови, вік, клас бонітету, повнота (високоповнотні 1,0–0,8; середньоповнотні 0,7–0,6; низькоповнотні $\leq 0,5$), запас.

Систематичний склад живого надґрунтового покриву у ТПП визначали за «Атласом фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України» [42]. Польові дані обробляли з використанням програми Microsoft Excel і статистичних методів дослідження [13].

Висновки до розділу 3

Під час виконання кваліфікаційної роботи використано загальноприйняті методики.

РОЗДІЛ 4
ВПЛИВ СПОСОБІВ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У
ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

4.1. Досвід лісовідтворення соснових деревостанів у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

У ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» за ревізійний період виконано значні обсяги робіт з відтворення лісів., зокрема створено 1627,1 га лісових культур, що становить 63,8 % від проєкта минулого лісовпорядкування (табл. 4.1). Значне відхилення від проєкта пояснюється тим, що частина зрубів після м'яколистяних порід на свіжих та вологих умовах місцезростання залишена лісгоспом під природне відновлення.

Таблиця 4.1

Обсяг відтворення лісів за ревізійний період (чисельник – проєкт лісовпорядкування, знаменник – виконання) [33]

Основні види робіт	Усього за ревізійний період, га	Середньорічне виконання в га	
		за ревізійний період	у рік, що передував теперішньому лісовпорядкуванню
1. Відтворення лісів, усього, в т. ч.	3611,8 3505,4	361,1 350,5	361,2 351,0
1.2. Лісовідновлення, в т. ч:	3177,5 3404,1	317,8 340,4	317,8 351,0
- створення лісових культур	2117,7 1525,8	211,8 152,6	211,8 186,0
- природне поновлення	1059,8 1878,3	106,0 187,8	106,0 165,0
1.3. Лісорозведення, в т. ч.:	434,3 101,3	43,4 10,1	43,4 -
- створення лісових культур	434,3 101,3	43,4 10,1	43,4 -
з них на галявинах, пустирях, рекультивованих землях	434,3 101,3	43,4 10,1	43,4 -

Відтворення насаджень сосни звичайної на території лісгоспу реалізують шляхом поєднання методів штучного лісовідновлення та сприяння природному поновленню [31]. Згідно з аналізом виконання показників проєкта

лісовпорядкування за ревізійний період, встановлено нерівномірність у структурі лісовідновних заходів. Зокрема, обсяги створення лісових культур становили 70,1%, тоді як частка успішного природного поновлення склала лише 2,6 % від запланованих 17,4 %, що свідчить про переважання штучного способу відтворення головної породи (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Обсяги відтворення сосни звичайної за ревізійний період
(чисельник – проект, знаменник – фактичне виконання)**

Деревний вид	Лісові культури		Природне поновлення	
	га	%	га	%
Сосна звичайна	2098,2	82,2	184,3	17,4
	1141,5	70,1	48,4	2,6

Площа і стан насаджень сосни звичайної віком до 20 років, що відновилися природним шляхом, наведено у табл. 4.3. Як бачимо, переважають природні насадження сосни звичайної першого класу якості.

Таблиця 4.3

Площа та стан соснових насаджень природного походження

Деревний вид	Площа, га	в тому числі за класами якості			
		1	2	3	незадовільно
Сосна звичайна	218,8	162,2	50,9	5,4	0,3

Аналіз технології створення лісових культур з участю сосни звичайної в умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» здійснювали на прикладі Ємільчинського лісництва, у якому переважають піщані і супіщані ґрунти.

Піщані ґрунти, як правило, бідні на поживні речовини та вологу. Ефективність лісовідновлення на пісках залежить від розподілу вологи у них. Відомо, що доки рослини не утворять достатньо потужної кореневої системи, вони відчують нестачу вологи, якщо своєчасно не зволожуються за рахунок атмосферних опадів [11].

Головною породою у Ємільчинському лісництві є сосна звичайна, насадження якої займають близько 72 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель. Переважна більшість таких насаджень створена у 50-90-х

роках минулого століття. Це свідчить про те, що підприємство має багаторічний досвід зі створення культур сосни і догляду за ними.

Спосіб обробітку ґрунту є одним з головних елементів агротехніки створення культур [18]. Агротехніка створення культур сосни звичайної в Ємільчинському лісництві полягає у глибокому обробітку ґрунту, який застосовується для зменшення його щільності, підвищення шпаруватості, посилення аерації та поліпшення водного режиму, а на зарослих землях – і для боротьби з бур'янами. Лісокультурні роботи здійснюють весною. Садивний матеріал – однорічні сіянці, переважно з відкритою кореневою системою, вирощують в місцевих умовах на легких ґрунтах (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Вирощування садивного матеріалу сосни звичайної у Ємільчинському лісництві

Джерело: фото автора

Садіння лісових культур проводять у строки, що забезпечують їх високу приживлюваність і збереженість [31].

Для вирощування високоякісного садивного матеріалу з цінними

спадковими власивостями в лісгоспі створена постійна лісонасінна база (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Постійна лісонасіннева плантація сосни звичайної у ДП «Смільчинський лісгосп АПК»

Джерело: фото автора

Культури сосни звичайної у лісництві, як і в цілому ДП «Смільчинський лісгосп АПК» створюють на свіжих зрубках. Садіння здійснюють вручну, використовуючи меч Колесова (рис. 4.3).

З метою забезпечення швидкого змикання лісових культур та підвищення їх біологічної стійкості застосовують оптимальні схеми розміщення садивних місць, зокрема $2,5 \times 0,5$ та $2,5 \times 0,6$ м.

Часткові культури сосни формують на зрубках, де передбачається природне поновлення сосни. У вологих борах суцільні зруби характеризуються задовільним природним поновленням берези з домішкою сосни. У таких умовах сосну вводять рядами або окремими площадками залежно від інтенсивності самосіву та особливостей його просторового розподілу.



Рис. 4.3. Створення лісових культур сосни звичайної у Смільчинському лісництві

Джерело: фото автора

Залежно від типу лісорослинних умов застосовують різні схеми змішування деревних порід (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Розподіл площ створених лісових культур сосни звичайної за схемами змішування (2025 р.)

Схеми змішування	Площа	
	га	%
4рСз1рДз	18,2	51,0
6рСз4рДз	7,6	21,4
3рСз2рДз	4,2	11,8
1рСз	3,8	10,7
4рСз1рБп	1,8	5,1
Разом	35,6	100

Найпоширенішою є схема 4рСз1рДз, за якою створено близько половини площ лісових культур за ревізійний період. Менш поширеними є схеми: 4рСз1Бп, 3рСз2рДз. Чисті соснові насадження створюють рідше (рис. 4.4).

Під час створення лісових культур дотримуються комплексу технологічних вимог [18]. Кореневу систему сіянців захищають від пересихання та механічних пошкоджень, у процесі садіння сіянці повинні зберігатися в умовах, що забезпечують зволоження коренів (зокрема, у земляній жижі). Кореневу шийку під час весняного садіння розміщують на глибині 2–3 см нижче поверхні ґрунту, за осіннього – на 3–4 см.

Розміщення сіянців у рядках здійснює відповідно до прийнятої схеми змішування порід, яка визначається типом лісорослинних та ґрунтових умов.

Доповнення лісових культур сосни проводять, як правило, навесні наступного року з урахуванням показників приживлюваності.



Рис. 4.4. Чисті лісові культури сосни звичайної (кв. 62, вид. 5 Ємільчинське лісництво)

Джерело: фото автора

Догляд за лісовими культурами відіграє велике значення. Він повинен

проводитись незалежно від ступеня покриття пісків бур'янами. Технологія догляду розпочинається з рихлення верхнього шару ґрунту, яке здійснюється в міжряддях культиватором, а в рядах – вручну.

Перше рихлення ґрунту проводять на більшу глибину, ніж наступні. Це пояснюється тим, що при такій схемі змішування зменшуються невиробничі витрати ґрунтової вологості, які є обов'язковими при рихленні. У деревно-чагарникових породах фізіологічно-активне коріння розташоване, переважно, у верхньому родючому шарі ґрунту, тому зменшення глибини наступних рихлень дозволяє забезпечити поступове заселення корінням ґрунту від більш глибоких шарів і до самої поверхні.

Догляд за лісовими культурами проводили 6-ти кратний впродовж 5 років за схемою 3-2-1. Доповнення лісових культур проводили за відпаду 15 % і більше одно–дворічними сіянцями у весняний період. Система догляду за культурами за роками передбачала наступні заходи :

1-й рік – чотирьох-п'ятикратна культивація міжрядь та рихлення ґрунту в рядах;

2-й рік – чотирикратна культивація міжрядь та 3-4-кратне рихлення в рядах;

3-й рік – трикратна культивація міжрядь та 2-3-кратне рихлення в рядах;

4-й рік – двократна культивація міжрядь та однократне рихлення ґрунту в рядах;

5-й рік – однократна культивація міжрядь.

Прибирання опалих гілок, листя та побутового сміття є важливим заходом підтримання належного санітарного стану насаджень (рис. 4.5). Накопичення рослинних решток може створювати сприятливі умови для розвитку грибкових захворювань, поширення інфекцій та масового розмноження комах-шкідників. Видалення сухих, пошкоджених і уражених решток сприяє зниженню ризику зараження здорових дерев і розвитку процесів загнивання [40].

Своєчасне очищення території позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, оскільки зменшує конкуренцію за світло, вологу та поживні речовини, покращує циркуляцію повітря і забезпечує кращий доступ світла до молодого підросту. Крім того, такі заходи сприяють зниженню пожежної небезпеки, покращують естетичний стан території та полегшують проведення лісогосподарських робіт [35].



Рис. 4.5. Прибирання лісових ділянок на території Ємільчинського лісництва

Джерело: фото автора

Водночас частину органічних решток, зокрема листя та дрібні гілки, доцільно залишати на поверхні ґрунту, оскільки вони виконують функцію природної підстилки, сприяють накопиченню органічної речовини, збереженню вологи та покращенню поживного режиму ґрунту.

4.2. Характеристика польового матеріалу

З метою дослідження процесів росту та продуктивності соснових деревостанів штучного і природного походження нами закладено 10 тимчасових пробних площ у Ємільчинському лісництві. ТПП №№ 1–5 у

насадження природного походження, ТПП 6–10 – у культурах сосни звичайної (Додаток Б).

Характеристика ТПП № 1

Місце розташування – кв.105, вид. 7. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂, тип лісу – В₂-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 40x100 м і становить площу 0,4 га. Склад насадження – 9Сз1Бп, вік – 25 років. Походження – природне.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний, смовдь гірська.

Середній діаметр Сз – 15,0 см, середня висота – 12,1 м. Клас бонітету – І. Кількість дерев Сз на 1 га – 1305 шт. Повнота – 0,76.

Характеристика ТПП № 2

Місце розташування – кв. 40, вид. 16. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₃, тип лісу – В₃-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 30x40 м і становить площу 0,12 га. Склад насадження – 10Сз, вік – 25 років. Походження – природне.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – відсутній.

Середній діаметр Сз – 13,6 см, середня висота – 12,0 м. Клас бонітету – І. Кількість дерев Сз на 1 га – 2576 шт. Повнота – 0,80 (рис. 4.6).

Характеристика ТПП № 3

Місце розташування – кв. 4, вид. 6. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісо рослинних умов – В₃, тип лісу – В₃-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50x50 м і становить площу 0,25 га. Склад насадження – 10Сз+Бп, вік – 26 років. Походження – природне.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний.

Середній діаметр Сз – 12,1 см, середня висота – 12,4 м. Клас бонітету – І. Кількість дерев Сз на 1 га – 2756 шт. Повнота – 0,84.



Рис. 4.6. Тимчасова пробна площа № 2

Джерело: фото автора

Характеристика ТПП № 4

Місце розташування – кв. 32, вид. 21. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісо рослинних умов – В₂, тип лісу – В₂-дС. Тип ґрунту – дерново-середньопідзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50x50 м і становить площу 0,25 га. Склад насадження – 10Сз, вік – 26 років. Походження – природне.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний.

Середній діаметр Сз – 14,7 см, середня висота – 13,6 м. Клас бонітету – І^а. Кількість дерев Сз на 1 га – 1976 шт. Повнота – 0,77 (рис. 4.7).

Характеристика ТПП № 5

Місце розташування – кв. 65, вид. 12. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂, тип лісу – В₂-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний..

Пробна площа розміром 25х60 м і становить площу 0,15 га. Склад насадження – 10Сз+Бп, вік – 26 років. Походження – природне.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний.

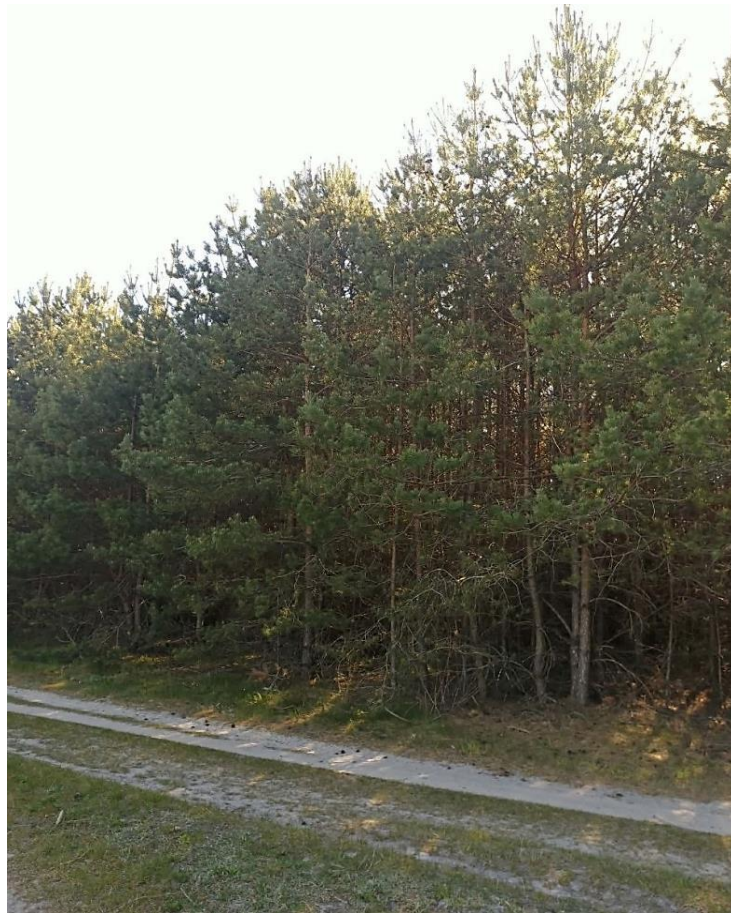


Рис. 4.7. Тимчасова пробна площа № 4

Джерело: фото автора

Середній діаметр Сз – 15,6 см, середня висота – 13,8 м. Клас бонітету – І^а. Кількість дерев Сз на 1 га – 2746 шт. Повнота – 0,81 (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Тимчасова пробна площа № 5

Джерело: фото автора

Характеристика ТПП № 6

Місце розташування – кв. 68, вид. 11. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісо рослинних умов – В₃, тип лісу – В₃.дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50х48 м і становить площу 0,24 га. Склад насадження – 10С₃, вік – 26 років. Походження – штучне (лісові культури). Схема змішування: 1рС₃. Розміщення садивних місць – 2,5×0,6 м.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний, пирій повзучий.

Середній діаметр С₃ – 12,3 см, середня висота – 12,8 м. Клас бонітету –І. Кількість дерев С₃ на 1 га – 1832 шт. Повнота – 0,76.

Характеристика ТПП № 7

Місце розташування – кв. 102, вид. 27. Положення і рельєф – рівнинний. Тип лісо рослинних умов – В₂, тип лісу – В₂.дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50х48 м і становить площу 0,24 га. Склад насадження – 10Сз+Бп, вік – 25 років. Походження – штучне (лісові культури).
Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – 2,5×0,6 м.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – золулин льон звичайний.

Середній діаметр Сз – 15,7 см, середня висота – 14,6 м. Клас бонітету – І^а.
Кількість дерев Сз на 1 га – 1576 шт. Повнота – 0,78.

Характеристика ТПП № 8

Місце розташування – кв. 60, вид. 5. Положення і рельєф – рівнинний.
Тип лісо рослинних умов – В₃, тип лісу – В₃-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50х48 м і становить площу 0,24 га. Склад насадження – 10Сз, вік – 25 років. Походження – штучне (лісові культури).
Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – 2,5×0,6 м.

Підріст – відсутній, підлісок – крушина ламка. Склад живого надґрунтового покриву – пирій повзучий.

Середній діаметр Сз – 12,3 см, середня висота – 12,1 м. Клас бонітету – І.
Кількість дерев Сз на 1 га – 1982 шт. Повнота – 0,80 (рис. 4.9).

Характеристика ТПП № 9

Місце розташування – кв. 114, вид. 8. Положення і рельєф – рівнинний.
Тип лісо рослинних умов – В₂, тип лісу – В₂-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 50х40 м і становить площу 0,2 га. Склад насадження – 10Сз+Бп, вік – 26 років. Походження – штучне (лісові культури).
Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – 2,5×0,6 м.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – тонконіг лучний.

Середній діаметр Сз – 13,2 см, середня висота – 13,5 м. Клас бонітету – І.
Кількість дерев Сз на 1 га – 1976 шт. Повнота – 0,78 (рис. 4.10).



Рис. 4.9. Тимчасова пробна площа № 8

Джерело: фото автора

Характеристика ТПП № 10

Місце розташування – кв. 68, вид. 12. Положення і рельєф – рівнинний.
Тип лісорослинних умов – В₂, тип лісу – В₂-дС. Тип ґрунту – дерново-підзолистий супіщаний.

Пробна площа розміром 25х60 м і становить площу 0,15 га. Склад насадження – 10Сз, вік – 26 років. Походження – штучне (лісові культури).
Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – 2,5×0,6 м.

Підріст – відсутній, підлісок – відсутній. Склад живого надґрунтового покриву – зозулин льон звичайний.

Середній діаметр Сз – 13,0 см, середня висота – 12,9 м. Клас бонітету – І^а. Кількість дерев Сз на 1 га – 2732 шт. Повнота – 0,84 (рис. 4.10).



Рис. 4.10. Тимчасова пробна площа № 10

Джерело: фото автора

4.3. Аналіз показників росту і продуктивності соснових деревостанів залежно від походження

Ріст і продуктивність соснових деревостанів значною мірою залежать від їх походження, що обумовлює особливості формування складу насаджень, інтенсивність ростових процесів і рівень стійкості до несприятливих біотичних та абіотичних екологічних факторів [4, 46]. Насадження природного та штучного походження відрізняються за таксаційними показниками, густотою, характером формування кореневої системи та адаптивними властивостями.

Природні соснові деревостани, як правило, формуються в умовах, найбільш сприятливих для росту сосни звичайної, що забезпечує їх вищу біологічну стійкість і кращу пристосованість до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Для таких насаджень характерний природний добір дерев, що позитивно

впливає на їх довговічність і санітарний стан. Водночас продуктивність природних деревостанів може бути нижчою через нерівномірність розміщення дерев і конкуренцію між ними [3].

Штучні соснові насадження створюють з урахуванням визначених схем змішування, густоти садіння та лісорослинних умов, що дає змогу цілеспрямовано формувати високопродуктивні деревостани. У молодому та середньому віці такі культури часто характеризуються вищими показниками росту за висотою і запасом порівняно з природними насадженнями. Проте несвоєчасний догляд або однопородний склад можуть призводити до зниження біотичної стійкості та підвищення уразливості до шкідників, збудників хвороб і несприятливих кліматичних факторів.

На закладених ТПП у Ємільчинському лісництві вік досліджених деревостанів сосни звичайної становив 25–26 років, за типом лісорослинних умов переважають субори (табл. 4.5). Аналіз показників росту і продуктивності соснових деревостанів різного походження свідчить, що найбільші запаси деревини (I–I^a класи бонітету) формують насадження, які зростають у свіжих суборах. Водночас у вологих умовах спостерігається деяке зниження інтенсивності росту, що, очевидно, пов'язано з надмірним зволоженням ґрунту та погіршенням аерації кореневої системи.

Аналіз таксаційних показників свідчить, що природні соснові деревостани у віці 25–26 рр., загалом, характеризуються досить високими їх значеннями. Найвищі значення середнього діаметра виявлено на ТПП № 5 (15,6 см) у природному сосновому деревостані, тоді як серед лісових культур найбільший діаметр зафіксовано на ТПП № 7 (15,7 см). Водночас і максимальна середня висота характерна для штучних насаджень на ТПП № 7, природних – ТПП № 5 і становить 14,6 і 13,8 м відповідно, що свідчить про інтенсивний ріст культур сосни звичайної в умовах свіжого субору.

Запас деревини в природних насадженнях коливається в межах 130–148 м³·га⁻¹, а у штучних – від 128 до 148 м³·га⁻¹ (рис. 4.11).

Найвищий запас встановлено у природному деревостані на ТПП № 5 та у лісових культурах на ТПП № 7, де він становив $148 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Це вказує на практично однакову продуктивність соснових насаджень різного походження у дослідженому віці.

Таблиця 4.5

**Показники росту та продуктивності природних і штучних
соснових деревостанів**

№ ТП П	Склад насадження	ТЛУ	Вік, років	Схема змішування	Середні		Кількість дерев на 1 га, шт.	Запас на 1 га, м^3	Бонітет	Повнота
					D, см	H, м				
Соснові насадження природного походження										
1	9Сз1Бп	B ₂	25	-	15,0±0,5	12,1 ±1,4	1305	137	I	0,76
2	10Сз	B ₃	25	-	13,6±0,7	12,0±1,6	2576	132	I	0,80
3	10Сз+Бп	B ₃	26	-	12,1±0,7	12,4±1,2	2756	130	I	0,84
4	10Сз	B ₂	26	-	14,7±0,5	13,6±0,8	1976	146	I ^a	0,77
5	10Сз	B ₂	26	-	15,6±1,7	13,8±1,1	2746	148	I ^a	0,81
Лісові культури сосни звичайної										
6	10Сз	B ₃	26	1рСз	12,3±0,4	12,8±1,2	1832	128	I	0,76
7	10Сз+Бп	B ₂	25	1рСз	15,7±0,3	14,6±0,9	1576	150	I ^a	0,78
8	10Сз	B ₃	25	1рСз	12,3±0,7	12,1±1,3	1982	132	I	0,80
9	10Сз+Бп	B ₂	26	1рСз	13,2±0,7	13,5±1,0	1976	142	I	0,78
10	10Сз	B ₂	26	1рСз	13,0±0,6	12,9±1,0	2732	138	I ^a	0,82

Кількість дерев на 1 га у природних насадженнях є переважно вищою і досягає $2756 \text{ шт.} \cdot \text{га}^{-1}$ (ТПП № 3), тоді як у штучних культурах цей показник змінюється від 1576 до $2732 \text{ шт.} \cdot \text{га}^{-1}$. Незважаючи на значну густоту окремих насаджень, їх повнота перебуває в межах 0,71–0,84, що свідчить про достатню зімкнутість деревостанів та їх задовільний стан.

Переважання кількості дерев у природних насадженнях пояснюється особливостями природного поновлення сосни звичайної, у процесі якого формується значна кількість самосіву, що забезпечує високу початкову густоту деревостану.

Крім того, у таких насадженнях відсутнє штучне регулювання кількості дерев на початкових етапах росту. У штучно створених насадженнях сосни густота визначається прийнятою схемою садіння та технологією створення лісових культур, тому кількість дерев є більш регульованою. Зменшення

густоти пов'язане з природним відпадом сіянців і різним рівнем приживлюваності садивного матеріалу, проведенням рубок догляду.

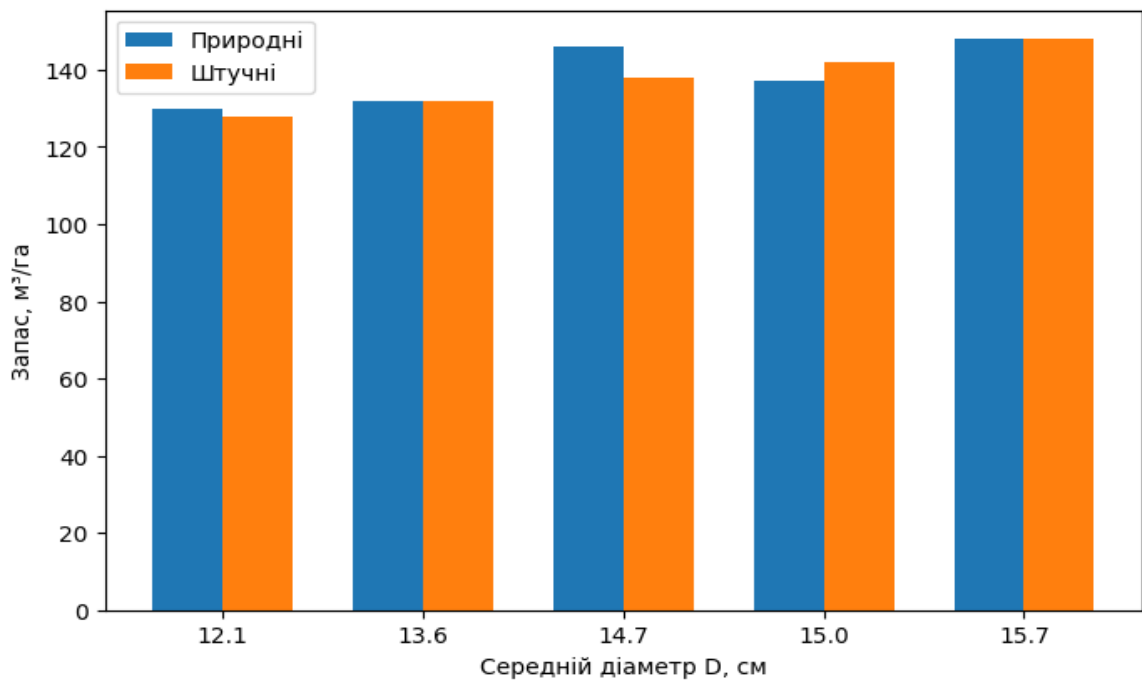


Рис. 4.11. Порівняння запасу деревостану природних і штучних соснових насаджень

Загалом результати дослідження свідчать, що соснові деревостани у свіжих суборах характеризуються вищими показниками росту та продуктивності порівняно з насадженнями, які зростають у вологих умовах. Водночас природні деревостани за окремими таксаційними показниками не поступаються штучно створеним лісовим культурам, що підтверджує ефективність процесів природного поновлення сосни звичайної в умовах Ємільчинського лісництва ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Висновки до розділу 4

Продуктивність деревостанів – це результат взаємодії природних та господарських чинників, зокрема кліматичних, ґрунтових, біотичних, вікових і антропогенних. Її розуміння необхідне для ефективного лісового менеджменту, планування рубок, розрахунку запасів деревини та збереження екосистемної функціональності лісів.

Продуктивність соснових деревостанів знижується під впливом сукупності біотичних та антропогенних факторів. До основних екологічних причин належать несприятливі ґрунтово-кліматичні умови, зокрема дефіцит вологи, бідність ґрунтів на поживні елементи, низька або надмірна температура, що обмежує фотосинтез та ріст дерев. Біотичні чинники включають шкідників, хвороби та конкуренцію між деревами за світло, воду і поживні речовини, що зменшує індивідуальний приріст дерев і накопичення деревини. Антропогенні фактори, такі як вирубки без урахування відновлення, забруднення повітря та зміни ландшафту, також негативно впливають на продуктивність насаджень, знижуючи їхню біомасу та економічну цінність. Таким чином, комплексний вплив цих факторів визначає зменшення приросту дерев та загальної продуктивності деревостанів.

Походження соснових насаджень є одним із ключових факторів, що визначає їх ріст, продуктивність і стійкість. Рациональне поєднання природного поновлення та створення штучних мішаних культур сприяє формуванню високопродуктивних і біологічно стійких лісових насаджень.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У ДП «СМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

5.1. Організація охорони праці на підприємстві

Організація охорони праці на підприємстві є комплексним процесом, який забезпечує безпеку працівників та попереджує виробничий травматизм. Вона охоплює правові, організаційні, технічні та медико-біологічні аспекти [32].

Основою системи охорони праці є нормативно-правові акти, що регламентують права та обов'язки роботодавця та працівників, умови безпечної праці, порядок проведення інструктажів і навчання. Сучасні підходи до організації охорони праці включають інтеграцію управління ризиками, системний контроль за дотриманням правил та оцінку ефективності заходів безпеки.

Одним із ключових напрямів у діяльності ДП «Смільчинський лісгосп АПК» є розробка та впровадження політики у сфері охорони праці, що передбачає визначення пріоритетів, встановлення цілей і контрольних показників. Важливу роль у лісгоспі відіграє навчання персоналу: працівники володіють знаннями про потенційні ризики, правила використання обладнання, засобів індивідуального захисту та порядок дій у надзвичайних ситуаціях.

У лісгоспі проводять інструктажі з охорони праці (вступні, первинні на робочому місці, повторні, позапланові), що дозволяє систематично підтримувати високий рівень знань серед персоналу.

Впровадження сучасних технологій моніторингу умов праці, таких як датчики температури, шуму та концентрації шкідливих речовин, підвищує ефективність системи охорони праці.

Важливим елементом є створення служби охорони праці або спеціалістів з безпеки, які відповідають за контроль, аудит та розслідування виробничих випадків.

Комплексна організація включає також взаємодію з медичними службами, які забезпечують попередній та періодичний медичний огляд персоналу. Особливу увагу приділяють психологічним та соціальним аспектам безпеки праці, оскільки стрес, перевтома та низька мотивація підвищують ймовірність травматизму.

Регулярний внутрішній аудит та аналіз ефективності заходів охорони праці дозволяє своєчасно виявляти слабкі місця та коригувати політику безпеки на підприємстві. Застосування інформаційних технологій та електронних систем управління ризиками дозволяє відстежувати потенційні небезпеки в режимі реального часу.

Таким чином, організація охорони праці у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» є багаторівневою системою, яка поєднує нормативні, технічні, навчальні та медико-біологічні заходи для забезпечення безпечних умов праці.

5.2. Заходи щодо підвищення безпеки праці

Підвищення безпеки праці на підприємстві передбачає впровадження комплексних організаційних, технічних та навчальних заходів, спрямованих на зниження ризику травматизму **Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Організаційні заходи включають розробку та дотримання інструкцій, правил внутрішнього розпорядку та процедур контролю за дотриманням норм безпеки. Технічні заходи передбачають модернізацію виробничого обладнання, встановлення захисних огорожень, аварійних сигналізацій та автоматизованих систем контролю.

Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) є обов'язковим для працівників лісгоспу, які виконують роботи в умовах підвищеного ризику. Навчання та підвищення кваліфікації персоналу є ключовим фактором запобігання виробничим травмам, оскільки підвищує компетентність та обізнаність працівників щодо ризиків.

Регулярні інструктажі, тренінги та навчальні симуляції надзвичайних ситуацій дозволяють формувати у персоналу навички швидкої реакції та

дотримання правил безпеки. Впровадження систем мотивації та заохочення за безпечну працю стимулює працівників дотримуватися норм безпеки та зменшує кількість порушень. Система внутрішнього аудиту та контролю забезпечує постійний моніторинг виконання заходів безпеки та оперативне усунення виявлених недоліків.

Забезпечення належних умов праці на підприємстві, включаючи оптимальне освітлення, вентиляцію, температурний режим та організацію робочих місць, значно знижує ризики виробничих травм. Використання сучасних інформаційних систем та датчиків для моніторингу параметрів середовища та поведінки персоналу підвищує ефективність превентивних заходів.

Забезпечення медичного супроводу та доступу до першої допомоги є обов'язковим елементом системи безпеки праці у лісгоспі. Постійний аналіз причин травматизму та професійних захворювань дозволяє розробляти заходи для їх мінімізації та вдосконалення організаційних процедур. Системний підхід до безпеки праці включає інтеграцію організаційних, технічних та навчальних заходів у загальну політику підприємства, що забезпечує сталість ефекту.

Таким чином, комплексна реалізація заходів щодо підвищення безпеки праці забезпечує зниження виробничих ризиків, підвищує продуктивність праці та створює умови для сталого розвитку ДП «Смільчинський лісгосп АПК».

Висновки до розділу 5

Ефективна система охорони праці та безпеки у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» базується на поєднанні системного аналізу ризиків та впровадженні комплексних профілактичних заходів. Це забезпечує мінімізацію виробничого травматизму та створення безпечних умов праці, стабільність соціально-економічних показників діяльності підприємства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Загальна площа лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» становить 43499,3 га, у структурі якого переважають експлуатаційні ліси, частка яких сягає близько 82 %. У породному складі деревостанів домінує (57,5 %) сосна звичайна. Високий рівень інтенсивності ведення лісового господарства підтверджується значною питомою вагою насаджень штучного походження (70,1 %).

2. Встановлено, що частка успішного природного поновлення за ревізійний період становить лише 2,6 % при запланованому показнику 17,4 %. Водночас серед природно поновлених деревостанів переважають насадження сосни звичайної першого класу якості, які характеризуються добрим ростом і задовільним санітарним станом.

3. Агротехніка створення соснових насаджень у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» передбачає комплекс заходів із підготовки ґрунту, садіння та догляду за культурами до моменту їх змикання, що забезпечує високу приживлюваність рослин. Для створення культур переважно використовують садивний матеріал із відкритою кореневою системою, вирощений у місцевих умовах. Найпоширенішою схемою змішування є 4рСз1рДз, за схеми розміщення садивних місць $2,5 \times 0,6$ м.

4. Аналіз матеріалів лісовпорядкування за останній ревізійний період показав, що соснові деревостани лісгоспу зосереджені переважно у свіжих і вологих суборових та сугрудових типах лісорослинних умов, які є найбільш сприятливими для росту сосни звичайної в умовах Полісся.

5. Дослідження показали, що соснові насадження в умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» характеризуються високою здатністю до самовідновлення. Аналіз показників росту та продуктивності деревостанів різного походження засвідчив, що у природних насадженнях запас змінюється від 130 до 148 м³/га зі збільшенням середнього діаметра від 12,1 до 15,7 см. Подібна закономірність спостерігається і в штучних насадженнях, де запас

зростає від 128 до 150 м³/га при збільшенні середнього діаметра від 12,3 до 15,6 см.

6. Порівняльний аналіз свідчить, що природні соснові насадження віком 25–26 років за окремими показниками росту та продуктивності не поступаються лісовим культурам, що очевидно пов'язано з кращою адаптацією дерев до місцевих лісорослинних умов. Водночас штучні насадження характеризуються більш вирівняними таксаційними показниками, що обумовлено однаковими схемами створення та схемами створення та догляду за культурами.

7. Встановлено, що соснові деревостани як природного, так і штучного походження формують вищі показники росту та продуктивності у свіжих суборах порівняно з насадженнями, які зростають у вологих умовах.

8. Отримані результати підтверджують високу продуктивність соснових деревостанів різного походження в умовах досліджуваного лісгоспу. Виявлена залежність між середнім діаметром дерев і запасом деревостану може бути використана для прогнозування їх подальшого росту та вдосконалення системи ведення лісового господарства.

9. На основі проведених досліджень рекомендуємо у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» посилити впровадження заходів, спрямованих на сприяння природному поновленню сосни звичайної, особливо в умовах, де встановлено найкращі показники її росту та продуктивності. Реалізацію лісгосподарських заходів доцільно здійснювати відповідно до принципів наближеного до природи лісівництва, що передбачають формування біологічно стійких, різновікових і мішаних деревостанів із максимальним використанням природного потенціалу лісових екосистем. Особливу увагу необхідно приділяти збереженню підросту під час проведення лісозаготівельних робіт, мінімізації пошкодження ґрунтового покриву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
2. Білоус М.М., Кичилюк О.В., Сендонін С.Є. Лісівничі особливості відтворення насаджень сосни звичайної в умовах Українського Полісся та Правобережного Лісостепу. К.: Компрінт, 2017. 409 с.
3. Бородавка В.О., Бородавка О.Б., Тарнопільська О.М., Шевчук В.В. Особливості природного поновлення сосни звичайної в умовах вологого дубово-соснового субору на зрубках вузьколісосічних рубок у Західному Поліссі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 18.11. С. 39–43.
4. Бровко Ф.М., Таран Н.Ю., Бровко О.Ф., Войцехівська О.В. Лісовідновлення та лісорозведення: навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 96 с.
5. Ведмідь М.М. Збільшення площ лісів в Україні: історія, стан та перспективи. *Лісовий і мисливський журнал*. 2006, № 2. С. 23–27.
6. Ведмідь М.М., Гавриленко А.П., Михалків В.М. Вплив агротехнічних заходів на лісові породи у лісових культурах. *Лісовий і мисливський журнал*. 2002. №4. С.11–13.
7. Ведмідь М.М., Матейчик В.І. Стан і перспективи розвитку лісокультурного виробництва. *Лісовий і мисливський журнал*. 2002. № 2. С. 4–5.
8. Генсірук С.А. Ліси України. Львів: Наук. тов. ім. Шевченка. Український державний лісотехнічний університет, 2002. 496 с.
9. Гончар В.М. Лісівничі засади формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів Західного Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.03. Львів, 2015. 20 с.
10. Гордієнко М.І., Ковалевський С.Б. Природне поновлення сосни звичайної в умовах свіжих суборів при різній інтенсивності розростання

трав'яних рослин. *Науковий вісник УкрДЛТУ: зб.наук.- техн.праць*. Львів: РВВ УкрДЛТУ, 2002. Вип. 12.3. С. 8–13.

11. Гордієнко М.І., Шаблій І.В., Шлапак В.П. Сосна звичайна: її особливості, створення культур, продуктивність: монографія. К.: Либідь, 1995. 224 с.

12. Гордієнко М.І., Шлапак В. П., Гойчук А.Ф., Рибак В.О. та ін. Культури сосни звичайної в Україні. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.

13. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник. Львів: Камула, 2004. 236 с.

14. Гриб В.М. Біоекологічні та технологічні основи відтворення високопродуктивних соснових насаджень в умовах Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.- г. наук : 06.03.01. Київ, 2013. 37 с.

15. Гром М.М. Лісова таксація: навч. посібн. Львів: УкрДЛТУ, 2005. 52 с.

16. Екологічна енциклопедія. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2006. Т. 1. 432 с.

17. Жежкун А.М. Жежкун І.М. Природне відновлення лісів після суцільних рубок головного користування у соснових деревостанах Східного Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. С. 23–32.

18. Іванюк І.Д., Фучило Я.Д., Климчук О.О., Ганжалюк Т.С. Лісові культури: навчальний посібник. Житомир: НОВОград, 2022. 381 с.

19. Кайдик В.Ю. Особливості створення лісових культур сосни звичайної у свіжих суборах Західного та Центрального Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.03. К., 2014. 21 с.

20. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>

21. Копій Л.І., Каганяк Ю.Й., Копій С.Л., Михайленко М.М., Копій О.І. Формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів у

борах Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*: збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2017. Вип. 10.1. С. 12–24.

22. Криницький Г.Т., Мазепа В.Г., Новак А.А., Данькевич С.М. Динамічні тенденції клімату Західного Лісостепу України та їх вплив на санітарний стан лісостанів. *Науковий вісник НУБіП України*. 2013. С. 254–263.

23. Лавриненко Д.Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся. Київ: УАСГН, 2000. 195 с.

24. Ловинська В.М., Поліщук В.В. Стан і продуктивність природних та штучних деревостанів *Pinus sylvestris* L. Придніпровського Північного Степу України. *Journal of Native and Alien Plant Studies*, 2014. С. 1–10.

25. Мазепа В.Г., Криницька О.Г. Продуктивність і стан відтворених природним шляхом деревостанів у грабово-соснових судібровах Львівського Розточчя. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. Вип. 22.9. С. 14–18.

26. Мороз В.В., Криницький Г.Т. Біологічна продуктивність соснових деревостанів за типом лісорослинних умов зростання. *Збалансоване природокористування*. № 3. 2025. С. 8–12. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2025.342536>

27. Національний атлас України. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.

28. Олійник І.Я., Загвойська Л.Д., Куриляк В.М., Шведюк Ю.В. Продуктивність соснових деревостанів природного і штучного походження в умовах Малого Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 2014. Вип. 12. С. 159–165.

29. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

30. Про затвердження Мінімальних вимог щодо безпеки і здоров'я на роботі працівників лісового господарства та під час виконання робіт із зеленими насадженнями: наказ Міністерства економіки України № 17953 від 27.11.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2167-23#Text>

31. Про затвердження Правил відтворення лісів: Постанова Кабінету міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів № 748 (748-2013-п) від 07.08.2013 р. № 1065 (1065-2019-п) від 04.12.2019 р. № 826 (826-2020-п) від 09.09.2020р. №1410(1410-2022-п) від 12.12.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text>

32. Про охорону праці: Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 669. URL: <https://surl.li/phombv>

33. Проєкт організації та розвитку ДП «Ємільчинський лісгосп АПК». Ірпінь. 2020. 245 с.

34. Редько Г.І. Досвід вирощування 57-річних культур сосни різної густоти. *Лісівництво, лісові культури і ґрунтознавство*. 2009. Т. 18. С. 86–91.

35. Ситник О.С., Хрик В.М., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Масальський В.П., Лозінська Т.П., Пенькова С.В. Механізація і транспортування лісу: інноваційні підходи у лісоексплуатації та лісогосподарських роботах. *Агробіологія*. Біла Церква, 2024. 1. С. 153–159.

36. Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі: монографія. Житомир, 2004. 462 с.

37. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ, 2021. 444 с.

38. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Ріст та успішність природного поновлення сосни звичайної на зрубках та під наметом насаджень. *Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва:*

матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Біла Церква, 19 квітня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 201–204.

39. Хрик В.М., Мазепа В.Г., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Ситник О.С. Сталий розвиток лісового господарства: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство». «ФОП Середняк ТК», 2025. 217 с.

40. Хрик В.М., Ситник О.С., Левандовська С.М., Кімейчук І.В. Діагностика хвороб та інтегрований захист лісу: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н4 «Лісове господарство». Біла Церква: БНАУ, 2025. 288 с.

41. Чернявський М.В., Криницький Г.Т., Парпан В.І. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Львів: РВВ НЛТУ України, 2011. Вип. 9. С. 29–35.

42. Юхновський В.Ю., Левандовська С.М., Хрик В.М. Атлас фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України: монографія. Біла Церква: «Білоцерківдрук», 2013. 651 с.

43. Ющик В.С. Приживлюваність і показники росту культур сосни звичайної, створених різними видами садивного матеріалу у південносхідній частині Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2024. Вип. 145. С. 57–64.

44. Bose A. K., Gessler A., Bolte A., Bottero A., Buras A., Cailleret M., Rigling A. Growth and resilience responses of Scots pine to extreme droughts across Europe depend on predrought growth conditions. *Global change biology*. 2020. Vol. 26 (8). P. 4521–4537.

45. Slawski M. Analiza zależności strukturz lasu od wieku na przykładzie drzewostanow sosnowych. *Sylvan*. Warsyawa, 2011. № 1. S. 10–20.

46. Khryk, V., Mazepa, V., Sytnyk, O., Levandovska, S., Kimeichuk, I. Evaluation of the effectiveness of implementing measures to preserve natural resources in the context of sustainable development. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. Київ, 2024. 20(4). P. 106–118. DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.106>

ДОДАТКИ