**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНВЕРСИТЕТ**

**Агробіотехнологічний факультет**

Спеціальність Н4 «Лісове господарство»

Допускається до захисту
зав. кафедри лісового та
садово-паркового господарства
доц. Лозінська Т.Б.
підпис вчене звання, прізвище, ініціали
«10» листопада 2026 р.

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
# АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Виконав: Запорізький Ярослав Валерійович
прізвище, імя, по батькові підпис

Керівник: доцент Левандовська С.М.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент: доц. Олешко О.Г.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Біла Церква – 2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агробіотехнологічний

Спеціальність Н4 «Лісове господарство»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Гарант ОП «Лісове господарство»
_____ доцент Левандовська С.М.
*підпис* *вчене звання, прізвище, ініціали*
«19» листопада 2025 р.

## ЗАВДАННЯ
## на кваліфікаційну роботу здобувачу

*Запорізькому Ярославу Валерійовичу*
*(прізвище, ім'я, по батькові)*

Тема: «Аналіз продуктивності насаджень сосни звичайної у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та шляхи її підвищення»

Керівник роботи: Левандовська Світлана Миколаївна, канд. біол. наук, доцент.
*(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)*

Затверджено наказом ректора № 496/с від «04» листопада 2026 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи «03» листопада 2026 р.

Вихідні дані: матеріали лісовпорядкування, план лісоуправління, зведені відомості проєктів лісовідновлення Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Перелік питань, які потрібно розробити: аналітичний огляд вітчизняних літературних джерел; аналіз природно-кліматичних умов та лісового фонду Богуславського надлісництва, аналіз продуктивності насаджень сосни звичайної, висновки та пропозиції виробництву.

Календарний план виконання робіт:

| Етапи виконання | Дата виконання етапу | Відмітка про виконання |
|---|---|---|
| Огляд літератури | Лютий-березень 2026 | Виконано |
| Методична частина | Квітень 2026 | Виконано |
| Дослідницька частина | Травень-серпень 2026 | Виконано |
| Оформлення роботи | Вересень 2026 | Виконано |
| Перевірка на плагіат | Жовтень 2026 | Виконано |
| Попередній розгляд на кафедрі | Листопад 2026 | Виконано |
| Подання на рецензування | Листопад 2026 | Виконано |

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Левандовська С.М.
*підпис* *вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач _____ Запорізький Я.В.
*підпис* *прізвище, ініціали*

Дата отримання завдання «19» листопада 2025 р

**ДЕКЛАРАЦІЯ**

**про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи**

Я, Запорізький Ярослав Валерійович,
(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньою програмою Н4 Лісове господарство, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми: «Аналіз продуктивності насаджень сосни звичайної у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та шляхи її підвищення»

виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

- роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;
- у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;
- наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;
- робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

У процесі підготовки роботи використовувалися окремі інструменти штучного інтелекту, зокрема ChatGPT та Gemini для коригування граматики, пунктуації та стилістичного вдосконалення тексту, а також DeepL для перекладу. Відомості про це наведено в роботі згідно з вимогами законодавства та встановленими правилами академічної доброчесності.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Дата: 02.11.2026

Здобувач вищої освіти: _____

(підпис / кваліфікований електронний підпис)

# АНОТАЦІЯ

**Запорізький Ярослав Валерійович. Аналіз продуктивності насаджень сосни звичайної у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та шляхи її підвищення**

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу продуктивності насаджень сосни звичайної у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

*Мета роботи* – проаналізувати сучасний стан і продуктивність насаджень сосни звичайної в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», обґрунтувати лісогосподарські заходи, спрямовані на її підвищення.

У результаті дослідження:

- здійснено аналіз шляхів і методів підвищення продуктивності насаджень;

- вивчено вітчизняний досвід покращення продуктивності насаджень;

- закладено пробні площі для дослідження продуктивності насаджень сосни звичайної Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»;

- проведено оцінку показників росту і продуктивності соснових деревостанів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»;

- запропоновано заходи щодо покращення продуктивності соснових деревостанів.

Кваліфікаційна робота викладена на 59 сторінках комп’ютерного тексту, з них 50 – основного тексту, складається з 5 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 43 джерел та ілюстрована 9 таблицями, 10 рисунками.

**Ключові слова:** сосна звичайна, продуктивність, деревостан, повнота, запас деревостану.

## ABSTRACT

**ZaporizkyiYaroslav. Analysis of the productivity of Scots pine plantations in the Boguslav Forestry Department of the «Capital Forest Office» branch of the State Enterprise «Forests of Ukraine» and ways to increase it**

This thesis is devoted to an analysis of the productivity of Scots pine stands in the Boguslav Forest District of the «Capital Forest Office» branch of the State Enterprise «Forests of Ukraine».

The aim of the study is to analyze the current state and productivity of Scots pine stands in the Bohuslav Forestry Unit of the «Capital Forest Office» branch of the State Enterprise «Forests of Ukraine» and to substantiate forestry measures aimed at enhancing them.

As a result of the study:

- an analysis was carried out of ways and methods to improve stand productivity;

- domestic experience in improving stand productivity was examined;

- experimental plots were established to study the productivity of Scots pine stands in the Bohuslav Forest District of the 'Capital Forest Office' branch of the State Enterprise 'Forests of Ukraine';

- an assessment was carried out of the growth and productivity indicators of pine stands in the Boguslav Forest District of the 'Capital Forest Office' branch of the State Enterprise 'Forests of Ukraine';

- measures to improve productivity were proposed.

The thesis comprises 59 pages of typed text, of which 50 pages constitute the main text; it consists of 5 chapters, conclusions, recommendations for practice, a bibliography of 43 sources, and is illustrated with 9 tables, 10 figures.


**Keywords:** Scots pine, productivity, stand, density, stand volume.

**ЗМІСТ**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ..... 8

ВСТУП ..... 9

РОЗДІЛ 1. ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ..... 11

1.1. Поняття продуктивності лісових насаджень, її роль в сталому лісокористуванні ..... 11

1.2. Господарське та екологічне значення сосни звичайної у лісовому господарстві України ..... 13

1.3. Методи оцінювання продуктивності насаджень ..... 16

1.4. Шляхи покращення продуктивності лісових насаджень ..... 19

РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» ..... 25

2.1. Загальна характеристика та адміністративне розташування надлісництва . 25

2.2. Кліматичні умови та їх вплив на продуктивність ..... 26

2.3. Орографія, ґрунтовий покрив та типи лісорослинних умов ..... 29

2.4. Характеристика лісового фонду та вікова структура насаджень ..... 30

2.5. Продуктивність насаджень: стан та перспективи ..... 32

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ..... 34

3.1. Програма дослідження ..... 34

3.2. Методика дослідження ..... 34

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» ..... 36

4.1. Досвід лісовідновлення соснових деревостанів у Богуславському надлісництві ..... 36

4.2. Характеристика польового матеріалу ..... 40

4.3. Аналіз показників росту і продуктивності соснових деревостанів ..... 42

4.4. Заходи з підвищення продуктивності соснових насаджень ..... 46

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ УМОВ ТА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ..... 51

5.1. Організація охорони праці ..... 51

5.2. Заходи щодо підвищення пожежної безпеки ..... 53

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ..... 56

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ..... 59

ДОДАТКИ ..... 64

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Бп – береза повисла;

Брс – берест;

вид. – виділ;

Влч – вільха чорна;

га – гектар;

Гз – граб звичайний;

Дз – дуб звичайний;

Дч – дуб червоний;

кв. – квартал;

Клг – клен гостролистий;

Лпд – липа серцелиста;

м – метр;

ПРЖ – рубки проріджування;

Сз – сосна звичайна;

Тк – тополя канадська;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

ТПП – тимчасова пробна площа;

Чш – черешня;

Яз – ясен звичайний;

Ялє – ялина європейська.

# ВСТУП

**Актуальність роботи.** Актуальність дослідження визначається вагомим значенням сосни звичайної для лісового фонду України та необхідністю підвищення її продуктивності в умовах сучасних екологічних і кліматичних викликів. Зміна клімату, що проявляється у зростанні середньорічної температури, нестабільності режиму опадів, збільшенні пожежної небезпеки, поширенні шкідників і збудників хвороб, негативно позначається на рості, розвитку та продуктивності соснових насаджень. Це зумовлює потребу в систематичному дослідженні їхнього стану та комплексному аналіз їх продуктивності.

Важливим напрямом сучасних лісівничих досліджень є вивчення продуктивності насаджень сосни звичайної, зокрема в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», де цей деревний вид займає значну частку лісових площ. Вивчення особливостей росту й формування запасу деревостанів дає змогу об'єктивно оцінити їхню продуктивність, встановити чинники, які визначають її показники, розробити практичні рекомендації щодо її підвищення.

**Мета роботи –** проаналізувати сучасний стан і продуктивність насаджень сосни звичайної у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», визначити основні чинники, що впливають на їхню продуктивність, обґрунтувати лісогосподарські заходи, спрямовані на її підвищення.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання наступних завдань:

- узагальнити вітчизняний досвід оцінювання продуктивності лісових деревостанів;

- проаналізувати шляхи і способи підвищення продуктивності лісових насаджень;

- вивчити структуру лісового фонду Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»;

- закласти тимчасові пробні площі з метою дослідження продуктивності соснових деревостанів у Богуславському надлісництві;

- провести аналіз росту і продуктивності соснових деревостанів в умовах Богуславського надлісництва;

- запропонувати шляхи підвищення продуктивності насаджень сосни звичайної.

**Об'єкт дослідження** – продуктивність лісових насаджень сосни звичайної в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

**Предмет дослідження** – формування продуктивності насаджень сосни звичайної, шляхи її підвищення.

**Методи дослідження** – лісівничо-таксаційні (закладання тимчасових пробних площ і визначення таксаційних показників соснових деревостанів); статистичні (обробка результатів дослідження).

**Наукова новизна одержаних результатів**. Проведення комплексного аналізу продуктивності насаджень сосни звичайної в Богуславському надлісництві з урахуванням основних лісівничо-таксаційних характеристик, закономірностей росту та накопичення запасу деревини в різних типах лісорослинних умов. За результатами дослідження розроблено практичні рекомендації щодо підвищення продуктивності соснових деревостанів з урахуванням їхнього віку, повноти та потенціалу умов місцезростання.

**Практичне значення одержаних результатів дослідження**. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення лісогосподарських заходів щодо підвищення продуктивності соснових деревостанів в умовах Богуславського надлісництва.

# РОЗДІЛ 1
# ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ

## 1.1. Поняття продуктивності лісових насаджень, її роль в сталому лісокористуванні

Продуктивність лісових насаджень являє собою комплексну характеристику, що відображає здатність деревостанів утворювати органічну речовину та накопичувати біомасу в процесі свого росту і розвитку протягом певного часу. У лісівничій практиці її переважно визначають за величиною запасу деревини на одиниці площі ($м^3$/га) та середнім річним приростом. Водночас сучасний підхід до оцінювання продуктивності не обмежується лише кількістю деревини. Він враховує загальну біологічну продуктивність насаджень, яка охоплює формування листя або хвої, гілок, кореневої системи, підросту, підліску та інших компонентів рослинної біомаси. Таким чином, продуктивність характеризує ефективність використання лісовими екосистемами природних ресурсів, зокрема сонячної енергії, вологи, поживних елементів і потенціалу ґрунтів, для створення органічної маси [36].

На величину продуктивності лісових насаджень впливає поєднання природних умов і господарської діяльності людини. До природних чинників належать клімат, тип лісорослинних умов, рівень родючості та зволоження ґрунтів, особливості рельєфу, а також видовий склад деревних видів і їхні біологічні властивості. Водночас значний вплив мають і заходи ведення лісового господарства, серед яких важливе місце займають правильний вибір деревних видів відповідно до умов місцезростання, використання високоякісного садивного матеріалу, своєчасне проведення рубок догляду та ефективний захист насаджень від шкідників, хвороб і пожеж. За умови відповідності видового складу природним умовам дерева повніше реалізують свій потенціал росту, ефективніше використовують наявні ресурси та формують вищий запас деревини [13, 14].

Продуктивність деревостанів є одним із ключових критеріїв оцінювання ефективності лісового господарства [39]. Високопродуктивні насадження дозволяють отримувати більший обсяг якісної деревини без необхідності розширення площ експлуатації лісів, що сприяє більш раціональному використанню природних ресурсів. Водночас їх значення не обмежується лише економічною складовою. Такі ліси інтенсивніше поглинають вуглекислий газ, накопичують вуглець у біомасі, продукують кисень, регулюють водний режим, захищають ґрунти від ерозійних процесів, підтримують біологічне різноманіття та створюють сприятливі мікрокліматичні умови. У сучасних умовах зміни клімату питання підвищення продуктивності лісових насаджень набуває особливої актуальності, оскільки продуктивні деревостани відіграють важливу роль у зв'язуванні атмосферного вуглецю та зменшенні негативних наслідків глобального потепління.

У лісівничій науці виділяють фактичну та потенціальну продуктивність насаджень [36]. Фактична продуктивність характеризує реальний рівень розвитку конкретного деревостану, що сформувався під впливом існуючих природних умов і застосовуваної системи господарювання. Потенціальна продуктивність відображає максимально можливі показники, яких можна досягти в певних лісорослинних умовах за умови повної реалізації природного потенціалу території та застосування науково обґрунтованих технологій ведення лісового господарства. Аналіз співвідношення між фактичною і потенціальною продуктивністю дає змогу оцінити ефективність господарювання, виявити резерви підвищення продуктивності та визначити напрями вдосконалення лісогосподарських заходів

Підвищення продуктивності насаджень шляхом оптимального добору деревних видів, покращення умов їх росту та впровадження сучасних лісівничих технологій є одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасного лісового господарства [15].

## 1.2. Господарське та екологічне значення сосни звичайної у лісовому господарстві України

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) належить до найважливіших лісотвірних видів України та займає провідне місце серед хвойних дерев (рис. 1.1). Найбільші площі її насаджень зосереджені в зоні Полісся та північній частині Лісостепу, де вона утворює як природні ліси, так і штучно створені деревостани (рис.1.2). Однією з головних переваг цього виду є її висока екологічна пластичність, що дозволяє успішно зростати на малородючих піщаних і супіщаних ґрунтах, переносити значні температурні коливання та недостатнє зволоження. Завдяки цим особливостям сосна широко використовується для лісорозведення, відновлення лісів і заліснення деградованих та малопродуктивних земель. Важливими біологічними рисами виду також є інтенсивний ріст у молодому віці, тривалий період життя та здатність формувати високопродуктивні деревостани [3].

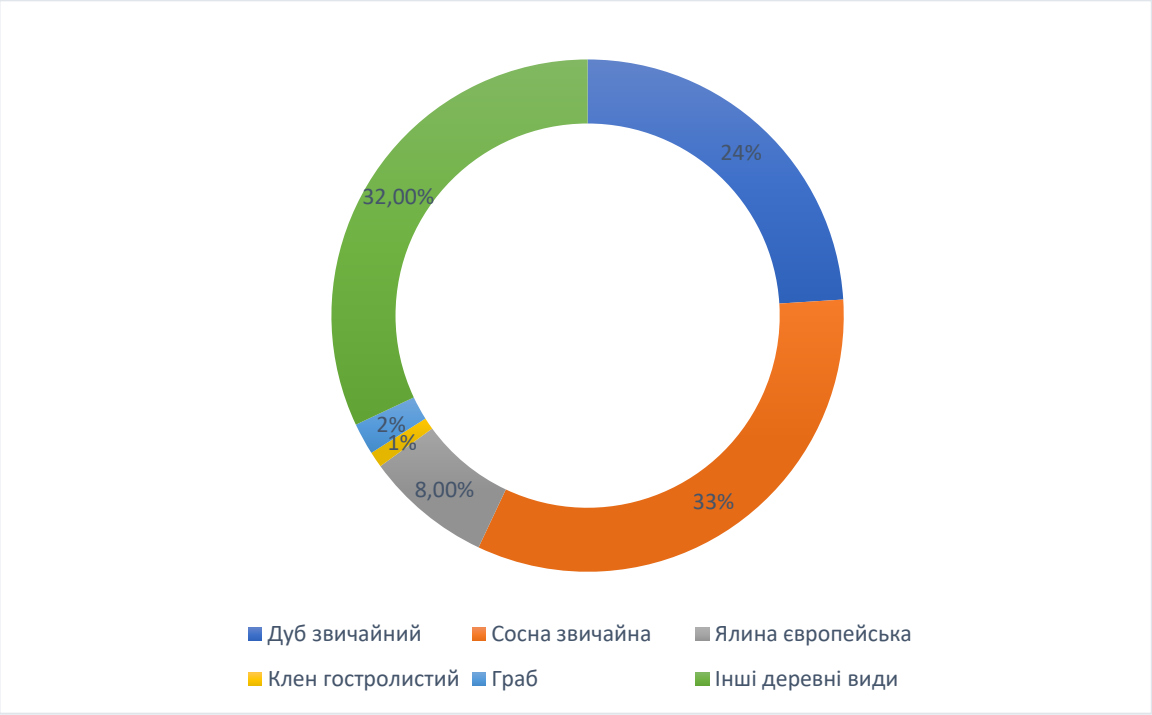


Рис. 1.1. **Видовий склад лісових насаджень України**

*Джерело: сформовано автором за статистичними даними Державного агенства лісових ресурсів*

Економічна цінність сосни звичайної визначається насамперед широкими можливостями використання її деревини. Вона характеризується невеликою масою, достатньою міцністю, хорошими технологічними властивостями та легко піддається механічній обробці, сушінню й захисному просочуванню. Завдяки цьому соснову деревину застосовують у будівництві, деревообробній промисловості, виробництві меблів, пиломатеріалів, фанери, деревних плит, тари, а також як сировину для целюлозно-паперової галузі.

Важливе госпо-дарське значення має і переробка живиці, з якої виготовляють каніфоль, скипидар та інші продукти, необхідні для хімічної, фармацевтичної, лакофарбової та косметичної промисловості. Хвоя, кора та бруньки сосни містять численні біологічно активні компоненти, ефірні олії та смолисті речовини, що зумовлює їх використання як лікарської й технічної сировини [22].



Рис. 1.2. **Соснові насадження Богуславського надлісництва**

*Джерело: фото автора*

Важливе місце сосна звичайна займає і в забезпеченні екологічної стійкості природних екосистем. Її насадження виконують ґрунтозахисні, водоохоронні та кліматорегулюючі функції. Потужна коренева система ефективно зміцнює піщані ґрунти, перешкоджає розвитку водної та вітрової ерозії, закріплює схили, яри й рухомі піски [35].

Соснові ліси сприяють регулюванню поверхневого стоку, покращують проникнення атмосферних опадів у ґрунт, підтримують водний баланс територій і запобігають їх пересиханню. Вони очищують атмосферне повітря, затримуючи пилові частинки та поглинаючи шкідливі газоподібні речовини. Завдяки значній площі хвої соснові деревостани активно засвоюють вуглекислий газ, накопичують вуглець у біомасі та сприяють зменшенню негативних проявів зміни клімату.

Соснові ліси мають велике значення для збереження біологічного різноманіття. Вони формують специфічні умови середовища, які забезпечують існування багатьох видів рослин, грибів, комах, птахів і ссавців. Для таких насаджень характерний розвиток своєрідного рослинного покриву, до складу якого входять чорниця, брусниця, верес, мохи та лишайники.

Окрім природоохоронної ролі, соснові ліси виконують важливі рекреаційні й санітарно-гігієнічні функції. Повітря в них містить значну кількість фітонцидів та ефірних речовин, які пригнічують розвиток багатьох патогенних мікроорганізмів і позитивно впливають на стан здоров'я людини. Саме тому соснові насадження широко використовують для організації рекреаційних зон, санаторно-курортних комплексів і зелених зон навколо міст та інших населених пунктів [3].

Особливе значення сосна звичайна має для розвитку сталого лісового господарства України [38]. Цей вид є основним при створенні захисних лісових смуг, відновленні вирубаних лісів, рекультивації земель, порушених господарською діяльністю, та підвищенні рівня лісистості території. Разом із тим сучасні виклики, пов'язані зі зміною клімату, збільшенням тривалості посушливих періодів, поширенням шкідників і збудників хвороб, потребують

удосконалення технологій вирощування соснових насаджень [15, 33]. Одним із перспективних напрямів є створення змішаних деревостанів, які характеризуються більшою біологічною стійкістю та краще пристосовуються до несприятливих умов навколишнього середовища

### 1.3. Методи оцінювання продуктивності насаджень

Оцінювання продуктивності лісових насаджень є важливим напрямом лісівничих досліджень і практики лісового господарства, оскільки воно дозволяє встановити ефективність використання лісорослинних умов, охарактеризувати стан деревостанів, спрогнозувати їх подальший розвиток та обґрунтувати заходи для підвищення продуктивності. Для цього застосовують різні групи методів – лісотаксаційні, біометричні та сучасні дистанційні технології, що дають змогу оцінювати як запас деревини, так і загальну біологічну продуктивність насаджень. Вибір конкретного підходу залежить від мети дослідження, вікових характеристик деревостанів, їхнього видового складу та необхідного рівня точності отриманих результатів [36].

Одним із найуживаніших способів є визначення класу бонітету. Цей показник відображає потенційну продуктивність деревостанів у певних умовах місцезростання (наприклад, Правобережний Лісостеп) і базується на середній висоті дерев головного виду у відповідному віці (рис. 1.3). Для його встановлення використовують спеціальні таблиці для окремих деревних видів [1]. За результатами оцінювання насадження відносять до одного з класів бонітету – від I (найвища продуктивність) до V (найнижча продуктивність)

У лісовпорядкуванні цей показник має велике значення, оскільки він характеризує якість умов росту та потенціал накопичення деревної маси деревостанами.

Важливим інструментом оцінювання є визначення запасу деревини. Для цього на пробних площах проводять вимірювання діаметрів стовбурів, висот дерев, повноти насадження та інших таксаційних показників, після чого за

допомогою таблиць або математичних моделей розраховують загальний запас деревини на гектар.

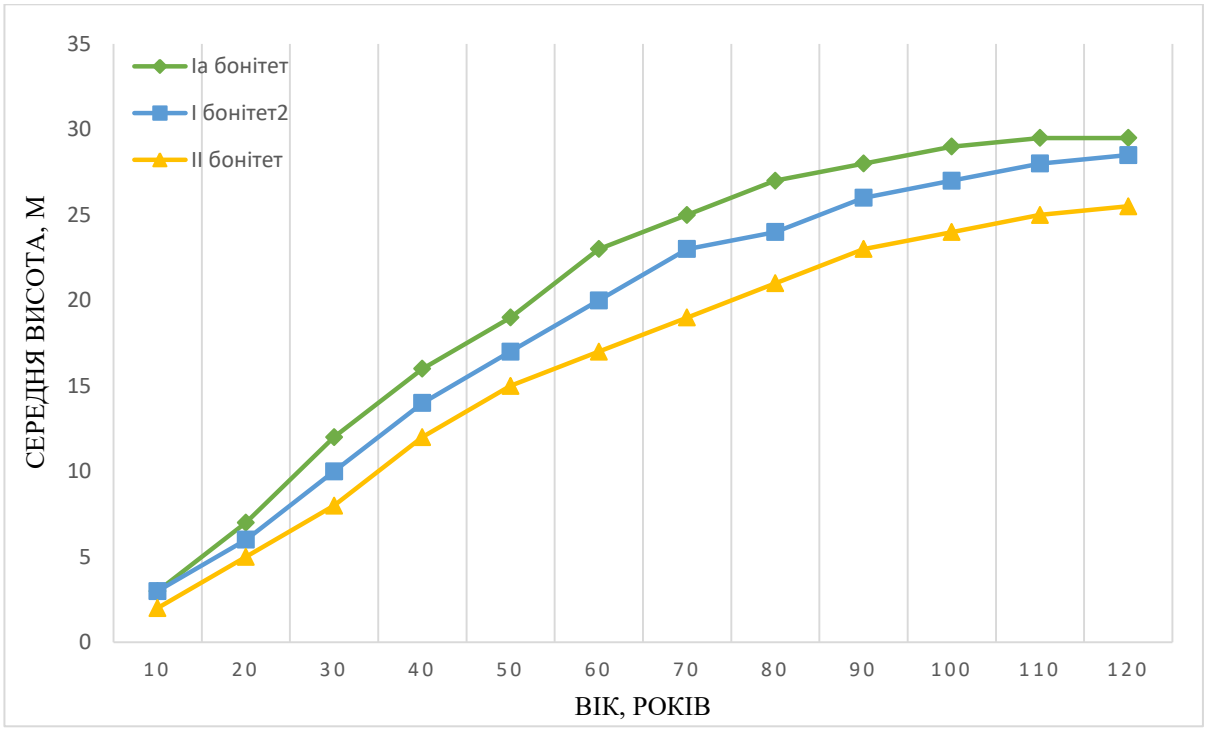


Рис. 1.3. **Хід росту сосни звичайної за висотою у Правобережному Лісостепу**

*Джерело: сформовано автором з використанням нормативних таблиць ходу росту*

Цей показник відображає фактичну кількість деревної маси, накопиченої насадженням на певний момент часу, і є одним із основних критеріїв продуктивності. Водночас він не показує інтенсивність росту, тому зазвичай використовується разом з іншими характеристиками.

Для більш детальної оцінки застосовують показники середнього та поточного приросту деревини. Середній приріст характеризує середньорічне накопичення деревної маси за весь період розвитку насадження, тоді як поточний приріст відображає інтенсивність росту у визначений часовий проміжок. Аналіз цих величин дозволяє встановити періоди найбільш активного росту деревостанів, оцінити ефективність лісогосподарських заходів і визначити оптимальні строки проведення рубок догляду або головного користування.

*Таблиця 1.1*

**Нормативні показники продуктивності соснових насаджень** [1]

| Бонітет | ТЛУ | Вік 40 р. | | Вік 60 р. | | Вік 80 р. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Н, м | М, м³/га | Н, м | М, м³/га | Н, м | М, м³/га |
| Ia | $B_2$, $C_2$ | 18,0 | 155 | 22,5 | 260 | 25,5 | 480 |
| I | $C_2$ | 15,5 | 130 | 20,0 | 225 | 23,5 | 400 |
| II | $A_2$, $B_2$ | 13,0 | 105 | 17,5 | 185 | 21,0 | 330 |

Оцінювання продуктивності передбачає врахування комплексу таксаційних показників. До них належать повнота, густота, середній діаметр і висота дерев, вік насадження, його видовий склад і тип лісорослинних умов [36]. Комплексний аналіз цих характеристик дає змогу оцінити ступінь використання площі насадження, рівень реалізації його біологічного потенціалу та відповідність складу деревостану природним умовам. Важливим елементом є порівняння фактичних показників із нормативними моделями ходу росту, що дозволяє виявити відхилення від оптимального розвитку та визначити резерви підвищення продуктивності.

Сучасні дистанційні методи оцінювання продуктивності лісів базуються на використанні супутникових даних, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування (LiDAR), геоінформаційних систем і цифрових моделей рельєфу [10]. Такі технології дають можливість швидко й точно визначати висоту деревостанів, щільність крон, площу листкової поверхні, стан рослинного покриву та зміни біомаси на великих територіях без суцільних наземних обстежень. Поєднання дистанційних методів із традиційною таксацією значно підвищує точність оцінювання та ефективність моніторингу лісових ресурсів

У наукових дослідженнях продуктивність часто розглядають ширше, ніж лише обсяг деревини. У таких випадках оцінюють загальну біологічну

продуктивність, визначаючи масу всіх компонентів дерева – стовбура, гілок, кори, хвої або листя, а також кореневої системи [15]. Додатково враховують приріст усієї фітомаси, що дозволяє оцінити інтенсивність утворення органічної речовини, ефективність фотосинтезу та роль лісів у накопиченні вуглецю. Такий підхід є особливо актуальним у контексті сучасних кліматичних змін, коли екологічна функція лісів набуває не меншого значення, ніж їхня господарська цінність

### 1.4. Шляхи покращення продуктивності лісових насаджень

Підвищення продуктивності лісових насаджень є одним із пріоритетних напрямів сучасного лісового господарства, що передбачає реалізацію комплексу взаємопов'язаних заходів на всіх етапах вирощування деревостанів. Досягнення високої продуктивності можливе лише за умови ефективного використання природного потенціалу лісорослинних умов, впровадження науково обґрунтованих технологій ведення господарства та систематичного контролю за розвитком і санітарним станом насаджень [11]. Визначальними чинниками формування продуктивних деревостанів є відповідність деревних видів умовам місцезростання, високі спадкові якості садивного матеріалу, належний рівень родючості ґрунтів і своєчасне виконання всіх необхідних лісівничих заходів [20, 27].

Одним із основних чинників підвищення продуктивності є добір деревних видів з урахуванням конкретних типів лісорослинних умов [3, 27]. Біологічні особливості кожного виду визначають її потреби щодо забезпечення вологою, поживними речовинами, температурним режимом та освітленням. Якщо ці вимоги не відповідають природним умовам території, спостерігається уповільнення росту дерев, зниження їх життєздатності та погіршення загального стану деревостану. Саме тому створення лісових культур повинно здійснюватися на основі типологічного підходу, який забезпечує максимально ефективне використання потенціалу місцезростання. Додатково підвищенню

продуктивності сприяє використання місцевого генетичного матеріалу, а також насіння й садивного матеріалу селекційного походження, що відзначаються високими темпами росту та підвищеною стійкістю до несприятливих факторів довкілля

Важливу роль у формуванні високопродуктивних насаджень відіграє якісна підготовка ґрунту перед створенням лісових культур і застосування здорового, стандартного садивного матеріалу [20]. Правильна підготовка ділянки покращує фізичні властивості ґрунту, сприяє накопиченню вологи, підвищує доступність поживних елементів і створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи молодих рослин. Використання сіянців із добре сформованими коренями, вирощених із якісного насіння, забезпечує високий рівень приживлюваності, активний початковий ріст та формування рівномірних за розвитком лісових культур.

Не менш важливим чинником є своєчасне проведення комплексу доглядових заходів [8]. У початковий період розвитку лісових культур необхідно регулярно усувати конкуренцію з боку трав'яної рослинності, чагарників і небажаних деревних видів, які відбирають у молодих дерев вологу, світло та поживні речовини. На наступних етапах розвитку проводять рубки догляду, а саме освітлення, прочищення, прорідження та прохідні рубки.

Освітлення є початковим видом рубок догляду, який застосовують у молодих лісових культурах на ранніх стадіях їх розвитку. Його головне призначення полягає у створенні оптимальних умов для росту дерев головних видів шляхом усунення небажаної деревної та чагарникової рослинності, що конкурує з ними за світло, вологу й поживні речовини. Найчастіше цей захід проводять у насадженнях віком до 10 років, коли процес природної конкуренції між рослинами лише починає активно проявлятися [17, 36].

Під час виконання освітлення вибірково видаляють швидкорослі, малоцінні або супутні види, які пригнічують розвиток перспективних дерев. Роботи здійснюють таким чином, щоб максимально зберегти рослини головних видів і не допустити їх механічного пошкодження. У результаті покращується

доступ світла до крон, посилюється фотосинтетична активність, прискорюється ріст дерев, формується більш однорідний за складом деревостан і закладаються передумови для створення високопродуктивних насаджень.

Прочищення є наступним етапом рубок догляду, який виконують після освітлення, коли молоді деревостани вже достатньо сформувалися, однак конкуренція між окремими деревами продовжує зростати. Основною метою цього заходу є оптимізація густоти насадження та вдосконалення його видового складу шляхом видалення дерев із незадовільними морфологічними ознаками, ослаблених, пошкоджених або небажаних екземплярів. Водночас перевагу надають збереженню найбільш життєздатних дерев головних видів, які становитимуть основу майбутнього деревостану.

У процесі прочищення створюються сприятливі умови для гармонійного розвитку крон і кореневих систем перспективних дерев. Зменшення конкуренції між рослинами сприяє збільшенню приросту, покращує стійкість деревостанів до несприятливих екологічних чинників і забезпечує формування більш якісного та продуктивного насадження. Цей вид рубок дозволяє на ранньому етапі відібрати дерева, які мають найкращі господарсько цінні ознаки.

Проріджування проводять у середньовікових деревостанах, коли дерева інтенсивно нарощують висоту та діаметр, а взаємна конкуренція між ними суттєво посилюється. Головною метою цього виду рубок є покращення умов росту найцінніших дерев шляхом видалення пригнічених, викривлених, пошкоджених, хворих або менш перспективних екземплярів. Такий підхід дозволяє сконцентрувати ресурси середовища на деревах, що мають найкращі показники росту та якості.

Після проведення проріджування збільшується площа живлення окремих дерев, покращується освітлення їхніх крон і стимулюється приріст за діаметром. Одночасно підвищуються якісні характеристики майбутньої деревини, зміцнюється механічна стійкість насаджень до вітровалів, сніголамів

та інших несприятливих явищ, а також покращується санітарний стан деревостану завдяки зменшенню кількості ослаблених і пошкоджених дерев.

Прохідна рубка є завершальним етапом системи рубок догляду й виконується у пристигаючих деревостанах напередодні досягнення ними віку головного користування. Основне її призначення полягає у створенні максимально сприятливих умов для росту найбільш продуктивних дерев та завершенні формування високоякісного деревостану. Під час проведення рубки вилучають дерева, які втратили господарську перспективність, мають значні дефекти, пригнічують розвиток кращих екземплярів або негативно впливають на загальний стан насадження.

Після здійснення прохідної рубки поживні речовини, волога та світло використовуються переважно найціннішими деревами, що сприяє збільшенню їхнього приросту за діаметром і покращенню технічних властивостей деревини. Формується стійкий деревостан із добре розвиненими кронами та потужною кореневою системою, який краще витримує несприятливі природні чинники та забезпечує отримання високоякісної деревної продукції під час проведення рубки головного користування.

Важливим резервом збільшення продуктивності є створення мішаних насаджень. Поєднання деревних видів із різними екологічними та біологічними властивостями дозволяє ефективніше використовувати природні ресурси, зокрема світло, воду та поживні речовини. Такі деревостани характеризуються вищою екологічною стійкістю, краще протистоять несприятливим погодним умовам і менше піддаються пошкодженню шкідниками та збудниками хвороб [11, 27, 31]. Позитивний ефект забезпечує введення супутніх і ґрунтополіпшувальних видів, які сприяють накопиченню органічної речовини, покращують структуру ґрунту та підтримують його біологічну активність.

Зростання продуктивності неможливе без підтримання належного рівня родючості лісових ґрунтів. Для цього необхідно максимально обмежувати їх ущільнення під час проведення господарських робіт, зберігати лісову підстилку та залишати частину порубкових решток для природного повернення поживних

елементів у біологічний кругообіг. На деградованих або надмірно зволожених ділянках доцільно здійснювати меліоративні заходи.

У випадках виявлення дефіциту окремих елементів живлення можливе застосування добрив, однак таке рішення повинно прийматися лише після проведення агрохімічного аналізу ґрунту, оскільки необґрунтоване внесення добрив не завжди забезпечує бажаний результат і може негативно позначитися на стійкості насаджень [27].

Суттєве значення для підтримання високої продуктивності має своєчасний захист лісових насаджень від комплексу несприятливих біотичних і абіотичних чинників. Ефективна система охорони лісів передбачає регулярний моніторинг їх санітарного стану, своєчасне виявлення осередків поширення шкідників і хвороб, проведення санітарно-оздоровчих заходів, а також застосування біологічних методів боротьби [33, 40, 28]. Водночас важливою складовою є профілактика та запобігання виникненню лісових пожеж, оскільки навіть локальні займання можуть призвести до істотного зниження приросту деревостанів і порушення природного функціонування лісових екосистем

За сучасних кліматичних умов дедалі більшої актуальності набувають заходи, спрямовані на підвищення адаптивної здатності лісових насаджень [12, 20]. До них належать використання посухостійких генотипів деревних видів, збільшення видового різноманіття деревостанів, збереження природного гідрологічного режиму територій і формування різновікових та різноярусних насаджень.

Використання сучасних адаптивних лісівничих технологій дає можливість зменшити негативний вплив тривалих посух, екстремально високих температур, сильних вітрів та інших проявів зміни клімату, забезпечуючи стабільне функціонування лісових екосистем і підтримання їх високої продуктивності у довгостроковій перспективі.

**Висновок до розділу 1**

Продуктивність лісових насаджень є комплексним показником, що характеризує здатність деревостанів накопичувати біомасу та ефективно

використовувати природні ресурси під впливом як природних умов, так і лісогосподарської діяльності. Вона має не лише економічне, а й важливе екологічне значення, забезпечуючи поглинання вуглецю, регулювання водного режиму, захист ґрунтів і підтримання біорізноманіття. Підвищення продуктивності досягається через науково обґрунтований добір видів, якісний садивний матеріал, систему рубок догляду, збереження родючості ґрунтів і створення змішаних насаджень, що є основою сталого та ефективного лісокористування.

# РОЗДІЛ 2
# ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

## 2.1. Загальна характеристика та адміністративне розташування надлісництва

Богуславське надлісництво входить до складу філії «Столичний лісовий офіс» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Його створення стало наслідком реформування системи державного лісового господарства, у процесі якого відбулося укрупнення та реорганізація окремих лісогосподарських підприємств із переходом до нової структури управління через мережу надлісництв. Починаючи з 2025 року, надлісництво здійснює свою діяльність у складі єдиної філії «Столичний лісовий офіс», до якої належать лісогосподарські підрозділи Київської та Житомирської областей [24].

У адміністративному аспекті Богуславське надлісництво розміщене в південній частині Київської області. Його територія охоплює лісові землі, розташовані в межах Обухівського та Білоцерківського районів, утворюючи значний лісогосподарський масив Правобережної Київщини. Управління діяльністю надлісництва здійснюється з адміністративного центру, що знаходиться в місті Богуслав. Вигідне географічне положення забезпечує ефективну координацію господарських заходів на значній території, де зосереджені різноманітні за своїми характеристиками лісові насадження [6].

Організаційна структура надлісництва сформувалася шляхом об'єднання кількох лісогосподарських підрозділів, які раніше функціонували самостійно. До його складу належать Бушевське, Ольшаницьке, Богуславське, Улашівське, Таращанське, Медвинське, Поташнянське та Маслівське лісництва [24].

Площа земель, що перебувають у постійному користуванні надлісництва складає 41586,5 га. Для забезпечення виробничої діяльності функціонують транспортна дільниця, а також нижні та проміжні склади, які виконують важливі логістичні й господарські функції

Богуславське надлісництво посідає важливе місце в системі управління лісовим господарством південної частини Київської області та є одним із провідних підрозділів Столичного лісового офісу. Основними напрямами його діяльності є ведення лісового господарства, охорона та захист лісів від несприятливих чинників, відтворення лісових ресурсів, створення й вирощування лісових культур, заготівля деревини та забезпечення раціонального використання лісових багатств. Поряд із виробничими завданнями надлісництво виконує важливі екологічні та соціальні функції, сприяючи збереженню природного середовища та задоволенню рекреаційних потреб населення [24].

На сучасному етапі діяльність Богуславського надлісництва здійснюється відповідно до принципів сталого лісоуправління та вимог міжнародної системи сертифікації FSC. Такий підхід передбачає поєднання економічної ефективності ведення господарства із забезпеченням екологічної безпеки та соціальної відповідальності. Значна увага приділяється моніторингу стану лісових екосистем, збереженню біологічного різноманіття, підвищенню рівня відкритості діяльності та реалізації заходів, спрямованих на відновлення і примноження лісових ресурсів України [32].

### 2.2. Кліматичні умови та їх вплив на продуктивність

Богуславське надлісництво знаходиться в межах лісостепової зони України, яка характеризується помірно континентальним кліматом із достатньою кількістю тепла та загалом сприятливим режимом зволоження. Формування кліматичних умов відбувається під впливом західних повітряних мас атлантичного походження та континентальних повітряних потоків зі східних територій. У результаті цього на території спостерігаються помірні

сезонні коливання температури повітря та нерівномірний розподіл атмосферних опадів упродовж року. Середньорічна температура становить близько +7…+8 °С. Найнижчі середньомісячні температури відзначаються у січні й становлять приблизно -6 °С, тоді як найвищі фіксуються в липні та досягають +19…+20 °С. У окремі роки температура повітря може підвищуватися до +38 °С або знижуватися взимку до -36 °С [24].

Тривалість вегетаційного періоду перевищує 200 днів, що створює сприятливі умови для росту та розвитку більшості деревних видів, характерних для даного регіону. Річна сума опадів коливається в межах 600-650 мм, причому основна їх частина припадає на теплу пору року. Найбільше зволоження спостерігається у червні та липні, коли активізуються процеси росту деревної рослинності. Проте розподіл опадів за роками є нерівномірним, що іноді спричиняє виникнення посушливих періодів у літній сезон (рис. 2.1).

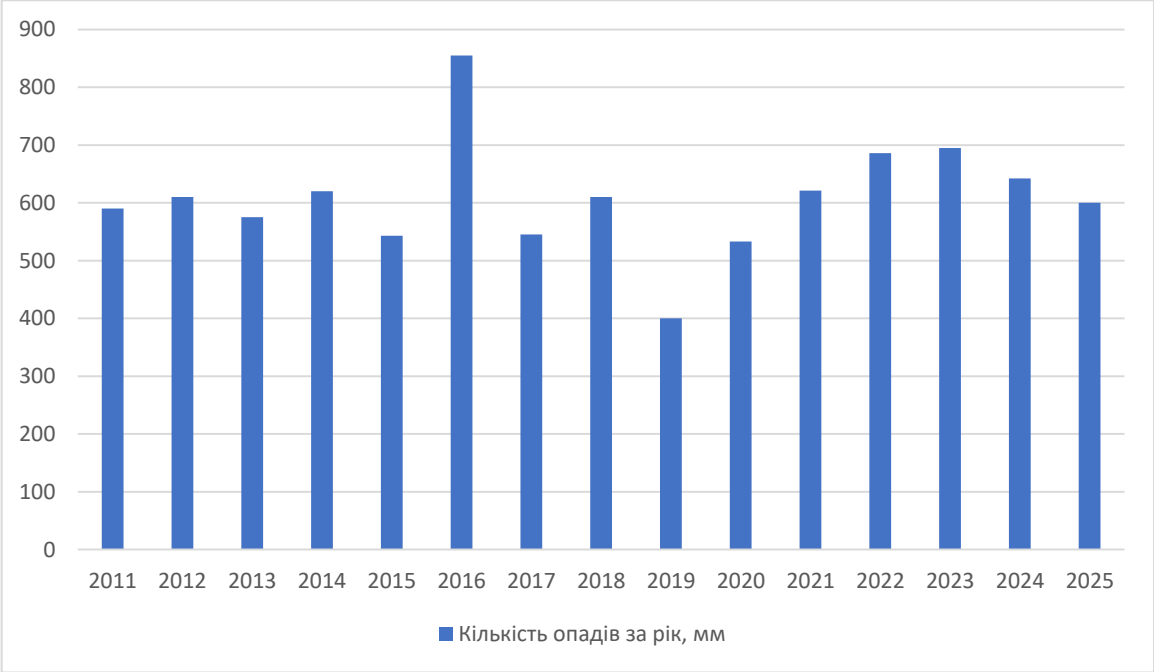


Рис. 2.1. **Зміна кількості опадів за рік в Київській області за 15 років**

*Джерело: сформовано автором за статистичними даними Укргідрометцентру*

Наявні кліматичні умови є загалом сприятливими для вирощування основних лісоутворювальних деревних видів Правобережного Лісостепу.

Найкраще до них адаптовані дуб звичайний, сосна звичайна, ясен звичайний, клен гостролистий, липа дрібнолиста та інші супутні види. Поєднання достатнього теплозабезпечення, прийнятного рівня зволоження та тривалого вегетаційного періоду створює передумови для формування високопродуктивних і стійких деревостанів. Особливо сприятливими такі умови є для дубових і соснових насаджень, які займають значну частку лісових площ надлісництва [24].

Поряд із позитивним впливом клімату на розвиток лісових насаджень існують і певні несприятливі фактори. Упродовж останніх років дедалі частіше спостерігаються тривалі періоди спеки та нестачі вологи, які негативно позначаються на рості молодих лісових культур і зменшують рівень їх приживлюваності (рис. 2.2). Недостатнє зволоження послаблює стійкість деревостанів, підвищує ризик поширення шкідників і розвитку захворювань. Під час тривалих посушливих періодів значно зростає ймовірність виникнення лісових пожеж, особливо в соснових насадженнях.

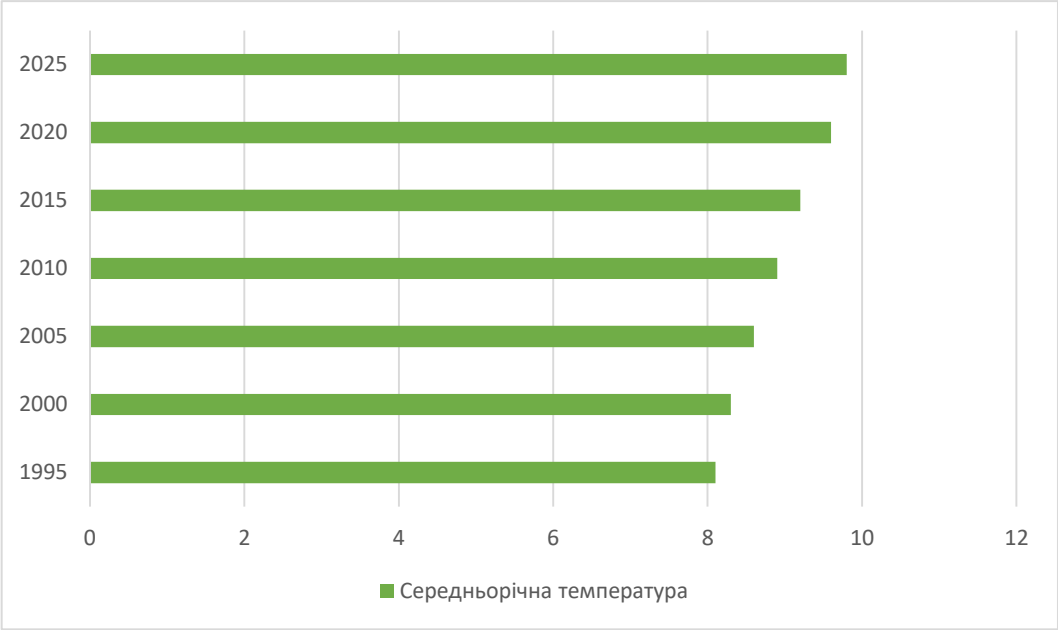


Рис. 2.2. **Зміна середньорічної температури повітря за 30 років в Київській області**

*Джерело: сформовано автором за статистичними даними Укргідрометцентру*

Важливим кліматичним чинником, що впливає на ведення лісового господарства, є весняні та осінні заморозки. Їхній вплив особливо відчутний для молодих насаджень, оскільки вони можуть пошкоджувати пагони, листя та незміцнілі рослини. Зміни клімату, що спостерігаються останнім часом, також вимагають застосування додаткових заходів, спрямованих на підвищення стійкості лісових екосистем до посух, температурних аномалій та інших несприятливих факторів.

### 2.3. Орографія, ґрунтовий покрив та типи лісорослинних умов

Територія Богуславського надлісництва в орографічному відношенні розташована в межах правобережної частини Придніпровської височини та відзначається складним, значною мірою розчленованим рельєфом, сформованим під впливом ерозійних процесів [21]. Для місцевості характерні долина річки Рось із виходами кристалічних порід на поверхню, розгалужена система ярів і балок, хвилясті міжріччя та схили різної експозиції і крутизни. Поєднання підвищених вододільних ділянок із річковими долинами обумовлює різноманітність природних умов та сприяє формуванню широкого спектра місцезростань із різним рівнем зволоження. Розташування надлісництва на території Обухівського та Білоцерківського районів Київської області визначає особливості природного середовища, що поєднує риси лісостепових і долинно-заплавних ландшафтів [6].

Ґрунтовий покрив надлісництва сформувався внаслідок тривалого впливу лесових відкладів, алювіальних наносів та кристалічних порід фундаменту Українського щита. На вододільних просторах і пологих схилах переважають сірі й темно-сірі лісові ґрунти, а також опідзолені чорноземи, які відзначаються високою природною родючістю та створюють сприятливі умови для росту дубових і дубово-грабових деревостанів [24]. У межах заплави річки Рось поширені лучні, лучно-чорноземні та алювіальні ґрунти, що характеризуються кращим забезпеченням вологою. На еродованих схилах нерідко трапляються малопотужні та частково змиті ґрунти, які є більш вразливими до розвитку

водної ерозії та потребують застосування відповідних лісогосподарських заходів [24].

У типологічній структурі лісів Богуславського надлісництва переважають лісорослинні умови, характерні для лісостепової зони. Найбільш поширеними є свіжі сугруди ($C_2$) та свіжі груди ($D_2$), які забезпечують сприятливі умови для формування високопродуктивних насаджень дуба звичайного, граба звичайного, ясена та інших супутніх деревних видів [24]. На ділянках із легшими піщаними ґрунтами трапляються суборові умови, де переважають соснові деревостани. У понижених елементах рельєфу та заплавних частинах поширені вологі сугруди і груди ($C_3$, $D_3$), що характеризуються підвищеним рівнем зволоження. Значна різноманітність рельєфу та ґрунтових умов зумовлює високу типологічну неоднорідність лісового фонду надлісництва та сприяє формуванню різноманітних за складом і продуктивністю насаджень.

### 2.4. Характеристика лісового фонду та вікова структура насаджень

Лісовий фонд Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» представлений переважно землями, вкритими лісовою рослинністю, серед яких домінують твердолистяні деревостани [24]. Основними лісоутворювальними видами є дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний та клен гостролистий, що характерні для лісостепових ландшафтів Правобережної України. Важливе місце у структурі лісового фонду займають також соснові насадження, приурочені переважно до ділянок із легшими ґрунтами.

У видовому складі насаджень переважають дубові ліси, які мають важливе господарське, екологічне та захисне значення. Поширення набули як чисті дубові деревостани, так і мішані насадження за участю граба та інших супутніх порід. Значна частка твердолистяних лісів є типовою рисою лісостепової зони та зумовлює високу природоохоронну цінність лісового фонду. Поряд із ними трапляються хвойні насадження, представлені переважно

сосною звичайною, яка формує продуктивні деревостани в оптимальних для неї лісорослинних умовах [24].

Вікова структура насаджень характеризується наявністю всіх основних вікових категорій, що забезпечує безперервність лісовідновних процесів і стабільність ведення лісового господарства. Найбільшу частку займають середньовікові деревостани, які відзначаються високою продуктивністю та формують основний запас деревини. Поряд із ними значну роль відіграють молодняки, створені шляхом природного поновлення та штучного лісовідновлення, а також пристигаючі, стиглі та перестійні насадження, що виконують важливі екологічні та захисні функції (рис. 2.3).

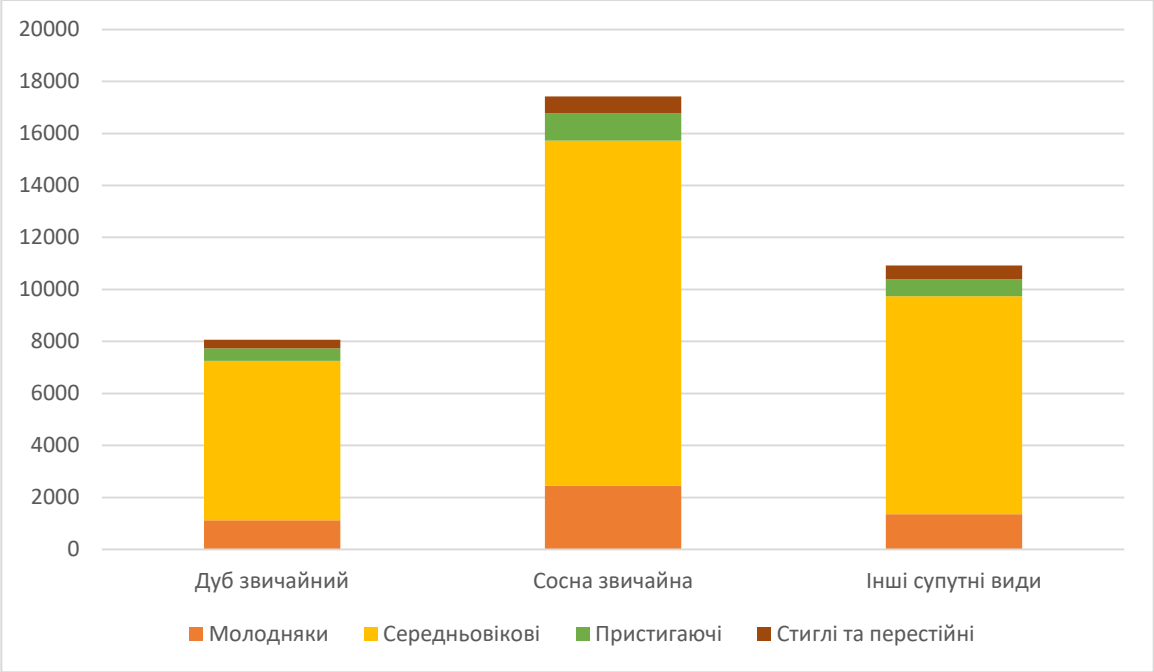


Рис. 2.3. **Розподіл площ земель за віковими категоріями та деревними видами**

*Джерело: сформовано автором з використанням матеріалів плану лісоуправління*

Старовікові ліси, представлені переважно дубовими деревостанами. Вік окремих таких насаджень перевищує сто років, а окремі дерева дуба звичайного досягають кількасотрічного віку. Старовікові ліси мають виняткове значення для збереження біорізноманіття, підтримання природної стійкості лісових

екосистем та охорони генетичного фонду місцевих деревних порід. Їх наявність є однією з характерних особливостей сучасного лісового фонду Богуславського надлісництва.

### 2.5. Продуктивність насаджень: стан та перспективи

Продуктивність лісових насаджень Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» перебуває на досить високому рівні, що пояснюється сприятливими природними умовами Правобережного Лісостепу та значною часткою твердолистяних видів у складі лісів, серед яких провідне місце займає дуб звичайний. Значна площа лісів представлена високопродуктивними насадженнями високих класів бонітету, які характеризуються значними запасами деревини та важливим природоохоронним значенням [24]. Тривалий історичний розвиток лісів регіону сприяв формуванню деревостанів із переважанням дуба звичайного, а сучасна структура насаджень забезпечує стабільне нагромадження деревної маси та високі показники запасу деревини на одиницю площі. Водночас ефективність росту та розвитку лісів певною мірою стримується впливом кліматичних змін, посушливих періодів, пошкодженнями від шкідників, поширенням хвороб і старінням частини деревостанів, що обумовлює необхідність проведення відповідних лісогосподарських заходів.

Підвищення продуктивності насаджень надлісництва визначається насамперед формуванням біологічно стійких змішаних деревостанів, удосконаленням системи доглядових рубок, використанням якісного садивного матеріалу та проведенням лісовідновлення з урахуванням сучасних кліматичних змін. Одним із перспективних напрямів є збільшення частки мішаних насаджень за участю дуба звичайного, сосни звичайної, граба, клена, липи та інших супутніх видів, що дозволяє повніше реалізувати потенціал лісорослинних умов, підвищити стійкість деревостанів до несприятливих факторів і знизити ризик втрат. Важливу роль у підвищенні продуктивності відіграють також сучасні технології лісовпорядкування, системи цифрового

моніторингу стану лісів та впровадження положень державної політики у сфері сталого управління лісовими ресурсами [38]. За умови своєчасного проведення заходів догляду, ефективного відновлення лісів та підтримання належного рівня родючості ґрунтів дубові й мішані деревостани матимуть сприятливі передумови для подальшого збільшення своєї продуктивності, збереження екологічної стійкості та підвищення господарської цінності.

**Висновок до розділу 2**

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» функціонує у сприятливих природно-кліматичних, що забезпечує формування високопродуктивних насаджень. Лісовий фонд характеризується значною площею, переважанням твердолистяних видів, збалансованою віковою структурою. Водночас на стан і продуктивність насаджень негативно впливають кліматичні зміни, шкідники та збудники хвороб. Подальший розвиток надлісництва пов’язаний із впровадженням принципів сталого лісоуправління, удосконаленням лісогосподарських заходів і підвищенням стійкості лісових екосистем.

# РОЗДІЛ 3
# ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

## 3.1. Програма дослідження

Програма дослідження продуктивності соснових деревостанів охоплювала всебічне дослідження їх росту, стану та здатності накопичувати деревний запас з урахуванням віку, лісорослинних умов та інших лісівничо-таксаційних характеристик. Об’єктом дослідження були насадження сосни звичайної Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Встановили чинники, що впливають на інтенсивність росту, обґрунтували практичність заходів, спрямованих на підвищення продуктивності та ефективніше використання потенціалу конкретних лісорослинних умов.

Програмою передбачено здійснення аналізу літературних джерел, проведення польових і камеральних робіт.

Об'єктами дослідження слугували 14 тимчасових пробних площ, закладених у семи лісництвах надлісництва на ділянках. Загальна площа дослідних ділянок – 34,1 га.

## 3.2. Методика дослідження

Під час польових досліджень закладено 14 тимчасових пробних площ (ТПП) у семи лісництвах Богуславського надлісництва. Пробні площі закладали у типових для досліджуваної території соснових насадженнях, які охоплювали різні вікові групи та типи умов місцезростання. Розмір пробної площі був таким, який достатній для отримання репрезентативної інформації – не менше 0,1 га та 0,5 % від загальної площі ділянки [25].

ТПП виділяли у форм прямокутника або квадрата, межі вимірювали рулеткою або мірною стрічкою та позначалася методом встановлення в її кутах

дерев’яних кілків із нанесенням на них яскравої фарби, для кращого позначення на місцевості.

На кожній ділянці визначали походження та видовий склад деревостану, його вік, тип лісорослинних умов, живий надґрунтовий покрив, середні значення висоти й діаметра, повноту, запас деревини в розрахунку на 1 га, клас бонітету [5, 41]. Комплексне врахування цих характеристик дало змогу оцінити як величину накопиченого запасу, так і темпи його формування.

Дослідження продуктивності насаджень проводилося поетапно. Першочергово здійснили опрацювання матеріалів лісовпорядкування, таксаційних описів, планів лісових насаджень, картографічних матеріалів та інших джерел інформації, які містять відомості про стан і характеристики соснових деревостанів. Для забезпечення об’єктивності результатів нами охоплено ділянки, що різняться за віком, класом бонітету, повнотою, типом лісорослинних умов і видовим складом. Це дало можливість провести порівняння продуктивності насаджень, що ростуть у різних умовах, та встановити закономірності зміни їх основних показників. Найбільш важливими характеристиками при цьому є середній вік, висота, діаметр, запас деревини, повнота, клас бонітету та величина приросту [36].

Заключним етапом дослідження була систематизація та узагальнення отриманих результатів, а також розроблення практичних пропозицій щодо підвищення продуктивності соснових насаджень. За результатами аналізу матеріалів лісовпорядкування та польових обстежень тимчасових пробних площ визначили основні лісівничо-таксаційні показники, порівняли отримані результати із нормативами ходу росту та статистично опрацювали зібрані дані [5, 36].

**Висновок до розділу 3**

Розроблена програма та методика дослідження забезпечують комплексне визначення стану, особливостей росту та продуктивності соснових насаджень із використанням результатів польових обстежень тимчасових пробних площ, матеріалів лісовпорядкування та основних лісівничо-таксаційних показників.

# РОЗДІЛ 4
# АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

## 4.1. Досвід лісовідновлення соснових деревостанів у Богуславському надлісництві

Лісовідновлення соснових деревостанів у Богуславському надлісництві є важливим напрямом ведення лісового господарства, спрямованим на забезпечення безперервності лісового покриву, збереження продуктивності насаджень і раціональне використання лісорослинного потенціалу території. Основними деревними видами, які використовуються під час відтворення лісів у надлісництві є сосна звичайна та дуб звичайний. Вибір цих видів зумовлений їх господарською цінністю та відповідністю природно-кліматичним умовам місцезростання. Під час планування лісовідновлювальних заходів інженер лісових культур надлісництва враховує характеристики лісорослинних умов, стан ґрунтового покриву, забезпеченість вологою та особливості подальшого розвитку молодих насаджень.

Для аналізу лісовідновлення соснових деревостанів в Богуславському надлісництві проаналізовано зведені відомості проєктів лісових культур, а також результати технічного приймання й інвентаризації.

*Таблиця 4.1*

**Загальна площа проведення лісовідновлення по рокам в Богуславському надлісництві**

| Рік проведення | Створення лісових культур, га |
|---|---|
| 2024 | 81,2 |
| 2025 | 85,5 |
| 2026 | 97,2 |

*Джерело: сформовано автором з використанням матеріалів плану лісоуправління*

Забезпечення лісовідновлювальних робіт садивним матеріалом і насінням є необхідною передумовою їх своєчасного проведення. Станом на 2026 рік норма заготівлі лісового насіння становила 8297 кг, зокрема 8000 кг жолудів дуба, 20 кг насіння сосни звичайної та 277 кг насіння інших деревних видів. Також вирощується близько 550 тис. шт. садивного матеріалу в розсадниках (рис. 4.1, 4.2). Такі заходи є організаційною основою для відтворення основних лісоутворюючих видів надлісництва.



Рис. 4.1 **Вирощування садивного матеріалу в Богуславському надлісництві**

*Джерело: фото автора*

Для підвищення результативності лісовідновлення у Богуславському надлісництві проводять контроль якості насіння, використовують садивний матеріал місцевого походження, дотримуються оптимальних строків садіння та проведення своєчасних доглядів.

Лісові культури Богуславського надлісництва створюються ручним методом, а саме за допомогою меча Колесова. Для підготовки грунту використовується механізований метод – трактор МТЗ-82 з навісним обладнанням для створення борозн. Найбільш поширені схеми розміщення 3х0,5, 4х0,5 та 2,5х0,5.



Рис. 4.2. **Вирощування садивного матеріалу в коробах в Богуславському надлісництві.**

*Джерело: фото автора*

Одразу після створення лісових культур комісією проводиться огляд ділянок на відповідність проведених заходів проєктам створення лісових культур, результати заносять до актів технічного приймання. Важливу роль відіграє інвентаризація насаджень через рік після їх створення, за результатами огляду визначається потреба у доповнені насаджень.

Сосна звичайна та дуб звичайний практично порівну займають площі лісових культур як головні деревні види за 2025 рік, але у 2024 році переважна більшість ділянок проєктувалась під дуб звичайний (табл. 4.2, 4.3). Загальна ж площа створених лісових культур в 2025 році складала 85,5 га.

Богуславське надлісництво здійснює як штучне лісовідновлення, так і сприяє природному поновленню лісових насаджень, проте частка останнього залишається незначною (табл. 4.2).

*Таблиця 4.2*

**Розподіл площ лісових культур Богуславського надлісництва за головним деревним видом, створених в 2025 р., га**

| Деревний вид | Площа, га | Площа, % |
|---|---|---|
| Лісовідновлення | | |
| Сосна звичайна | 41,7 | 49,6 |
| Дуб звичайний | 42,3 | 50,4 |
| **Всього:** | **84** | **100** |
| Природне поновлення | | |
| Сосна звичайна | 0,3 | 20,0 |
| Акація біла | 1,2 | 80,0 |
| **Всього:** | **1,8** | **100** |

*Джерело: сформовано автором з використанням матеріалів плану лісоуправління*

*Таблиця 4.3*

**Розподіл площ лісових культур Богуславського надлісництва за головним деревним видом створених в 2024 р., га**

| Деревний вид | Площа, га | Площа, % |
|---|---|---|
| Лісовідновлення | | |
| Сосна звичайна | 13,6 | 17,0 |
| Дуб звичайний | 65,8 | 83,0 |
| **Всього:** | **79,4** | **100,0** |
| Природне поновлення | | |
| Акація біла | 1,8 | 100,0 |

*Джерело: сформовано автором з використанням матеріалів плану лісоуправління*

Догляд за ділянками молодих лісових насаджень у Богуславському надлісництві проводять щорічно на площі приблизно 680,0 га. Ці заходи спрямовані на створення сприятливих умов для росту й розвитку молодих дерев, підвищення їхньої життєздатності та забезпечення формування стійких і продуктивних лісових насаджень.. Регулярний догляд за лісовими культурами є

важливою складовою комплексу лісогосподарських заходів, спрямованих на успішне відновлення лісів і формування повноцінних деревостанів.

### 4.2. Характеристика польового матеріалу

Польові дослідження соснових деревостанів забезпечили інформаційну основу для визначення особливостей їхнього розвитку та встановлення рівня продуктивності за різних умов місцезростання. У процесі обстеження було опрацьовано таксаційні характеристики 14 ділянок Богуславського надлісництва. Польові роботи передбачали закладання ТЛУ для визначення таксаційних показників. Повний опис ТПП наведено в додатку А, основних лісвівничо-таксаційних показників – у табл. 4.4, 4.5.

*Таблиця 4.4*

**Загальна характеристика дослідних ділянок**

| № ТПП | Лісництво | Квартал | Виділ | Площа, га | Вік, р | Склад деревостану |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Богуславське | 9 | 19 | 2,5 | 33 | 9СзТк+Ялє+Бп |
| 2 | Богуславське | 15 | 4 | 1,5 | 28 | 8СзДзГз+Клг+Бп |
| 3 | Бушевське | 11 | 1 | 3,7 | 34 | 10Сз+Дч+Бп+Брс+Лпд |
| 4 | Бушевське | 16 | 3 | 4,4 | 32 | 8Сз2Гз+Дз |
| 5 | Маслівське | 37 | 11 | 4,8 | 37 | 10Сз2Дз |
| 6 | Маслівське | 37 | 15 | 6,6 | 40 | 8Сз2БрсДз+Дч |
| 7 | Ольшаницьке | 1 | 2 | 1,3 | 31 | 8СзДзБрс |
| 8 | Ольшаницьке | 1 | 28 | 2,2 | 30 | 8СзДчВлч+Бп+Гшз |
| 9 | Поташнянське | 1 | 4 | 1,2 | 24 | 8Сз2Бп+Гз |
| 10 | Поташнянське | 4 | 3 | 1,6 | 37 | 6Сз3ГзКлг+Чш |
| 11 | Таращанське | 10 | 4 | 0,7 | 27 | 7Сз2ГзБп |
| 12 | Таращанське | 13 | 1 | 2,4 | 39 | 10Сз |
| 13 | Улашівське | 73 | 6 | 0,8 | 40 | 10СзГз |
| 14 | Улашівське | 76 | 5 | 0,4 | 27 | 8СзКлг+Яз |

*Джерело: сформовано автором*

На основі зібраних матеріалів розрахували основні характеристики деревостану – запас деревини на гектар, поточний приріст і продуктивність насадження, після чого отримані результати порівняли

з нормативними таблицями ходу росту.

Насадження ділянок, на яких проводилися дослідження, є мішаними, що покращує їх стійкість та продуктивність. Площі ділянок коливаються в межах від 0,4 до 4,8 га, вік насаджень – 24-40 років. Окрім сосни звичайної, до складу насаджень також входять дуб звичайний, береза повисла, граб звичайний, липа дрібнолиста та інші деревні види. Переважання сосни у видовому складі досліджуваних насаджень дає можливість оцінити особливості її росту та продуктивності в різних вікових категоріях і лісорослинних умовах. Різноманітність дослідних ділянок за віком, площею та видовим складом створює передумови для порівняльного аналізу таксаційних показників і виявлення закономірностей розвитку соснових деревостанів.

*Таблиця 4.5*

**Лісівничо-таксаційні показники соснових деревостанів на дослідних ділянках**

| № ТПП | ТЛУ | Бонітет | Середня висота, м | Середній діаметр, см | Повнота | Запас на 1 га, $м^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $C_2$ | $I^a$ | 15,5±0,7 | 15,0±0,7 | 0,8 | 110,0 |
| 2 | $C_2$ | $I^a$ | 12,5±0,9 | 13,5±0,4 | 0,7 | 101,0 |
| 3 | $C_2$ | II | 12,0±0,7 | 13,0±0,5 | 0,7 | 97,0 |
| 4 | $B_2$ | II | 11,0±0,8 | 13,0±0,5 | 0,8 | 90,0 |
| 5 | $C_2$ | II | 13,5±0,8 | 15,0±0,7 | 0,85 | 168,0 |
| 6 | $C_2$ | II | 14,5±1,1 | 17,0±0,8 | 0,8 | 185,0 |
| 7 | $B_2$ | $I^a$ | 13,0±1,0 | 13,5±0,7 | 0,75 | 136,0 |
| 8 | $B_2$ | $I^a$ | 13,0±0,9 | 13,0±0,4 | 0,7 | 130,0 |
| 9 | $B_2$ | I | 10,0±1,2 | 10,0±0,8 | 0,8 | 72,0 |
| 10 | $C_2$ | $I^a$ | 17,0±0,8 | 17,0±0,9 | 0,8 | 210,0 |
| 11 | $D_2$ | I | 11,0±0,9 | 12,0±0,7 | 0,7 | 87,0 |
| 12 | $B_2$ | I | 15,5±0,6 | 16,0±0,6 | 0,7 | 203,0 |
| 13 | $D_2$ | I | 16,0±0,7 | 24,0±0,6 | 0,7 | 220,0 |
| 14 | $D_2$ | II | 9,5±0,6 | 12,0±0,8 | 0,6 | 70,0 |

*Джерело: сформовано автором*

Аналіз даних табл. 4.5 дає можливість зіставити особливості формування соснових насаджень у свіжих суборах ($B_2$), свіжих сугрудах ($C_2$) та свіжих судібровах ($D_2$) а також оцінити різницю між насадження $I^a$, I та II класів бонітету.

### 4.3. Аналіз показників росту і продуктивності соснових деревостанів

Для аналізу показників росту і продуктивності соснових насаджень Богуславського надлісництва фактичні показники, зібрані під час польових досліджень, порівнювалися з нормативними показниками (табл. 4.6).

Порівняння деревостанів, близьких за віком і умовами місцезростання, сприяло виявленню відмінностей у їхній продуктивності та допомогло оцінити роль повноти й інших таксаційних характеристик. Аналіз залежності висоти дерев від віку охарактеризував інтенсивність ростових процесів і встановив відповідність фактичного розвитку насаджень певному класу бонітету. Середній діаметр і відносна повнота відображають особливості просторової структури деревостану та ступінь використання ним площі живлення, що позначається на формуванні запасу деревини.

*Таблиця 4.6*

**Відповідність середньої висоти віку та класу бонітету нормативним показникам**

| № ТПП | Вік, р. | Бонітет | Висота, м | Відповідність нормативним показникам |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 33 | $I^a$ | 15,5±0,7 | Відповідає |
| 2 | 28 | $I^a$ | 12,5±0,9 | Відповідає |
| 3 | 34 | II | 12,0±0,7 | Відповідає |
| 4 | 32 | II | 11,0±0,8 | Відповідає |
| 5 | 37 | II | 13,5±0,8 | Відповідає |
| 6 | 40 | II | 14,5±1,1 | Відповідає |
| 7 | 31 | $I^a$ | 13,0±1,0 | Відповідає |
| 8 | 30 | $I^a$ | 13,0±0,9 | Відповідає |
| 9 | 24 | I | 10,0±1,2 | Відповідає |
| 10 | 37 | $I^a$ | 17,0±0,8 | Відповідає |
| 11 | 27 | I | 11,0±0,9 | Відповідає |
| 12 | 39 | I | 15,5±0,6 | Відповідає |
| 13 | 40 | I | 16,0±0,7 | Відповідає |
| 14 | 27 | II | 9,5±0,6 | Відповідає |

*Джерело: сформовано автором*

Аналіз табл. 4.7 показує, що на всіх ТПП середня висота насаджень відповідає віку та класу бонітету, суттєвих розходжень, які б свідчили про відставання у їх рості немає.

*Таблиця 4.7*

**Оцінка відповідності росту соснових насаджень типам лісорослинних умов**

| № ТПП | Середня висота | Середній діаметр | Повнота | ТЛУ | Вік | Характеристика насадження нормативним показникам |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15,5 | 15 | 0,8 | $C_2$ | 33 | Характеризується достатньо розвиненим насадженням. Повнота 0,8 сприяє формуванню запасу деревини на гектарі. |
| 2 | 12,5 | 13,5 | 0,7 | $C_2$ | 28 | Насадження має помірні розміри. Повнота 0,7 свідчить про неповне використання площі деревостаном. |
| 3 | 12 | 13 | 0,7 | $C_2$ | 34 | Свідчить про уповільнений ріст, проте в межах норми. |
| 4 | 11 | 13 | 0,8 | $B_2$ | 32 | Характеризується відносно повільним рістом. Повнота 0,8 може посилювати конкуренцію між деревами. |
| 5 | 13,5 | 15 | 0,85 | $C_2$ | 37 | Свідчить про помірний розвиток. Повнота 0,85 створює передумови для накопичення значного запасу, але конкуренція може обмежувати приріст діаметра. |
| 6 | 14,5 | 17 | 0,8 | $C_2$ | 40 | Характеризується помірний розвиток деревостану. Повнота 0,8 сприяє заповненню площі та накопиченню деревної маси. |
| 7 | 13,05 | 13.5 | 0,75 | $B_2$ | 31 | Свідчить про помірний розвиток. Повнота 0,75 характеризує відносно рівномірне використання площі. |
| 8 | 13 | 13 | 0,7 | $B_2$ | 30 | Характеризується помірний розвиток. Повнота 0,7 може обмежувати запас деревини на гектар. |
| 9 | 10 | 10 | 0,8 | $B_2$ | 24 | Свідчить про розвиток молодшого насадження. Повнота 0,8 характеризує досить щільний деревостан. |
| 10 | 17 | 17 | 0,8 | $C_2$ | 37 | Характеризується добре розвинене насадження. Такі параметри можуть свідчити про сприятливий ріст, зокрема з огляду на умови В2. |
| 11 | 11 | 12 | 0,7 | $D_2$ | 27 | Свідчить про помірний розвиток. Повнота 0,7 може забезпечувати достатній простір для росту окремих дерев. |
| 12 | 15,5 | 16 | 0,7 | $B_2$ | 39 | Характеризується добре розвиненими деревами. Повнота 0,7 свідчить про неповне заповнення площі, тому загальний запас може бути нижчим, ніж у густішому деревостані аналогічного віку. |
| 13 | 16 | 24 | 0,7 | $D_2$ | 40 | Свідчить про значний розвиток дерев за діаметром. Повнота 0,7 свідчить про неповне заповнення площі, тому загальний запас може бути нижчим. |
| 14 | 9,5 | 12 | 0,6 | $D_2$ | 27 | Свідчать про відносно невеликі розміри дерев. Повнота 0,6 означає значне зрідження. |

*Джерело: сформовано автором*

Результати проведеної перевірки свідчать про те, що в Богуславському надлісництві приділяють належну увагу формуванню високопродуктивних

і біологічно стійких лісових насаджень.

Тип лісорослинних умов визначає потенціал росту сосни звичайної та можливості формування продуктивних деревостанів. У свіжих суборах ($B_2$) ґрунти, як правило, менш родючі, ніж у свіжих сугрудах ($C_2$). Свіжі діброви ($D_2$) вирізняються вищим рівнем родючості ґрунтів, проте це не завжди зумовлює кращий ріст сосни, оскільки її розвиток залежить також від конкуренції з іншими деревними видами, режиму зволоження та сукупності інших природних чинників.

Для об'єктивного порівняння висоти й діаметра соснових насаджень враховували передусім їхній вік і тип лісорослинних умов. Збільшення повноти деревостану забезпечує накопичення більшого запасу деревини на одиницю площі, однак водночас посилює конкуренцію між деревами та може стримувати приріст їхнього діаметра. За меншої повноти дерева мають більше простору для росту в товщину, проте загальний запас деревини на гектар нижчий.

Порівняння соснових насаджень у типі лісорослинних умов $C_2$ (рис.4.3) показало, що деревостани II класу бонітету мають більший середній запас деревини по дослідних ділянках – 150 м³/га проти 140 м³/га у насаджень Ia класу, що становить перевагу 7,14%.

Водночас з урахуванням середнього віку насаджень умовний показник накопиченого запасу на рік віку є вищим у деревостанів Ia класу бонітету. Це свідчить про відносно вищий рівень накопичення запасу в молодшому віці, що відповідає нормативним таблицям ходу росту.

Порівняння фактичного запасу деревини з відповідними розрахунковими модельними показниками здійснювалося для визначення рівня продуктивності соснових насаджень різних класів бонітету в умовах типу лісорослинних умов $B_2$.

Це дозволило оцінити відповідність фактичного накопичення деревної маси модельним значенням та простежити відмінності у формуванні запасу залежно від продуктивності насаджень.

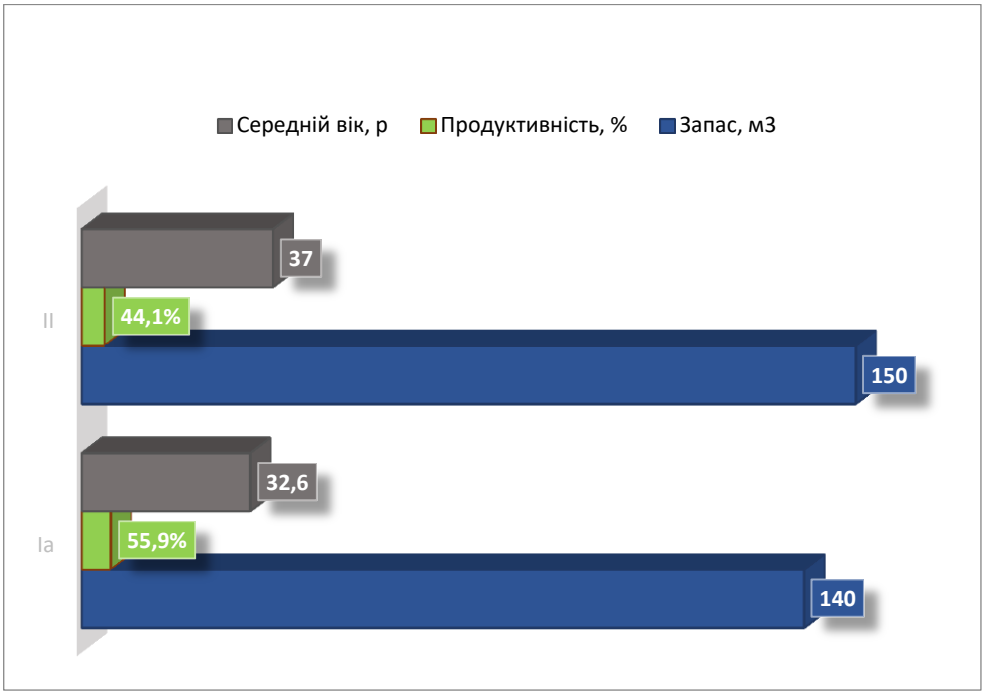


Рис. 4.3. **Кореляція запасу на 1 га до класу бонітету та середнього віку в типі лісорослинних умов $C_2$**

*Джерело: сформовано автором з використанням ChatGPT для візуального оформлення гістограми*

Для забезпечення об'єктивності оцінювання враховувалися не тільки абсолютні величини запасу, але й відносні відхилення фактичних показників від розрахункових.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що запас соснових насаджень Ia та I класів бонітету перевищує розрахункові значення на 4,9 та 11 % відповідно (рис. 4.4).

Натомість у деревостанах II класу бонітету зафіксовано відставання від модельного показника на 5 %.

Таким чином, отримані результати дали можливість оцінити ступінь реалізації продуктивного потенціалу соснових насаджень, визначити характер відмінностей між окремими класами бонітету та встановити, у яких із них фактичне накопичення деревини перевищує очікуваний рівень, а в яких є нижчим за нього.

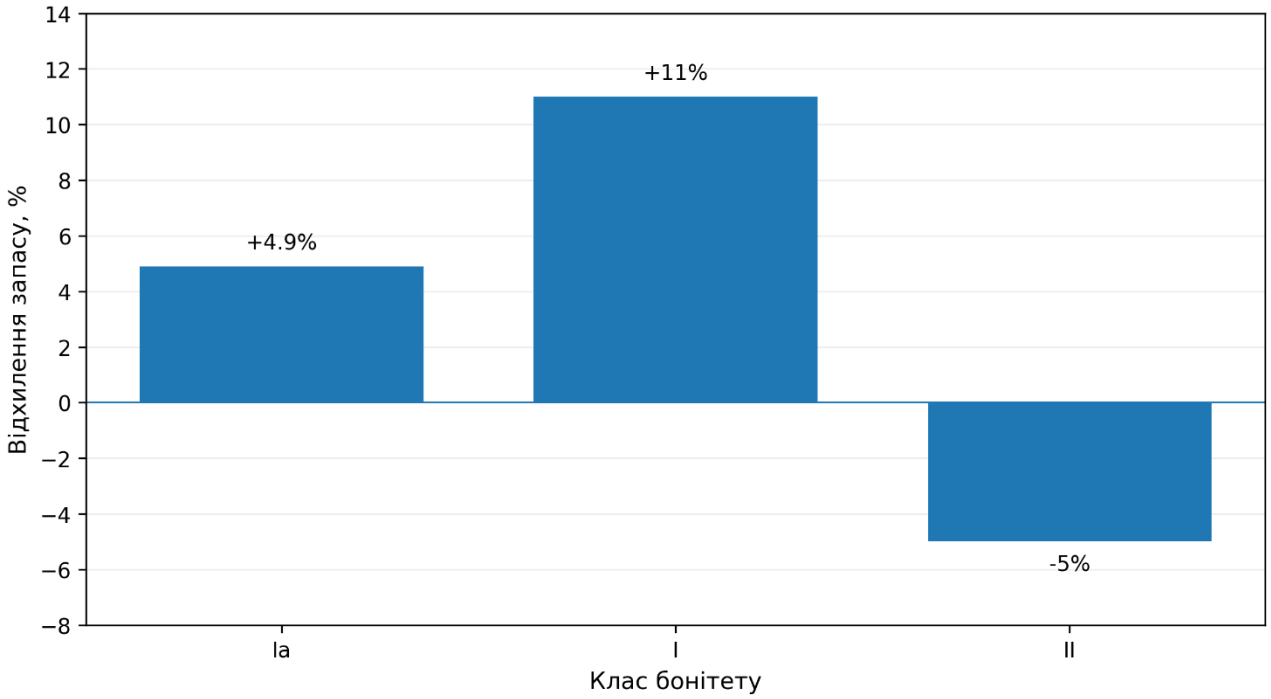


Рис. 4.4. **Кореляція запасу на 1 га до класу бонітету та середнього віку в $B_2$ типі лісорослиних умов**

*Джерело: сформовано автором з використанням ChatGPT для візуального оформлення гістограми*

Все це створює основу для подальшого обґрунтування лісогосподарських заходів, спрямованих на ефективніше використання лісорослинного потенціалу та підвищення продуктивності соснових деревостанів.

### 4.4. Заходи з підвищення продуктивності соснових насаджень

Підвищення продуктивності соснових деревостанів забезпечується шляхом упровадження комплексу лісогосподарських робіт, які сприяють оптимізації умов росту дерев, формуванню стійких насаджень, ефективному використанню потенціалу лісорослинних умов і накопиченню більшого обсягу деревини. Характер і спрямованість таких заходів визначаються віком деревостанів, складом деревостану, показниками густоти та повноти, санітарним станом, умовами місцезростання й особливостями росту.

Важливе значення має належний догляд за молодими лісовими культурами, зокрема регулювання складу, густоти та просторової структури

середньовікових соснових насаджень за допомогою рубок формування й оздоровлення лісів.

Після проведення лісовідновлення в соснових культурах віком 1-3 роки першочерговим завданням є забезпечення належної приживлюваності садивного матеріалу, збереження оптимальної густоти та створення умов, необхідних для подальшого розвитку молодих дерев. На початкових етапах росту сосни відчутно конкурують із трав'яною рослинністю, чагарниками та швидкорослими деревними видами, тому у Богуславському надлісництві своєчасно проводять агротехнічний догляд, підтримують сприятливий стану ґрунту й усувають чинники, які негативно впливають на саджанці. Проводять хімічний та механізований догляд у міжряддях, а саме використання гербіцидів, залучення трактора МТЗ-82 з навісним обладненням та ручний мотоінструмент для боротьби з бур’янами. Завдяки цьому послаблюється конкуренція за доступну вологу, поживні речовини й світло.

У місцях загибелі сіянців або значного погіршення їхнього стану працівники Богуславського надлісництва проводять доповнення лісових культур. Ці роботи сприяють відновленню передбаченої проєктом густоти насадження та зменшенню площ незайнятого деревною рослинністю простору, на якому можуть поширюватися небажані види рослин. Паралельно проводять регулярне оцінювання приживлюваності й інтенсивності росту молодих дерев, контролюється їхній загальний і санітарний стан, виявляються ознаки ураження хворобами, пошкодження шкідниками та вплив несприятливих природних чинників.

Для соснових деревостанів віком 24-40 років важливим лісівничим заходом, спрямованим на регулювання росту, підвищення продуктивності та поліпшення якісних характеристик, є рубки формування та оздоровлення лісів. У цьому віковому діапазоні відбувається інтенсивний приріст дерев за висотою й діаметром, відповідно – збільшення запасу деревини. Водночас посилюється внутрішньовидова конкуренція за світло, вологу та елементи мінерального живлення. Проведення рубок догляду дає змогу регулювати густоту

деревостанів, зменшувати конкуренцію між деревами, створювати сприятливі умови для росту перспективних екземплярів і формувати структурно стійкі та високопродуктивні насадження.

У соснових насадженнях віком 24-40 років, залежно від їхнього стану, повноти та попереднього проведення лісівничих заходів, здійснюють рубки проріджування. На основі даних таблиці 4.8 можна зробити висновок про доглядові рубання в соснових деревостанах Богуславського надлісництва.

Інтенсивність рубки проріджування на дослідних ділянках становитиме 15,0 %, що свідчить про помірний обсяг вилучення деревини. Під час проведення рубки передбачається вибіркове видалення дерев, які пригнічують ріст кращих за ростом і розвитком дерев, мають незадовільний санітарний стан, характеризуються пошкодженнями або деформаціями стовбурів, відзначаються низькою інтенсивністю росту.

*Таблиця 4.8*

**Запроєктовані рубки формування на дослідних ділянках № 3 та 4**

| № ТПП | Вид рубки | Склад насадження | Повнота | Бонітет | ТЛУ | Запас на 1 га $м^3$ | Спосіб очистки | Об'єм зрізаної деревини, $м^3$ | % від запасу |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | ПРЖ | 10Сз+Дч+Бп +Брс+ Лпд | 0,7 | II | $С_2$ | 185,0 | Комбінований | 28,0 | 15,0 |
| 4 | ПРЖ | 8Сз2Гз+ Дз | 0,8 | II | $В_2$ | 308,0 | Комбінований | 46,0 | 15,0 |

*Джерело: сформовано автором*

Такий підхід сприяє зниженню внутрішньовидової конкуренції, поліпшенню умов росту дерев, що залишаються, та формуванню продуктивних і біологічно стійких соснових деревостанів.

На ділянці з початковою повнотою 0,7 особливу увагу необхідно приділити підтриманню оптимальної густоти деревостану, щоб запобігти його надмірному зрідженню та зберегти стійкість насадження. Натомість у деревостані з повнотою 0,8 вибіркове вилучення окремих дерев може бути ефективнішим з огляду на вищу густоту насадження та посилену

внутрішньовидову конкуренцію за світло й вологу. Такий підхід дає змогу диференційовано регулювати інтенсивність рубок догляду з урахуванням початкової повноти деревостанів.

У деревостанах 40-річного віку важливу роль відіграють прохідні рубки, проведення яких обґрунтовується матеріалами лісовпорядкування, фактичними таксаційними характеристиками насадження та чинними нормативними вимогами. Під час прохідних рубок особливу увагу приділяють підтриманню приросту найбільш перспективних екземплярів і вдосконаленню структури деревостану. Інтенсивність зрідження визначають з урахуванням стану конкретної ділянки.

Підвищення продуктивності соснових насаджень Богуславського надлісництва передбачає поєднання своєчасного догляду за молодими лісовими культурами, доповнення ділянок із недостатньою кількістю життєздатних дерев, постійного контролю санітарного стану та проведення належно обґрунтованих рубок формування й оздоровлення.

**Висновок до розділу 4**

Проведений аналіз засвідчив, що в Богуславському надлісництві важливе місце у веденні лісового господарства посідають роботи з відновлення лісів і вирощування високопродуктивних соснових насаджень. У 2024–2026 рр. площа створення лісових культур збільшилася з 81,2 до 97,2 га, що вказує на зростання масштабів лісовідновлювальних заходів. Здійснюється заготівля лісового насіння, вирощування садивного матеріалу, догляд за молодими культурами й перевірка якості виконаних робіт.

Обстеження соснових деревостанів віком 24-40 років на 14 тимчасових пробних площах засвідчило наявність відмінностей у їхніх показниках продуктивності, зумовлених типами лісорослинних умов, класами бонітету та показниками відносної повноти. За результатами порівняльного аналізу встановлено, що середня висота досліджених насаджень загалом відповідає нормативним показникам для відповідного віку та класу бонітету. Це свідчить

про задовільний перебіг процесів росту і відповідність розвитку деревостанів їхнім лісорослинним умовам.

Подальше підвищення продуктивності соснових насаджень передбачає своєчасне проведення лісівничих доглядів, доповнення лісових культур на ділянках із загиблими сіянцями, систематичний моніторинг санітарного стану деревостанів, застосування рубок формування та оздоровлення лісів відповідно до лісівничих характеристик насаджень. Реалізація зазначених заходів сприятиме поліпшенню умов росту дерев, зниженню внутрішньовидової конкуренції та формуванню високопродуктивних і біологічно стійких соснових деревостанів із відповідним накопиченням запасу деревини.

# РОЗДІЛ 5
# ОРГАНІЗАЦІЯ УМОВ ТА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

## 5.1. Організація охорони праці

Охорона праці в лісовому господарстві має важливе значення для забезпечення безпеки працівників, збереження їхнього життя, здоров'я та професійної працездатності під час виконання виробничих обов'язків. Лісогосподарська діяльність характеризується підвищеним рівнем виробничих ризиків, що пов'язано з виконанням робіт із деревами, використанням машин, механізмів, транспортних засобів і бензомоторного інструменту, а також проведенням робіт у складних умовах рельєфу та за різноманітних погодних факторів. У зв'язку з цим система охорони праці спрямована на попередження виробничого травматизму, нещасних випадків і професійних захворювань шляхом створення належних і безпечних умов праці, організації відповідного навчання та інструктажів, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту й дотримання встановлених правил безпеки [30].

Основним нормативно-правовим актом, що визначає правові засади охорони праці в Україні, є Закон України «Про охорону праці». У ньому закріплено основні засади державної політики у сфері безпеки праці, визначено право працівників на належні, безпечні та здорові умови праці, а також встановлено обов'язки роботодавців щодо їх забезпечення. Закон регламентує питання професійної підготовки та інструктажу працівників, проведення медичних оглядів, розслідування нещасних випадків на виробництві та забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту. Поряд із цим правове регулювання охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу законів про працю України та інших нормативно-правових актів.

Регулювання охорони праці у лісовому господарстві України здійснюється на основі спеціальних нормативних документів, які враховують особливості виконання лісогосподарських робіт. Основним спеціальним

нормативним актом є наказ Міністерства економіки України від 27 листопада 2023 року № 17953, яким затверджено «Мінімальні вимоги щодо безпеки і здоров'я на роботі працівників лісового господарства та під час виконання робіт із зеленими насадженнями». Встановлені вимоги охоплюють широкий спектр виробничих процесів, зокрема створення та догляд за лісовими культурами, проведення лісосічних і лісотранспортних робіт, а також роботи на лісових складах [2].

За охорону праці в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» відповідає інженер з охорони праці, який здійснює комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпеки працівників під час виконання виробничих завдань. Регулярно організовуються навчання та проведення інструктажів, передусім для працівників, залучених до виконання робіт із підвищеним рівнем небезпеки, проводиться контроль за дотриманням установлених технологічних процесів, безпечної експлуатації машин і механізмів, правильним застосуванням засобів індивідуального захисту, а також проходження працівниками передбачених законодавством медичних оглядів. Підвищені вимоги до безпеки встановлюються під час виконання лісосічних робіт, звалювання та трелювання деревини, використання бензомоторного інструменту, експлуатації лісогосподарської техніки, транспортування деревини та роботи на лісових складах.

Додатковим механізмом забезпечення належного рівня охорони праці в системі ДП «Ліси України» є проведення внутрішнього контролю, перевірок та аудитів. У 2026 році спеціалісти Відділу охорони праці та цивільного захисту ДП «Ліси України» здійснювали перевірку дотримання вимог законодавства у сфері охорони праці, техногенної та пожежної безпеки у філії «Столичний лісовий офіс». Відповідно до офіційної інформації підприємства, під час таких заходів контролю основна увага зосереджується на організації професійного навчання працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також на дотриманні вимог безпеки та встановленої технології виконання робіт на виробничих об'єктах [26].

До виконання рубок формування та інших лісогосподарських робіт, спрямованих на підвищення продуктивності насаджень, залучають повнолітніх працівників, які пройшли необхідну професійну підготовку, інструктажі, перевірку знань і медичний огляд відповідно до встановлених вимог. Керівництво робочим процесом здійснюють навчені майстри або бригадири, а всі операції виконують згідно із затвердженою технологічною документацією. Обов’язковою умовою є використання засобів індивідуального захисту, зокрема касок і спеціального одягу зі світлоповертальними елементами [29].

Підготовка до лісосічних робіт охоплює очищення території від захащеності та небезпечних дерев, облаштування трелювальних волоків і під’їзних шляхів, визначення напрямків безпечного звалювання дерев та прокладання відхідних доріжок. У місцях підвищеної небезпеки й на шляхах можливого пересування людей установлюють відповідні попереджувальні та заборонні знаки, дотримуючись нормативних вимог до організації робочих зон. Бригада повинна налічувати не менше двох працівників, які постійно перебувають у межах взаємної видимості. Звалювання дерев за допомогою бензопил доручають лише кваліфікованим працівникам, забезпеченим необхідним обладнанням і допоміжними засобами.

Важливо контролювати безпечні відстані між працівниками, стан дерев і навколишньої території, а також погодні умови. Лісосічні роботи призупиняють за несприятливої погоди, зокрема під час грози, сильних опадів, хуртовини або туману, якщо видимість становить менше 50 м, а також за швидкості вітру, що перевищує встановлені нормативи. Виконання цих вимог дає змогу знизити ризик виробничого травматизму, захистити здоров’я працівників і забезпечити безпечне проведення лісогосподарських заходів.

### 5.2. Заходи щодо підвищення пожежної безпеки

Велика площа лісового фонду, розвинена мережа лісових доріг, а також значна протяжність меж лісових масивів із сільськогосподарськими угіддями та населеними пунктами визначають необхідність комплексного й системного

забезпечення пожежної безпеки. Особливої актуальності це набуває у хвойних насадженнях, де суха хвоя, дрібні гілки, шишки та інші горючі матеріали створюють сприятливі умови для швидкого поширення низової пожежі, а за відповідних погодних умов можуть спричинити її перехід у верхову [24].

Протипожежний захист лісів Богуславського надлісництва ґрунтується на постійному контролі рівня пожежної небезпеки, регулярному обстеженні лісових масивів і своєчасному виявленні загорянь. Важливими складовими цієї роботи є цілодобове відеоспостереження, співпраця лісової охорони з підрозділами ДСНС і місцевими органами влади, а також інформування населення про правила пожежної безпеки. Окрему увагу приділяють запобіганню проникненню вогню з прилеглих сільськогосподарських територій, зокрема внаслідок спалювання сухої рослинності та порушення правил поводження з вогнем.

До основних профілактичних заходів належать облаштування та підтримання в належному стані мінералізованих смуг, протипожежних розривів і пожежостійких узлісь, а також видалення сухостійних дерев, захаращеності та порубкових решток. Ефективність гасіння пожеж значною мірою залежить від стану лісових доріг і під'їзних шляхів, можливості безперешкодного доступу спеціальної техніки до небезпечних ділянок і належної організації зберігання лісопродукції. Реалізація цих заходів дає змогу знизити ймовірність виникнення пожеж і стримувати поширення вогню [26].

Надлісництво має у своєму розпорядженні пожежні автомобілі, трактори з ґрунтообробним обладнанням, мотопомпи, ранцеві вогнегасники та засоби зв'язку. Під час планування протипожежних робіт також враховують небезпеки, спричинені воєнними діями, зокрема ризик виявлення вибухонебезпечних предметів.

**Висновок розділу 5**

Організація охорони праці та пожежної безпеки в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» базується на комплексній системі заходів, що охоплює дотримання вимог чинного

законодавства, належну професійну підготовку персоналу, контроль за виконанням технологічних процесів, застосування засобів індивідуального захисту та виконання спеціальних правил безпеки під час робіт. Важливим напрямом є забезпечення підвищеного рівня контролю під час виконання небезпечних робіт, а також організація системної протипожежної охорони хвойних насаджень, яка передбачає постійне спостереження за пожежною небезпекою, патрулювання територій, використання відеонагляду, облаштування та підтримання протипожежних бар'єрів, зменшення кількості горючих матеріалів, забезпечення безперешкодного доступу спеціальної техніки та координацію дій із відповідними службами.

# ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Соснові насадження мають важливе господарське та екологічне значення, оскільки забезпечують отримання цінної деревини, поглинають вуглекислий газ, виділяють кисень, захищають ґрунти від ерозії та сприяють збереженню біорізноманіття. Показник їхньої продуктивності дає змогу оцінити інтенсивність росту дерев, обсяги накопичення деревини та ефективність використання лісорослинних умов, обґрунтувати заходи догляду й підвищення стійкості та продуктивності насаджень.

2. Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» має сприятливі природно-кліматичні умови для формування продуктивних насаджень. Водночас кліматичні зміни, посухи, шкідники й збудники хвороб негативно впливають на стан лісів, що зумовлює необхідність упровадження принципів сталого лісоуправління та заходів для підвищення стійкості й продуктивності насаджень.

3. Аналіз результатів дослідження засвідчив, що в Богуславському надлісництві значну увагу приділяють лісовідновленню та вирощуванню високопродуктивних соснових насаджень. Упродовж 2024–2026 рр. площа створення лісових культур збільшилася з 81,2 до 97,2 га. Важливими складовими лісовідновлювального процесу є заготівля лісового насіння, вирощування садивного матеріалу, проведення доглядів за молодими лісовими культурами та систематичний контроль якості виконаних лісогосподарських робіт.

4. За результатами обстеження соснових деревостанів віком 24–40 років на 14 тимчасових пробних площах встановлено, що їхні показники продуктивності варіюють залежно від типу лісорослинних умов та відносної повноти. Водночас середня висота насаджень відповідає нормативним значенням для відповідного віку та класу бонітету, що свідчить про задовільний ріст і розвиток деревостанів.

5. За матеріалами таксаційного обстеження встановлено, що середня висота деревостанів перебуває у діапазоні 9,5–17,0 м, середній діаметр становить 10,0–2,0 см, а показники відносної повноти коливаються від 0,6 до 0,85. Аналіз показав, що на кожній із досліджуваних ділянок фактична висота насаджень узгоджується з нормативними значеннями для відповідного віку та класу бонітету, істотних ознак відставання у рості не виявлено. Під час зіставлення продуктивності в різних типах лісорослинних умов з'ясовано, що у свіжих сугрудах ($C_2$) інтенсивніше накопичення запасу саме насадженнями Іа класу. У свіжих суборах ($B_2$) запас деревини насаджень Іа та І класів бонітету виявився відповідно на 4,9 та 11 % вищим за розрахунковий модельний показник, тоді як для ІІ класу бонітету зафіксовано відхилення в бік зменшення на 5 %. Проте ці показники все ж в межах норми по усьому Богуславському надлісництву, що свідчить про своєчасне проведення заходів підвищення продуктивності.

6. Підвищення продуктивності соснових насаджень потребує своєчасного догляду, доповнення лісових культур, контролю санітарного стану та проведення рубок формування й оздоровлення. Ці заходи сприятимуть ефективному використанню лісорослинного потенціалу, підвищенню стійкості насаджень і збільшенню запасу деревини.

7. Реалізація комплексу заходів з охорони праці та пожежної безпеки в Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» дає змогу зменшити ризик виробничого травматизму, своєчасно виявляти й локалізовувати осередки загоряння, підвищувати рівень безпеки працівників і забезпечувати збереження лісових насаджень.

*Пропозиції виробництву*

1. Для підвищення продуктивності соснових насаджень рекомендується комплексне проведення лісовідновлювальних заходів і своєчасних рубок догляду з науково обґрунтованим регулюванням породного складу та повноти деревостанів відповідно до лісорослинних умов.

2. Удосконалити систему моніторингу та обліку лісових насаджень шляхом упровадження сучасних геоінформаційних систем і засобів дистанційного зондування Землі.

3. Забезпечити використання високоякісного садивного матеріалу з високими показниками життєздатності, адаптивності та стійкості до шкідників і збудників хвороб та несприятливих чинників навколишнього середовища.

4. Під час планування лісовідновлювальних заходів і догляду за насадженнями доцільно враховувати підвищення температури повітря, збільшення частоти посушливих періодів і ризики дефіциту вологи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

2. Виконання заходів з охорони праці. ДП «Ліси України». URL: https://me-l.co/gv966aq8

3. Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Гойчук А.Ф., Рибак В.О., Маурер В.М., Ковалевський С.Б., Гордієнко Н.М. Культури сосни звичайної в Україні. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.

4. 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.

5. Гром М. М. Лісова таксація: навч. посіб. Львів : НЛТУ України, 2007. 416 с.

6. Денисик Г.І.. Південнопридніпровська височина ліостепова фізико-географічна область. Енциклопедія сучасної України. 2023. URL: https://mel .co/krvbxt0g

7. Державне агентство лісових ресурсів України. Лісовий фонд України: статистичні дані. URL: https://darg.gov.ua (дата звернення: 21.09.2026).

8. Іванюк І.Д., Фучило Я.Д., Климчук О.О., Ганжалюк Т.С. Лісові культури: навчальний посібник. Житомир: НОВОград, 2022. 381 с. (31)

9. 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.

10. Коліник І.М., Мариськевич О.В., Часковський О.Г., Шпаківська І.В. Інформаційно-технологічний підхід до дистанційного зондування пралісів та старовікових лісів Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2026. Том 36. №4 С. 159–164

11. 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.

12. Крамарець В.О., Мацях І.П. Масове відмирання лісів – причини, наслідки, можливі шляхи протидії. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності.* Вип. 8 (15). № 1. 2017. С. 45–62.

13. Лакида П.І., Блищик В.І. Продуктивність та екологічні функції самосійних соснових лісів Українського Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України.* 2024, Вип 27. С. 129–135. URL: https://me-l.co/nnahd0up

14. Лакида П.І., Попельнюк В.В., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Продуктивність штучних насаджень сосни звичайної в свіжих типах лісу: монографія. Вінниця: Глобус-Прес, 2009. 180 с.

15. Левандовська С.М., Пенькова С.В., Ситник О.С., Кімейчук І.В. Сталий менеджмент природних ресурсів як основа збереження біорізноманіття лісових екосистем. *Агробіологія.* Біла Церква, 2025. № 2. С. 329–338. DOI: 10.33245/2310-9270-2025-199-2-329-338

16. Лісовий кодекс України. Постанова Верховної ради України від 21.01.94 р. № 3853-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1994. № 17. Ст.100. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12

17. М. Г. Румянцев, В. П. Ткач, В. Ф. Романовський, Г. Т. Криницький, І.Б. Шинкаренко, В.І. Парпан, О.В. Кобець, О.М. Тарнопільська, В.А. Лук'янець, О. Г. Василевський, А. М. Жежкун. Особливості проведення рубок формування і оздоровлення лісів: методичні рекомендації. Харків: *УкрНДІЛГА* 2023. с. 60.

18. Маурер В.М., Гордієнко М.І., Бровко Ф.М., Фучило Я.Д., Пінчук А.П. Кичилюк О.В., Іванюк І.В. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва. К.: Науково-інформаційний центр лісоуправління. 2015. 64 с.

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

20. Мусієнко С.І., Румянцев М. Г., Лук'янець В.А., Тарнопільська О.М., Бондаренко В.В., Ющик В.С. Стан і продуктивність соснових насаджень Лісостепової частини Харківщини: *Продовольча та сільськогосподарська організація ООН*. URL: https://me-l.co/cxp7rea5

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

22. Нікітюк П.А. Біоіндикація стану атмосферного повітря за допомогою сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) за впливу птахівничих господарств. *Вісник Національного університету водного господарства та природо-користування. Серія «Сільськогосподарські науки»,* 4(100). С. 56-71. DOI: https://doi.org/10.31713/vs420220

23. Павліщук О.П., П.В. Кравець. Менеджмент лісових ресурсів: навч. посіб.: *НУБіП України,* 2016. 319 с.

24. План лісоуправління Богуславського надлісництва на 2026 рік: ДП «Ліси України». URL: https://me-l.co/r2ltv3rk

25. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

26. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України: наказ Державного комітету лісового господарства України від 27.12.2004 №278. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05

27. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів, проведення інших рубок та робіт, пов'язаних і не пов'язаних із веденням лісового господарства: постанова Кабінету міністрів України від 12.05.2007 №724. URL: https://me-l.co/hk38whj2

28. Про затвердження санітарних правив у лісах України: постанова Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 р. №555. URL: https://me-l.co/brcrw6yj

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

30. Про охорону праці: закон України від14.10.1992 р. № 2695-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text

31. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1777-р. URL: https://me-l.co/tp1i74z9

32. Сертифікація FSC. Богуславське надлісництво: ДП «Ліси України». URL: https://e-forest.gov.ua/fsc-bohuslavske-nadlisnytstvo

33. Ситник О.С., Хрик В.М., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Масальський В.П., Лозінська Т.П., Пенькова С.В. Прогнозування динаміки популяцій шкідливих комах і збудників хвороб деревних рослин Лісостепу України в умовах змін клімату. *Збалансоване природокористування*. 2024. № 2. С. 93–100. DOI: https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2024.309927

34. Український гідрометеорологічний центр. Кліматичні зміни в Україні: 2025 р.: аналіт. звіт. Київ: УкрГМЦ, 2025. 68 с.

35. Хрик В.М. Левандовська С.М. Сучасний стан протиерозійних соснових насаджень Придніпровського Правобережного Лісостепу. *Агробіологія.* Біла Церква, 2023. 2. С. 205–214. DOI:10.33245/2310-9270-2023-179-1-205-214

36. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2021. 234 с.

37. Хрик В.М., Кімейчук І.В., Левандовська С.М. Лісові культури: методичні вказівки щодо навчальної практики. Білоцерківський НАУ, 2023. 43 с.

38. Хрик В.М., Мазепа В.Г., Кімейчук І.В., Левандовська С.М., Ситник О.С. Сталий розвиток лісового господарства: навчальний посібник. Білоцерківський НАУ, 2024. 217 с.

39. Хрик В.М., Мазепа В.Г., Левандовська С.М., Ситник О.С., Кімейчук І.В. Лісогосподарське виробництво та його роль у сталому розвитку: економічні аспекти природокористування. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки».* 2024. № 6, т. 1. С. 146–156. URL: https://doi.org/10.25 313/2520-2294-2024-6-10100

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

42. 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. DOI:10.33220/1026-3365.145.2024.57

43. Meshkova V. The Lessons of Scots Pine Forest Decline in Ukraine: *MDPI Active Journal*. URL: https://www.mdpi.com/2673-4931/3/1/28

# ДОДАТКИ

## Додаток А

*Таблиця А1*

### Польова перелікова відомість інвентаризації насаджень

| № ТПП | Лісництво | Квартал | Виділ | Площа ділянки, га | ТПП у % | Вік насадження, р | Головний вид | Склад деревостану | Бонітет | ТЛУ | Повнота | Середня висота, м | Середній діаметр, см | Запас на 1 га, $м^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Богуслав-ське | 9 | 19 | 2,5 | 0.05 | 33 | Сз | 9СзТк+ Ялє+Бп | $I^a$ | $C_2$ | 0,8 | 15,5±0,7 | 15,0±0,7 | 110,0 |
| 2 | Богуслав-ське | 15 | 4 | 1,5 | 0.05 | 28 | Сз | 8СзДзГз+ Клг+Бп | $I^a$ | $C_2$ | 0,7 | 12,5±0,9 | 13,5±0,4 | 101,0 |
| 3 | Бушевське | 11 | 1 | 3,7 | 0.05 | 34 | Сз | 10Сз+Дч+Бп +Брс+Лпд | II | $C_2$ | 0,7 | 12,0±0,7 | 13,0±0,5 | 97,0 |
| 4 | Бушевське | 16 | 3 | 4,4 | 0.05 | 32 | Сз | 8Сз2Гз+Дз | II | $B_2$ | 0,8 | 11,0±0,8 | 13,0±0,5 | 90,0 |
| 5 | Маслів-ське | 37 | 11 | 4,8 | 0.05 | 37 | Сз | 10Сз2Дз | II | $C_2$ | 0,85 | 13,5±0,8 | 15,0±0,7 | 168,0 |
| 6 | Маслів-ське | 37 | 15 | 6,6 | 0.05 | 40 | Сз | 8Сз2БрсДз +Дч | II | $C_2$ | 0,8 | 14,5±1,1 | 17,0±0,8 | 185,0 |
| 7 | Ольшани-цьке | 1 | 2 | 1,3 | 0.05 | 31 | Сз | 8СзДзБрс | $I^a$ | $B_2$ | 0,75 | 13,0±1,0 | 13,5±0,7 | 136,0 |
| 8 | Ольшани-цьке | 1 | 28 | 2,2 | 0.05 | 30 | Сз | 8СзДчВлч+ Бп+Гшз | $I^a$ | $B_2$ | 0,7 | 13,0±0,9 | 13,0±0,4 | 130,0 |
| 9 | Поташня-нське | 1 | 4 | 1,2 | 0.05 | 24 | Сз | 8Сз2Бп+Гз | I | $B_2$ | 0,8 | 10,0±1,2 | 10,0±0,8 | 72,0 |
| 10 | Поташня-нське | 4 | 3 | 1,6 | 0.05 | 37 | Сз | 6Сз3ГзКлг+ Чш | $I^a$ | $C_2$ | 0,8 | 17,0±0,8 | 17,0±0,9 | 210,0 |
| 11 | Таращан-ське | 10 | 4 | 0,7 | 0.05 | 27 | Сз | 7Сз2ГзБп | I | $D_2$ | 0,7 | 11,0±0,9 | 12,0±0,7 | 87,0 |
| 12 | Таращан-ське | 13 | 1 | 2,4 | 0.05 | 39 | Сз | 10Сз | I | $B_2$ | 0,7 | 15,5±0,6 | 16,0±0,6 | 203,0 |
| 13 | Улашів-ське | 73 | 6 | 0,8 | 0.05 | 40 | Сз | 10СзГз | I | $D_2$ | 0,7 | 16,0±0,7 | 24,0±0,6 | 220,0 |
| 14 | Улашів-ське | 76 | 5 | 0,4 | 0.05 | 27 | Сз | 8СзКлг+ Яз | II | $D_2$ | 0,6 | 9,5±0,6 | 12,0±0,8 | 70,0 |