

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра лісового господарства

Денна форма навчання

Допущено до захисту

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри, канд. біол. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ Світлана АДАМЕНКО

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
освітнього рівня «Бакалавр»

**ВИРОЩУВАННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД  
ГУСТОТИ І СКЛАДУ НАСАДЖЕНЬ В МОНАСТИРИЩЕНСЬКОМУ  
ЛІСНИЦТВІ ЗВЕНИГОРОДСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА**

Виконав студент 3 курсу, 31 к-лг групи о  
освітньої програми «Лісове господарство»  
спеціальності 205 «Лісове господарство»  
Олександр ДОРОШ

Керівник: професор, Володимир ШЛАПАК

УМАНЬ – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра лісового господарства  
Освітньої програма 205 «Лісове господарство»  
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

**Затверджую:**

Завідувач кафедри, канд. біол. наук, доцент  
Світлана АДАМЕНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студенту Дорошу Олександрові Віталійовичу

**1.Тема роботи:** «Вирощування сосни звичайної у залежності від густоти і складу насаджень в Монастирищенському лісництві Звенигородського надлісництва»

затверджена наказом вищого навчального закладу від 13.05.2025 р. №01-06/104.

**2. Термін подання студентом роботи** «12» червня 2025 р.

**3. Вихідні дані до роботи:** матеріали лісовпорядкування; проект організації лісогосподарських господарств; довідкова та спеціальна література; матеріали польових досліджень.

**4.Перелік питань, які потрібно розробити:**

- 
1. Зміст пояснювальної записки: вступ; природно-історичні умови Монастирищенського лісництва Звенигородського надлісництва програма і методика роботи; лісівничий аналіз ведення лісового господарства, дослідна частина, висновки, література.
  2. Перелік графічного матеріалу: основні показники лісогосподарської діяльності Монастирищенського лісництва Звенигородського надлісництва.
  3. Характеристика пробних площ; описи ділянок на яких закладені пробні площі.

**5. Дата видачі завдання** – 16 вересня 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів роботи                                       | Строк виконання етапів | Примітка |
|-------|-----------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| 1     | Аналіз літератури і природно-історичних умов підприємства | 05.03.2025 р.          |          |
| 2     | Описи ділянок на яких закладені пробні площі              | 18.03.2025 р.          |          |
| 3     | Лісівничий аналіз проведених досліджень                   | 02.04.2025 р.          |          |
| 4     | Написання спеціальної частини                             | 24.04.2025 р.          |          |
| 5     | Оформлення кваліфікаційної роботи та графічних матеріалів | 12.06.2025 р.          |          |

Студент:

\_\_\_\_\_ Дорош О.В.

(підпис)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ Шлапак В.П.

(підпис)

## ЗМІСТ

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>РЕФЕРАТ.....</b>                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>ВСТУП.....</b>                                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД .....</b>                                                              | <b>8</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ<br/>ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>                              | <b>15</b> |
| 2.1. Програма досліджень.....                                                                          | 15        |
| 2.2. Об’єкт дослідження.....                                                                           | 15        |
| 2.3. Методика досліджень.....                                                                          | 15        |
| 2.4. Умови дослідження.....                                                                            | 16        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ РУБАНЬ НА ВІДНОВЛЕННЯ СОСНОВИХ<br/>НАСАДЖЕНЬ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....</b>         | <b>20</b> |
| <b>РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У<br/>ЗАЛЕЖНІ ВІД ГУСТОТИ ТА СКЛАДУ КУЛЬТУР.....</b> | <b>25</b> |
| <b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>                                                         | <b>30</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>                                                                 | <b>31</b> |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>                                                                                    | <b>33</b> |

## РЕФЕРАТ

пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи студента Дороша Олександра Віталійовича виконана на здобуття освітнього рівня «Бакалавр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство» на тему: «Вирощування сосни звичайної у залежності від густоти і складу насаджень в Монастирищенському лісництві Звенигородського надлісництва»

*Обсяг роботи:* пояснювальну записку викладено на 35 сторінках, основного тексту 30 сторінок. Робота містить анотацію, 4 розділів основного тексту, проілюстрованого 3 таблицями та 1 рисунками, висновки до роботи та список використаних літературних джерел із 19 найменувань. Додатки на 2 сторінках.

**Актуальність теми.** Серед основних лісотворних порід найбільш розповсюдженою є сосна звичайна, лісостани якої, поряд із задоволенням потреб держави в деревині й інших продуктах лісу, виконують важливі кліматорегулюючі, середовище захисні, оздоровчі, рекреаційні та інші функції.

**Об'єкт дослідження** – закономірності росту і розвитку сосни звичайної, відновлення рослинного біорізноманіття та стійкості соснових насаджень різного віку.

**Предмет дослідження** – лісові культури сосни звичайної у Монастирищенському лісництві Звенигородського надлісництва.

**Методи дослідження.** У кваліфікаційній роботі використані такі методи дослідження: лісівничо-таксаційні – при закладанні пробних площ; лісівничо-екологічні – під час вивчення типологічної характеристики лісових насаджень; лісокультурні – при проектування й закладанні виробничих лісових культур.

*Ключові слова:* сосна звичайна, лісові культури, лісорозведення, лісокультурна площа, залісення.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Коренева система дерева розвивається відповідно до розвитку його крони, ці дані відображають також вплив ступеня розвитку кореневої системи дерева з його ростом. Більш потужний розвиток крони у дерев сосни тягне за собою і більш інтенсивний ріст в товщину, тобто по діаметру та об'єму протягом усього вегетаційного періоду. Тривалість та інтенсивність росту дерев сосни в товщину протягом вегетаційного періоду винятково сильний вплив надають фактори зовнішнього середовища і особливо погодні умови [10, 12].

В умовах лісової зони енергія росту дерев і насаджень сосни в травні та червні на тлі зміни росту під впливом внутрішніх умов дерев, насамперед, залежить від режиму тепла. Приплив у період теплого повітря підвищує енергію росту дерев і насаджень [11].

У другій половині вегетаційного періоду (липень-серпень) енергія росту дерев і насаджень сосни звичайної меншою мірою змінюється під впливом температури повітря, але вона значною мірою залежить від запасів вологи в ґрунті та фізіологічного стану дерев. Слід також зазначити, що сильне похолодання у липні-серпні так само як і спекотна погода, різко знижують енергію росту дерев та насаджень цієї породи або навіть на деякий час можуть припинити у них діяльність камбію та росту [2, 3, 5].

**Об'єкт дослідження** – закономірності росту і розвитку сосни звичайної, відновлення рослинного біорізноманіття та стійкості соснових насаджень різного віку.

**Предмет дослідження** – лісові культури сосни звичайної у Монастирищенському лісництві Звенигородського надлісництва.

**Методи дослідження.** У кваліфікаційній роботі використані такі методи дослідження: лісівничо-таксаційні – при закладанні пробних площ; лісівничо-екологічні – під час вивчення типологічної характеристики лісових насаджень; лісокультурні – при проектування й закладанні виробничих лісових культур.

## **Наукова новизна**

Уперше, -

- встановлено, що кількість прийомів поступових рубань, період проведення кожного прийому та черговість призначення ділянок у рубання повинні узгоджуватися з результатами природного відновлення на ділянці;

- за недостатньої кількості підросту або нерівномірному його розподілі по площі необхідно за 2-3 роки до відведення ділянки в рубання проводити весь комплекс заходів щодо сприяння природному відновленню сосни звичайної і лише після позитивного впливу цих заходів здійснювати рубання материнського намету;

- розраховувати тільки на природний процес відновлення сосни звичайної за сучасного рівня ведення лісового господарства неприпустимо.

**Практичне значення одержаних результатів.** Доведено, що проведення різних рубань у насадженнях сосни звичайної у типі лісу А<sub>2</sub>, В<sub>2</sub>, часткового забезпечують поновлення сосни природним шляхом.

**Апробація результатів роботи.** Збірник студент. наук. праць. Уманського національного університету, факультет лісового і садово-паркового господарства. Редколег.: В. В. Поліщук (відповід. редактор).

**Публікації.** Дорош О.В. «Формування насаджень сосни звичайної в залежності від густоти та складу культур» Умань. 2025. С. 23-24.

## РОЗДІЛ І

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Підлісок відіграє велику роль у житті соснових насаджень. Будучи його компонентом, він впливає на деревостан і умови місцезростання. На деревостан підлісок впливає своїм підгоном і захистом від шкідливих кліматичних факторів («шуба»). На умови місцезростання підлісок впливає ширше. Затіняючи ґрунт він витісняє трав'яний і моховий покрив, змінює мікроклімат, роблячи його більш рівним і м'яким ( хвоя, шишки і т. д.) [6, 7, 18, 19].

Із лісогосподарської точки зору підлісок є засобом підвищення водоохоронних властивостей лісу, оскільки він затримує танення снігу [4].

Роль підліску у поліпшенні ґрунту вперше показав проф. Н.М. Степанов. Ним було запропоновано типи лісових культур, у яких від 25 до 50% садивних місць відводилося підлісним породам. Лісівники схвалили і прийняли основне положення про роль підліску та зцілення ґрунту і на цій основі розроблено та запропоновано значну кількість типів культур [1].

Відмінною особливістю всіх запропонованих типів культур було те, що підліскові породи завжди вводилися одночасно з головними і супутніми породами. Терміни введення підліску ніколи не встановлювалися. Недостатня наукова обґрунтованість асортименту підліскових порід та термінів введення підліску, ймовірно, пояснюється слабким вивченням ролі та поведінки підліску в природних насадженнях. Це особливо стосується підліску у соснових насадженнях, що ростуть на бідних піщаних ґрунтах [8, 9].

Для вивчення підліску було закладено пробні площі у соснових насадженнях Монастирищенського лісництва. Проби набиралися серіями у найпоширеніших типах лісу, щоб вони давали уявлення про зміну підліску у зв'язку із ростом насаджень кожної групи типів лісів [7].

Першою особливістю підліску в межах даного лісництва є те, що, незважаючи на своє різноманіття, він утворюється обмеженою кількістю лісових порід. Із деревних порід у його складі є липа, горобина, дуб і деякі деревоподібні верби, з чагарників – ліщина, крушина ламка, бересклети, жимолость звичайна, калина і чагарники верби. Переважання тієї чи іншої підліскової породи завжди тісно пов'язане з певними ґрунтовими умовами. Помічено, що склад і вік деревостану, визначаючи собою густоту підліску, незначно впливають на його склад [6, 7].

Зіставлення плану ґрунтів із планом поширення підліску дало можливість встановити зв'язок між переважанням породи та ґрунтами. Підлісок з переважанням липи та ліщини поширений на дерново-підзолистих ґрунтах, на пісках та на суглинистому ґрунті. Горобина та чагарники верби в підліску переважають на підвищених ділянках вододілів, з бідними піщаними ґрунтами. Ґрунтові води тут залягають глибоко. Крушина ламка формує підлісок на торф'яно-підзолистих ґрунтах схилів. Ґрунтові води цих ділянок залягають неглибоко та часто виходять на поверхню [14].

Добре помітна тенденція підлісних порід до формування підліску певної густини. Горобина є породою переважно рідкісного і дуже рідкісного підліску, хоча іноді може переважати в підліску середньої густоти. Крушина ламка, маючи багато спільного з горобиною, переважає переважно в рідкісному і частково в дуже рідкісному і середньої густоти підліску. Липа дрібнолиста, як і ліщина, утворює середньої густоти або густий підлісок. Верби можна віднести до порід дуже рідкісного підліску.

Дослідження дали можливість встановити, що найвибагливіші до ґрунту підліскові породи є і більш тіньовитривалими. Мало вимогливі до ґрунту підліскові породи є більш світлолюбними [17, 18].

При створенні культур сосни звичайної із штучним підліском і виборі асортименту велике значення має тіньовитривалість підлісних порід. Тіньовитривала порода зможе переважати в густішому підліску. Особливо ретельно повинні підбиратися породи для бідних умов місцезростання, де

введення тіньовитривалих (зазвичай вимогливих до ґрунту) порід утруднено. При підборі порід дуже важливо також враховувати їх майбутні міжвидові відносини, оскільки тіньовитривалі породи легко витісняють із багатих ґрунтів світлолюбні породи [19].

Кожному лісівникові відомо, що насіння, яке опадає в ліс, буває набагато більше, ніж на даній площі могло б рости рослин за 100% проростання насіння. Але попри це самосіву виходить небагато, і його буває недостатньо для отримання повноцінного насадження.

Щоб перевірити яка необхідна норма висіву і як рослини розвиватимуться за гніздового розміщення та різних варіантів густоти, В.В. Огієвським був закладений дослід. Для закладання дослідів було обрано ділянку в кварталах 59,60, яка являла собою лісосіку. Таксаційна характеристика ділянки до рубки: тип лісу: сосновий, клас бонітету II, переважна порода – сосна звичайна У класу віку. Склад ярусу: 6С (100-130 років), 3Ос (90 р.), 1Б (90 р.) + Ял. Середня висота 23 м, повнота 0,7. Підріст (ялина 20 років) - рідкісний задовільний: підлісок (горобина, вільха) - рідкісний; покрив - кислиця, папороть, хвощ, ґрунт супіщаний, свіжий.

Підготовка ґрунту полягала в розпушуванні мотикою, без вивертання на поверхню горизонту. Ділянка була розбита на три рівні частини по 1га, і на кожній з них зроблено 200 майданчиків по 2м<sup>2</sup> кожна, розміщених у чотири ряди. На першому гектарі майданчики були засіяні насінням модрина європейської, на другому сосни звичайної, на третьому - ялини звичайної. Посів насіння сосни, ялини і модрина проводили 1,2,3 червня в чотирьох варіантах густоти. У перший ряд майданчиків висівали по 30 насінин у кожен, у другий - по 100, у третій - по 500 і в четвертий - по 1000 насінин. Насіння висівали рівномірно по всьому майданчику і закладали залізними граблями. Технічна схожість насіння сосни була -75%, ялини - 67%, модрина - 43% [15, 16].

Посів насіння (1-3 червня), частково у сухий ґрунт, вплинув на появу сходів. У липні кількість сходів була меншою, ніж у вересні. Чим густіше

зроблено посів, тим більше було сходів на майданчику. У перший рік після рубки на лісосіці не було надлишкового зволоження, і всі майданчики, за невеликим винятком, були нормального зволоження. Надмірно зволожені майданчики виявилися без сходів [1, 4]. Цей приклад є доказом, що маса деревного насіння, яка потрапляє на понижені місця на лісосіках, гине або гинуть сходи на другий рік свого життя, коли почнеться процес збільшення зволоження ґрунту. Насіння, що потрапляє на мікропідвищення, дає невелику ґрунтову схожість. Якщо на одиницю площі потрапляє мало насіння, то сходів буває недостатньо для утворення належного молодого насадження. Щоб отримати гарне насадження, потрібен густіший посів насіння в усіх мікропідвищеннях лісосіки. При лісовідновленні під посівні місця треба займати тільки мікропідвищення, рівномірно розміщуючи майданчики по площі. Висівати насіння хвойних порід треба густо, і норму висіву на 2-метровий майданчик слід прийняти: для сосни - 500 насінин, або 1,5 г на 1 м<sup>2</sup>, для ялини - 500 насінин, або 1-1,5 г на 1 м<sup>2</sup>, для модрина - 500 насінин, або 5 г на 1 м<sup>2</sup>.

Для отримання насадження із переважанням культивованої породи на 1 га можна зробити у середньому 300-400 майданчиків, тобто на 1 га знадобиться насіння зазначеної вище схожості: сосни - 0,9-1,2 кг, ялини - 0,6-1,0 кг, модрина - 1,5-2,0 кг.

За густого посіву (500 насінин на 2-метровий майданчик) майданчик рівномірно зайнятий рослинами культивованої породи і майже вільний від трав'яної рослинності. На таких майданчиках 3-річні сосонки, модрина та ялиночки мають здоровий вигляд і дали великий приріст у висоту.



**Рис. 1.1. Підріст сосни та дуба на зрубі після проведення вузько-лісосічної рубки головного користування**

Для прикладу, в Черкаській області налічується близько 52 тис. га лісової площі з умовами зростання свіжого бору. Але тільки 80% її зайнято сосною, на решті частини - рідини, вирубки, прогалини. Треба в найкоротший термін і з найменшими витратами відновити повноцінні ліси.

У південній частині Черкаського бору підібрали ділянки з культурами та природно відновленою сосною звичайною віком 3, 5, 7, 9 років. Вони розташовані на відстані 20-800 м одна від одної. Рельєф місцевості рівний.

Ґрунти – середньозерністі піски, потужність гумусового горизонту 12-20 см. Культури створено садінням 10 тис. сіянців на 1га, проте, на час досліджень їх було 6-9 тис. Приблизно така сама густина соснових насаджень природного походження. Рубки догляду в насадженнях ще не проводилися.

На ділянках закладено вісім пробних площ, на яких зроблено суцільний перелік дерев, а також визначено їх середні діаметри, висоти та прирости за останній рік. Для того, щоб дослідити надземну частину дерева та його

коріння, у трирічних насадженнях взяли по десять модельних дерев, у п'ятирічних – по п'ять, у семи - та дев'ятирічних – по три. Вагу підземних та надземних частин визначали у свіжому стані безпосередньо на пробних площах.

Культури в порівнянні з природним відновленням мають перевагу за всіма показниками росту. Дослідження у соснових насадженнях Черкаського бору показали, що продуктивність культур вища, ніж природних насаджень у 15-річному віці на 82,5%, у 30-річному – на 14,8% та у 80-річному – на 1,5%. За даними П.С. Погребняка продуктивність 40-річних соснових насаджень Черкаського бору перевищує продуктивність соснових насаджень за даними досліджених таблиць проф. А.В. Тюріна на 10-17%. Встановлено, що сосна звичайна при суцільних рубках повністю втрачає свою площу; на вирубках з'являється порослевий дуб, осика та береза або вона зовсім не відновлюються.

Кореневі системи сосни в культурах формуються не так, як за природного відновлення. Відношення ваги коріння до ваги надземної частини у дерев в культурах із віком зменшується. Це означає, що сосни після приживлювання швидко розвивають надземну частину і вона приростає за вагою швидше, ніж коріння.

Вага коренів та надземної частини дерев у насадженнях природного походження у багато разів менша за вагу цих частин у культурах сосни. Коренева система сосни звичайної природного відновлення найбільш розвинена в порівнянні з надземної частиною лише п'ятирічному віці, а у культурах – у трирічному віці у фазі приживлювання.

Маса коренів у культурах наростає швидше, ніж у соснових насадженнях природного походження, причому це наростання відбувається різкими стрибками. Так, якщо прийняти вагу коренів у трирічних культурах за 100%, то у п'ятирічних вона становить 609,4%, у семирічних – 4076,8% та у дев'ятирічних – 4583,2%.

У Черкаському бору, наприклад, у 19-21-річних культурах, за середніми даними за три роки (2022-2024) тривалість росту сосни звичайної у товщину склала: у дерев I класу росту-113 діб, II – 96, III та IV – 55, дорівнює  $0,12 \text{ см}^2$ , II-0,06, III-IV – 0,02.

Вік дерев і насаджень впливає на енергію росту сосни звичайної в товщину протягом усього вегетаційного періоду. Так, наприклад, у середньому за три роки відсоток приросту за площею перерізу в травні склав у 10-12-річних культур сосни 10,9%, у 19-21-річних- 2,9%, і у 30-32-річних – 1,1, за червень-у 10-12-річних – 7,0, у 19-21-річних 2,2 та у 30-32-річних – 0,9. На тривалість та інтенсивність камбіальної діяльності у дерев сосни звичайної та їх росту за обсягом винятково сильний вплив надають умови місцезростання, тим триваліший період росту та вища енергія росту сосни за обсягом протягом вегетаційного періоду і, як наслідок цього, більший поточний приріст за рік.

У зв'язку з цим посилення освітлення, збільшення та покращення площі живлення до оптимальної, підвищення рівня агротехніки тощо, сосни звичайної подовжують період росту та підвищують енергію протягом вегетаційного періоду, а отже, збільшують існуючий приріст дерев і насаджень цієї породи за рік. Слід зазначити, що всі фактори зовнішнього середовища та заходи, що сприяють посиленню росту крони та кореневої системи дерев, спричиняють подовження періоду та підвищення енергії росту сосни звичайної протягом вегетаційного періоду.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Програма досліджень.

Встановити та обґрунтувати лісівничо-типологічну, просторову та видову структуру природних корінних лісостанів за участю сосни звичайної, визначити біологічні властивості та встановити екологічні передумови їх поширення, формування та відновлення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести інвентаризацію деревостанів за участю сосни звичайної із розподілом їх на реліктові, корінні, природні похідні та штучні;
- встановити основні лісівничо-таксаційні характеристики штучних соснових насаджень, створених з насіння даного регіону;
- визначити біологічну стійкість сосни звичайної;
- провести типологічний аналіз соснових деревостанів.
- дослідити можливість збереження підросту і наступного природного поновлення сосни звичайної на свіжих зрубках;
- дослідити залежність інтенсивності природного поновлення сосни звичайної під наметом насаджень від лісорослинних умов і структури деревостанів.

#### 2.2. Об'єкти досліджень

Закономірності росту і підросту сосни звичайної, відновлення рослинного біорізноманіття в Монастирищанському лісництві Звенигородського надлісництва.

#### 2.3. Методика досліджень

В основу теоретичних та практичних досліджень даної кваліфікаційної роботи покладено системний підхід. У кваліфікаційній роботі були використані такі методи дослідження: рекогносцирувальний – для виявлення

та попереднього обстеження дерев сосни звичайної різних видів і віку; лісівничо-таксаційні – для закладання пробних площ і визначення основних параметрів, які характеризують ріст, будову і продуктивні насаджень даного лісництва; лісокультурні – для вивчення посівних якостей насіння та біометричних показників садивного матеріалу; біохімічні - для визначення маркерних показників життєздатності насіння; типологічні та ґрунтознавчі (типу лісорослинних умов, типу лісу, фізико-хімічні властивості ґрунтів); математично-статистичні – для обробки й порівняння результатів досліджень. Для вивчення особливостей динаміки основних таксаційних показників деревостанів даного регіону типу лісу, прийнято елементарну частину деревостану (1/10 частина деревостану за кількістю дерев). Тип лісорослинних умов в натурі визначався за індикаторами з чагарничків та живого надґрунтового покриву із врахуванням рельєфу місцевості та ґрунтових умов [2, 5, 9].

Лісотипологічний аналіз деревостанів найбільш поширеного типу лісу здійснювали за основними методичними підходами [13].

Проби ґрунту для дослідження фізико-хімічних властивостей відбирали з верхнього 10-сантиметрового шару в п'яти точках за методом конверта та вздовж профілю ґрунту через кожні 10 см (використовували рекомендації Диди А.П., Назаренка І.І.) [14, 16]. Експериментальні матеріали досліджень були статистично опрацьовані згідно методики Горошка М.П., Калініна М.І. з використанням персонального комп'ютера.

У даній роботі використовувалась лісівничо-лісокультурна термінологія згідно діючих галузевих стандартів (ДСТУ 2980-96 та ДСТУ 3404-98). [9-11, 13].

## **2.4. Умови досліджень**

В умовах Монастирищенського лісництва в квітні-травні енергія росту дерев сосни звичайної також залежить значною мірою від режиму тепла, тому що запаси вологи у ґрунтах у цьому відрізку часу ще достатні для

інтенсивного росту дерев. У теплу погоду у квітні-травні сосна звичайна росте дуже сильно. У червні-серпні запаси вологи в ґрунті під лісовими насадженнями вже виснажуються, і ріст сосни в товщину в цей час обумовлюється наявністю вологи в ґрунті, а також ступенем сухості повітря та спекою. При виснаженні у ґрунті запасів вологи камбіальна діяльність не тільки знижується, а й абсолютно камбій припинить свою діяльність і ріст дерев сосни звичайної за таких умов закінчується у липні і навіть у червні. Суха і спекотна погода не лише в липні – серпні, але навіть у червні може на деякий час призупинити ріст дерев у товщину, який знову може відновитися після випадання рясних дощів, зниження температури повітря та підвищення його вологості.

Із 06 по 23 травня була дуже тепла погода: середня добова температура повітря становила 17 градусів, опадів випало всього 18 міліметрів. Тепла погода зумовила інтенсивний ріст сосни: у 10-річній культурі відсоток приросту за добу (за площею перерізу стовбурів) дорівнював 0,47; у 19-річній – 0,15 та у 30-річній - 0,07. Із 24 травня до 01 червня, навпаки, стояла холодна погода: середня добова температура повітря була +6,4°, опадів випало 17 міліметрів, на поверхні ґрунту, нічні заморозки досягали -3°C. Холодна погода негативно далася взнаки на рості сосни: у 10-річному насадженні відсоток приросту за добу знизився до 0,27, а в 19-річному – до 0,11. У 30-річному насадженні позначалося ще останні підвищення температур попереднього періоду, у зв'язку з чим, незважаючи на різке похолодання в період з 24 травня по 01 червня, відсоток поточного приросту в цьому відрізку часу підвищився навіть до 0,10.

Про вплив погоди у третій декаді травня у різні роки за умов Монастирищенського лісництва на енергію росту 10-12-річних соснових культур можна судити за такими даними (табл.2.1).

Таблиця 2.1

### Залежність приросту від погодних умов

| Роки | Середня добова температура повітря (град.) | Сума опадів (мм) | Середня добова сумарна сонячна радіація (кал./ см <sup>2</sup> ) | Відсоток приросту за добу |
|------|--------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 2022 | 9,9                                        | 15               | 274                                                              | 0,40                      |
| 2023 | 18,9                                       | -                | 565                                                              | 0,80                      |
| 2024 | 6,8                                        | 55               | 366                                                              | 0,17                      |

Тепла погода у третій декаді травня 2023 року зумовила інтенсивний ріст запасу молодих насаджень сосни звичайної і, навпаки, холодна погода у третій декаді травня 2024 року призвела до слабкого росту насаджень сосни звичайної.

Похолодання та різке потепління не завжди позначається на енергії росту дерев і насаджень у тому відрізку часу, коли вони мають місце. Нерідко вплив різких змін погоди на енергію росту та насаджень запізнюється порівняно з часом їхнього прояву. Так, наприклад, у період з 06 по 09 червня 2023 року було похолодання. Проте негативний вплив його на ріст сосни виявився із запізненням – лише 10-15 червня, коли знову стояла вже тепла погода.

Вплив різких похолодань, спеки та посухи протягом вегетаційного періоду особливо негативно позначається на енергії росту за діаметром відстаючих у рості, хворих і старих дерев. У таких біологічно ослаблених дерев під час сильних похолодань, спеки та посухи не лише знижується енергія росту, а й камбій навіть на деякий час може повністю припинити свою діяльність.

Припинення діяльності камбію та закінчення росту сосни звичайної за діаметром та обсягом у другій половині вегетаційного періоду зазвичай спостерігається за набагато більш сприятливих погодних умов порівняно з тими, за яких навесні камбій розпочинає свою діяльність.

В регіоні нашого дослідження наряду із сосною звичайною росте і ялина європейська. Ялину європейську як швидкорослу породу, у лісові

культури почали впроваджувати в другій половині XIX ст., з метою підвищення загальної продуктивності деревостанів. Ріст цієї культури має практичне значення для покращення санітарного стану, підвищення продуктивності і подальшого успішного культивування виду в регіоні. А також часткового відновлення водного режиму, внаслідок припинення догляду за меліоративними системами, з'явилася можливість розширення площ під ялину на нововиниклих лісокультурних площах [14].

Важливу екологічну роль у регіоні дослідження відіграють деревостани в борових умовах. Соснові ліси борового комплексу тут поширені на піщаних терасах. На відносно багатих ґрунтах формуються свіжі та вологі дубово-грабово-соснові судіброви високої продуктивності, які є найбільш поширеними типами лісу. Природно-кліматичні умови даного регіону зумовили також значне поширення суборових (47%) та борових (28,7%) умов. Встановлено, що штучні соснові деревостани, створені з насіння різного географічного походження, у 40-річному віці характеризуються значною амплітудою лісівничо-таксаційних, морфолого-анатомічних ознак. Найбільш позитивним лісокультурним ефектом відзначаються деревостани, сформовані з лісонасінного матеріалу, що походить з даного регіону вирощування культури.

### РОЗДІЛ 3

## ВПЛИВ РУБАНЬ НА ВІДНОВЛЕННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Питання лісовідновлення у багатьох лісівників не викликає сумніву, і тому незалежно від деревостану, його стану та успішності природного відновлення лісосіки у соснових насадженнях відводяться у суцільну рубку з подальшим штучним відновленням сосни на вирубках [12, 15, 16, 18]. Таке рішення підтверджується посиланням на відсутність необхідної для ведення не суцільних рубань техніки та на залежність ходу природного відновлення сосни звичайної від нестійкості погодних умов. Наводяться і економічні розрахунки вартості заготівлі 1м<sup>3</sup> деревини при суцільних та не суцільних рубаннях головного користування.

Проте орієнтація на суцільні рубання та відновлення сосни лише шляхом створення лісових культур суперечить основному напрямку ведення лісового господарства нашої країни. В даний час на порядок денний висувуються завдання, пов'язані з максимальним використанням усіх різноманітних властивостей та функцій лісу. Вже часті випадки, коли зазначені характеристики і функції грають вирішальну роль щодо напрямів господарювання. Таким чином, вибіркова форма господарювання буде найбільш перспективною.

Наші спостереження за перебігом природного відновлення в умовах Монастирищенського бору свідчить про те, що незважаючи на несприятливі погодні умови протягом останніх 15-20 років, у найпоширеніших умовах зростання (А<sub>2</sub> та В<sub>2</sub>) під наметом пристигаючих та стиглих деревостанів зустрічається від 2 до 6 тис. шт./га благонадійного підросту сосни звичайної.

При вивченні ходу природного відновлення залежно від походження материнського намету встановлено, що найменша кількість підросту росте під наметом соснових насаджень штучного походження, найбільше – під наметом одноманітних соснових деревостанів природного походження.

Такий результат пояснюється насамперед, будовою материнського намету насаджень, що розглядаються. Висока та рівномірна зімкненість, характерна для лісових культур, створює умови для росту та розвитку соснового підросту. Нерівномірне розміщення дерев за площею в одновікових природних соснових насадженнях веде до утворення в наметах численних просвітів. Наявність таких вікон визначає сприятливі умови для відновлення, оскільки завдяки їм покращується освітленість, але при цьому прямі сонячні промені не досягають лісової підстилки.

Особливе становище займають різновікові соснові насадження. Тут поруч із полянами і прогалинами зустрічаються густі групи дерев неоднакового віку. Тому в різновікових деревостанах відзначені фактори, що ускладнюють появу сходів, а також погіршують ріст та розвиток соснового підросту. Даючи загальну оцінку відновлення, можна констатувати, що в обстежених умовах у соснових насадженнях природного походження йде досить успішне відновлення, яке має бути використане при проведенні лісовідновлювальних заходів. Наявний досвід підтверджує цей висновок. Так, у Монастирищенському бору було проведено суцільне рубання материнського намету та сосна звичайна відновилися природним шляхом за рахунок попереднього поновлення. В даний час це добре сформовані насадження, де проводяться доглядові рубання. У цих умовах ( $A_2$  і  $B_2$ ) зниження повноти деревостану до 0,4-0,5 шляхом проведення санітарних рубань часто призводить до значного збільшення кількості підросту. Максимальне збереження якого на рубках забезпечить природне відновлення сосни звичайної.

Таблиця 3.1

**Середня кількість підросту по типах лісу і в залежності від походження,  
тис. шт./га**

| Походження насадження | Сухий бір<br>(A <sub>1</sub> ) |                 |        | Свіжий бір<br>(A <sub>2</sub> ) |                 |        | Суха субір<br>(B <sub>1</sub> ) |                 |        | Свіжа субір<br>(B <sub>2</sub> ) |                 |        |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|--------|---------------------------------|-----------------|--------|---------------------------------|-----------------|--------|----------------------------------|-----------------|--------|
|                       | Благонадійний                  | неблагонадійний | Всього | Благонадійний                   | неблагонадійний | Всього | Благонадійний                   | неблагонадійний | Всього | Благонадійний                    | неблагонадійний | Всього |
| Культури              | -                              | -               | -      | 1,0                             | 0,8             | 1,8    | -                               | -               | -      | 0,7                              | 0,6             | 1,3    |
| Природні:             |                                |                 |        |                                 |                 |        |                                 |                 |        |                                  |                 |        |
| одновіков<br>і        | 1,7                            | 0,6             | 2,3    | 2,8                             | 2,9             | 5,7    | 1,1                             | 0,9             | 2,0    | 2,9                              | 1,9             | 4,8    |
| різновіко<br>ві       | 1,3                            | 0,7             | 2,0    | 2,2                             | 1,7             | 3,9    | 0,8                             | 0,4             | 1,2    | 2,4                              | 0,6             | 3,0    |

У Монастирищенському лісництві щорічно на площі близько 10 га проводяться поступові рубання, що забезпечують успішне відновлення сосни за рахунок природного відновлення. У різновікових соснових насадженнях здійснюються комплексні рубання, що з'єднують у собі рубання стиглого деревостану і доглядові рубання в молодих насадженнях. Відновлення сосни на дослідних ділянках добре (табл.3. 1), а запас деревостану протягом останніх 30 років збільшився вдвічі. За цей час у процесі комплексних рубань з насадження вилучено 70 м<sup>3</sup> деревини з 1 га. Щорічно площа, зайнята сосновими насадженнями, біля бору збільшується. Це здійснюється в основному за рахунок створення лісових культур на нових площах та рубаннях. Поряд з цим площі соснових насаджень природного походження, що займають лише 15-20% площі соснового господарства, помітно

скорочуються. А вони якраз відрізняються кращою біологічною стійкістю, довговічністю і є найціннішим генетичним фондом. Як правило, ці насадження характеризуються високою продуктивністю, запас їх у віці 100-140 років сягає 400-450 м<sup>3</sup>, сосна тут росте за I та I<sup>a</sup> класом бонітету. Запас таких насаджень у 150 років становить понад 500 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. Як стверджує ряд дослідників, ці соснові насадження і при тривалому терміні росту будуть існувати без помітного зниження якості деревостану. Переліченими властивостями більшій мірі відповідають різновікові соснові деревостани, господарювання в яких має освоюватися на використанні природного відновлення та застосування вибіркової системи рубань. За збереження та примноження різновікових лісів висловлюються багато хто. Інтенсифікація лісового господарства – це насамперед раціональне використання лісової продукції з максимально можливим збереженням багатогранних корисних функцій лісу.

Особливістю ведення лісового господарства у соснових насадженнях природного походження повинно бути застосування переважно не суцільних рубань для природного відновлення сосни звичайної. У одновікових соснових насадженнях рекомендується двох - та трьох приймальні поступові рубання, у різновікових деревостанах – поступові рубання. Кількість прийомів поступових рубань, період проведення кожного прийому та черговість призначення ділянок у рубання повинні узгоджуватися з результатами природного відновлення на ділянці. За недостатньою кількістю підросту або нерівномірному його розподілі за площею необхідно за 2-3 роки до відведення ділянки в рубання проводити весь комплекс заходів щодо сприяння природному відновленню сосни звичайної і лише після позитивного впливу цих заходів здійснювати рубання материнського намету. Розраховувати тільки на природний процес відновлення сосни звичайної за сучасного рівня ведення лісового господарства неприпустимо.

Таким чином зберегти сосну звичайну природного походження можна і потрібно. Вирішення цього завдання - одна з найголовніших для працівників лісового господарства, умови та можливість для цього є.

## РОЗДІЛ 4

### ВИРОЩУВАННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ГУСТОТОЮ ТА СКЛАДОМ КУЛЬТУР

Культивується в першу чергу сосна як головна порода, до неї домішуються супутні - дуб черешчатий, ялина європейська і береза повисла, які не повинні перевищувати 50% у складі створюваного насадження. Змішування порід рядове або кулісне. Доцільне введення до складу соснових культур чагарників, таких як бузина червона, жимолость та ін. Закладка культур проводиться за такою ж схемою, як і у свіжому бору з включенням до складу молодняків до 25% ялини і модрини. У свіжих суборах ( $B_2$ ) з рівнем залягання ґрунтових вод 1,5 ... 3 м створюють в першу чергу культури сосни звичайної на мікропідвищеннях 2 -річних сіянців. Закладаються, як правило, чисті соснові культури, так як в цьому типі умов місцезростання нальотом насіння поселяються береза повисла, пухнаста та інші листяні породи [2, 9].

У свіжих суборах ( $B_2$ ) створюють лише культури сосни звичайної, так як ґрунтові води залягають на глибині 0,5 ... 1 м , виступаючи в дощові роки на поверхню ґрунту. Крім того, в цих типах лісорослинних умов ґрунту найчастіше сильно- підзолисті.[11]

При введенні дуба черешчатого ланками або окремими рядами в типі  $B_2$  вдається виростити деревостани складом 9С1Д, а в  $B_3$  - 9С1Д або 8С2Д.

В типах  $B_2$  в лісостеповій зоні і більш північних районах створюють культури сосни звичайної розміщенням садивних місць 2,5-3,0 x 0,5 м. В типі  $B_1$  саджають переважно чисті культури сосни або з домішкою чагарників, які вводяться рядами - 2 ряди сосни, 1 ряд чагарників або ланками: 15-20 садивних місць сосни, 5-7 чагарників: скумпії, терену, бузини червоної, глоду, шипшини, лоху, смородини золотистої, груші лісової. В типі  $C_2$  крім чагарників, чистими рядами або ланками вводять також дуб черешчатий суборевого екотипу, кизил, грушу лісову і клен польовий

(ССССДССССД..., СССССДССССССД..., ССССГрСССССГр..., СССССГр, ССССССГр... та ін.)

В типі С<sub>2</sub> застосовують рядові схеми змішування:

ССССДССССД..., СССССДССССССД..., ССССЛССССЛ...,  
СССССЛССССЛ..., ССССГрСССССГр..., СССССГрССССССГр...,  
ССССЧССССЧ..., СССССЧССССССЧ....

При наявності на вирубках в типах В<sub>2</sub> – С<sub>2</sub> природного поновлення супутніх і чагарникових порід, якщо культури створюються на базі комплексної механізації, ґрунт обробляють у смугах шириною 1,7-2,0 м і саджають в них один ряд сосни звичайної.

В типах В<sub>2</sub> найчастіше зустрічаються деревостани складом 9СІД або 8С2Д. В типі С<sub>2</sub> в природних умовах зустрічаються грабово-соснові судіброви з оптимальним складом деревостанів 7С1Д2Б, грабові судіброви з складом 7С1Д1Яс1Влч, ялиново-соснова судіброва з складом 7С2Я1Влч і чорновільхові сугрудки з складом 8Влч2Б [9].

Для біологічного обґрунтування лісогосподарських заходів проводилися дослідження росту сосни та ялини у чистих та змішаних культурах II класу віку (20-30 років) супіщаних ґрунтах [1]. Пробні ґрунти закладалися в культурах з різною первісною густотою садіння, різними схемами розміщення та змішування деревних порід у різних типах лісу.

Чисті соснові 23-річні культури з розміщенням дерев [7, 10] в 0,25 х 0,25, 1,0 х 0,5 та 1,5 х 1,0 м вирощували в умовах самозрідження. На решті пробних площах здійснювали звичайні лісогосподарські заходи (прорідження, доглядові рубання, агротехнічні заходи).

Для надмірно загущених культур (початкова густина садіння 20-160 тис. шт./га), особливо без проведення лісогосподарських доглядів, характерна менша величина середнього діаметру та запасу стовбурової деревини у дерев сосни звичайної порівняно з одновіковими, більш рідкісними культурами з початковою густотою - 8 тис. шт. / га. Коре-

незаселеність ґрунту тут значно вища ( $6,2 \text{ г/дм}^3$ ), але фізіологічно активна частина коренів становить лише близько 8% загальної їхньої маси.

У дуже зріджених культурах зі схемою садіння  $5,0 \times 0,8 \text{ м}$  за наявності 650 тис. шт./га. Коренева система у дерев у зрідженому насадженні добре розвинена: коренезаселеність верхнього шару ґрунту досягає  $8,2 \text{ г/дм}^3$ , причому фізіологічно активна частина так само, як і в культурах з числом дерев 1-3 тис. шт./га становить близько 25% загальної маси коріння.

Біологічна активність ґрунту багато в чому визначає характер і напрямок ґрунтоутворювального процесу, відбивається на її властивостях та родючості. Тому при різній інтенсивності мікробіологічних процесів в рідкісних і густих культурах сосни звичайної можна судити про умови кореневого живлення дерев.

Так, загальна кількість аеробної сапрофітної мікрофлори в рідкісних культурах була вищою, ніж у густих: у підстилці – у 1,3-1,4, горизонті  $A_1$  – у 2,5-3,7, горизонті  $A_1 A_2$  – у 1,3- 3 рази. Інтенсивність розкладання целюлози в рідкому насадженні в підстилці та горизонті  $A_1$  – у 1,2, горизонті –  $A_1 A_2$  – у 1,9 –2,6 рази вище, ніж у густому. Нагромадження амінокислот також було більш значним у рідкісних деревостанах, перевищення порівняно з густими культурами становило відповідно до горизонтів: 1,4-2,2; 1,6-5,6; 1,6-1,8 рази. Різний напрямок рядів у культурах створює різний режим освітленості, тепла і вологості повітря та ґрунту, що може вплинути на ріст деревних рослин. Результати показали, що у чистих соснових культурах величина середнього діаметра і запас деревини більше у напрямку рядів із півночі на південь, ніж із заходу на схід. В умовах  $C_3$  ялина добре росте у чистих культурах. У 30-32 річному віці при густоті стояння 2,1-2,8 тис. шт./га та розміщенні  $2,0 \times 1,0 \text{ м}$  середня висота дерев ялини досягає 11-13 м, середній діаметр -13 см, а запас стовбурової деревини  $350-360 \text{ м}^3 / \text{га}$  (див. додаток табл. А1).

Домішка ялини сприятливо впливає на ріст сосни при спільному вирощуванні в культурах, тому що у 20-30-річному віці ялина помітно відстає в рості від сосни звичайної, що сприяє хорошій освітленості крон

сосни звичайної. Ялина не заважає розвитку кореневої системи сосни. Навіть при розміщенні 3 ряди Ял 2 ряди Сзв домінуюче положення у верхньому 30-сантиметровому шарі ґрунту займають коріння сосни звичайної, маса яких -  $10,7 \text{ г/дм}^3$ , тоді як коріння ялини тут майже в 1,5 рази менша ( $6,8 \text{ г/дм}^3$ ). Фізіологічно активна частина кореневої системи в обох порід розвинена приблизно однаково, та у відсотковому відношенні від загальної маси коренів становить у середньому близько 2,6%.

Діаметр сосен, що ростуть у середніх рядах (С-С-С), менше ніж у рядах, що примикають до ялини (С-С-Ял). Хороший ріст сосни в 25-28-річних культурах спостерігається при розміщенні рядів 1 ряд Сзв - 2 ряди Ял., 1 ряд Сзв - 1 ряд Ял., 2 ряди Сзв - 3 ряди Ял. та 3 ряди Сзв - 2 ряди Ял., при густоті стояння 1,5-3 тис. шт./га ( $1,5\text{-}2\text{x}0,8\text{-}1 \text{ м}$ ). Середня висота в таких культурах досягає 17-19 м за середнього діаметру 15-18 см та запасі стовбурової деревини 200-300  $\text{м}^3/\text{га}$  (табл. 4.1). Зі збільшенням густоти стояння дерев до 4-4,8 тис. шт./га знижується величина середнього діаметра дерев сосни звичайної.

У змішаних 25-30 річних культурах сосна звичайна затіняє ялину, і ріст останньої послаблюється.

Таблиця 4.1

**Ріст сосни та ялини в 25-30 – річних змішаних сосново-ялинових культурах, тип лісу С<sub>2</sub>**

| Склад            | Розміщення,<br>м | Порода         | Кількість дерев,<br>тис. шт./га |                 | Середні<br>таксаційні дані |                                    | Запас<br>стовбурової<br>деревини,<br>$\text{м}^3/\text{га}$ |
|------------------|------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                  |                  |                | під час<br>садіння              | в рік<br>обліку | Н,<br>м                    | D, см<br>( $M \pm m$ )             |                                                             |
| 1р. С<br>1р. Ял. | 1,5x0,8          | Сосна<br>ялина | 3,3<br>3,3                      | 1,2<br>0,9      | 17,0<br>15,0               | 15,6 $\pm 0,80$<br>9,6 $\pm 0,58$  | 201,3<br>41,0                                               |
| 1р. С<br>2р. Ял. | 1,5x1,0          | Сосна<br>ялина | 2,2<br>4,4                      | 0,7<br>2,2      | 17,0<br>14,0               | 18,8 $\pm 0,64$<br>10,5 $\pm 0,54$ | 205,2<br>153,5                                              |
| 2р. С<br>1р. Ял. | 2,0x1,0          | Сосна<br>ялина | 3,3<br>1,7                      | 0,9<br>0,5      | 19,0<br>14,0               | 18,7 $\pm 0,62$<br>10,6 $\pm 0,66$ | 252,1<br>29,5                                               |
| 2р. С            | 1,5x0,8          | Сосна          | 5,5                             | 2,4             | 18,5                       | 14,6 $\pm 0,71$                    | 351,2                                                       |

|                  |         |                |            |            |              |                         |                |
|------------------|---------|----------------|------------|------------|--------------|-------------------------|----------------|
| 1р. Ял.          |         | ялина          | 2,8        | 0,4        | 9,0          | 3,4±0,51                | 1,0            |
| 2р. С<br>1р. Ял. | 2,0x0,8 | Сосна<br>ялина | 4,2<br>2,1 | 4,1<br>0,8 | 17,0<br>6,0  | 13,0 ±0,69<br>5,8±0,62  | 302,6<br>13,5  |
| 1р. С<br>2р. Ял. | 2,0x1,0 | Сосна<br>ялина | 1,7<br>3,3 | 1,1<br>1,2 | 17,5<br>11,0 | 18,7 ±0,64<br>10,5±0,87 | 248,6<br>87,1  |
| 2р. С<br>3р. Ял. | 1,5x0,8 | Сосна<br>ялина | 3,3<br>5,0 | 1,6<br>1,6 | 18,0<br>8,7  | 15,0 ±0,89<br>11,8±0,62 | 228,5<br>136,7 |
| 3р. С<br>2р. Кл. | 1,5x0,8 | Сосна<br>ялина | 5,0<br>3,3 | 3,0<br>0,7 | 17,0<br>11,0 | 14,3 ±0,71<br>8,4±0,58  | 295,6<br>22,7  |

Так, при розміщенні рядів 2 ряди С 1 ряд Ял., та густоті стояння 3-5 тис. шт./га середні висоти та діаметр дерев ялини склали 30-40% від цих величин у чистих вікових культурах. Середній діаметр ялини, що росте у середньому ряду (Ял-Ял-Ял), більший, ніж у ряду, що примикає до сосни (Ял-Ял-С). При збільшенні кількості рядів ялини до 2-3 або зменшення густоти стояння дерев до 1,4 – 2,3 тис. шт./га ріст ялини покращується у зв'язку з покращенням умов живлення. Оскільки ріст сосни у сосново-ялинових культурах посилюється, а ялина послаблюється, загальний запас стовбурової деревини у змішаних культурах значно відрізняється від запасу чистих соснових та ялинових культур.

## ВИСНОВКИ

1. Кількість прийомів поступових рубань, період проведення кожного прийому та черговість призначення ділянок відведених у рубання повинні узгоджуватися з результатами природного відновлення на ділянці.
2. Соснові молоді насадження природного походження та лісові культури з певного віку практично ростуть однаково. Цей вік залежить від умов місцезростання. У Монастирищенському лісництві він дорівнює для соснових насаджень В<sub>2</sub> 15 років, а А<sub>2</sub> -20-25 років.
3. Біологічною основою збільшення поточного приросту дерев сосни звичайної є подовження періоду та підвищення енергії її росту за висотою, діаметром (обсягом) протягом вегетаційного періоду. Для цього необхідно на кожній у конкретній сосновій ділянці мати оптимальну кількість (для даного віку та умов місцезростання) здорових дерев з добре розвиненою кроною і кореневою системою, рівномірно розподілених по площі, і створювати їм сприятливі умови життя шляхом підвищення родючості ґрунту, посилення освітленості та захисту від несприятливих факторів.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Рекомендуємо проведення різних рубань у насадженнях сосни звичайної в типі лісу В<sub>2</sub>, для часткового забезпечення поновлення сосни природним шляхом.
2. Рекомендуємо проводити мінералізацію ділянок відновлення для сприяння появі сходів сосни звичайної.
3. Рекомендуємо в обов'язковому порядку максимально зберігати підріст цінних супутніх порід.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бородін А.М. Культури ялини в підвищенні приросту лісів. Київ. Наукова думка. 1979. С.24-27.
2. Волков С.В., Єгоров В.М. Особливості зростання природних деревостанів за умов Черкаського бору. У зб: охорона природи. Вип. 9. Київ. 1999. С.42-47.
3. Генсірук С.А. Ліси України. Київ. Наукова думка. 1992. 407 с.
4. Гордієнко М. І, Бондар А.О., Криницький Г.Т. та інші. Лісові насадження у Вінницькій області. Київ. Урожай. 2006. 248 с.
5. Желдак В. Модельні ліси – універсальні полігони для організації та проведення наукових досліджень і удосконалення системи управління лісами. Київ. Лісове господарство. №3 (19). 2008. С. 27-31.
6. Матеріали сайту та інші ресурси НДІ лісу Фінляндії Metla Режим доступу <http://www.metla.fi>.
7. Мерзленко М.Л. Культури ялини К.Ф.Тюрмера. Лісовий журнал. №3. Київ. С.44-49.
8. Миколаєнко В.Т., Плотніков Л.А. Ліса І групи. Лісова промисловість. 1979. 222 с.
9. Моделі росту и продуктивності оптимальних деревостанів. Мінлісгосп України. Київ: УСГА. 1992. 144 с.
10. Обновленський В.М. Вирощування сосни з ялиною у змішаних лісів на Поліссі України. Лісовий журнал. Київ. №11. С. 32-36.
11. Пінчук А.М. Фізіологічні особливості густоти культур сосни. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук. Київ. 1979. 20 с.
12. Попков М.Ю. Рубки лісу в Україні: практика, теорія, проблеми. [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://www.lesovod.org.ua/node/8402>. 69 25

13. Правила ведення лісового господарства. [Електронний і регіональні нормативи для інтенсивної та постійної моделі ведення лісового господарства: УкрНДІЛГА ім. Висоцького. Харків. 2009. 80 с.
14. Проект організації та розвитку лісового господарства Звенигородського держлісгоспу Черкаського управління лісового та мисливського господарства. Ірпінь. ВО «Укрдержліспроект». 2021. 228 с.
15. Романюк Б.Д., Книзе А.А., Шинкевич С.В., Захаров С.В., Кудряшова А.М. Нормативи комерційних рубок догляду (проріджування і проходні рубки) для інтенсивної моделі ведення лісового господарства. Київ. 2004. 43 с.
16. Ткаченко М.Е. Очистка лісосік. Харків. Видавництво «Аграрна наука». 1991. 112 с.
17. Ушатін І.П. Рубки у різновікових соснових насадженнях центрального Лісостепу. Лісове господарство. Київ. 1998. № 3. С. 24-26.
18. Шлапак В.П. Вивчення природної появи та збереження самосіву сосни звичайної у міжряддях культур на зрубках. Зб. наук.-техн. праць. Київ. УСГА. 1999. С.494-497.
19. Шлапак В.П., В.В. Шлапак Соснові ліси Середнього Придніпров'я. Умань. Вид. «Сочінський М.М.» 2022. 537с.

## ДОДАТКИ

*Таблица А1*

|         |                |    |     |     |      |                     |       |
|---------|----------------|----|-----|-----|------|---------------------|-------|
| 2,0x1,0 | Схід-<br>Захід | 30 | 5,0 | 2,1 | 13,5 | $13,1 \pm 0,6$<br>4 | 346,9 |
| 2,0x1,0 | Півн.-<br>Півд | 22 | 5,0 | 2,8 | 11,3 | $13,1 \pm 0,6$<br>0 | 260,0 |
| 1,5x1,0 | Схід -<br>Зах. | 22 | 6,6 | 5,5 | 8,7  | $7,8 \pm 0,58$      | 187,0 |