

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО–ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ Андрій ПІНЧУК  
(підпис)  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «СТАН ТА ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР  
СТВОРЕНИХ САДІВНИМ МАТЕРІАЛОМ ІЗ ЗАКРИТОЮ ТА  
ВІДКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ  
ЛГ»**

Спеціальність \_\_\_\_\_ «Лісове господарство»

**Гарант освітньої програми**

канд. с.–г. наук, доцент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Наталія ПУЗРІНА

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

канд. с.–г. наук, доцент

(підпис)

\_\_\_\_\_

Олексій БОЙКО

Виконав

\_\_\_\_\_

Артем ПЕДЧЕНКО

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Навчально–науковий інститут лісового  
і садово–паркового господарства**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
відтворення лісів та лісових  
меліорацій**

к.с.–г.н., доц. \_\_\_\_\_

**Андрій ПІНЧУК**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці  
*Педченку Артему***

Спеціальність \_\_\_\_\_ *205 Лісове господарство*

(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Стан та приживлюваність лісових культур створених садівним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою у філії «Білоцерківське ЛГ»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.05.06.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: Зведені відомості з виро.

Перелік питань, які потрібно розробити: Розділ 1. Етапи становлення та сучасний стан лісового розсадництва в Україні; Розділ 2. Програма робіт та методика дослідження; Розділ 3. Характеристика природно–кліматичних умов та діяльності; Розділ 4. Сучасний стан і особливості вирощування садивного матеріалу; Висновки та пропозиції виробництву; Додатки.

Перелік графічних документів (за потреби): фотографії різних відділень розсадників і садивного матеріалу, графіки з розподілом асортименту садивного матеріалу за роками його вирощування.

Дата видачі завдання «10» грудня 2025 р.

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи** \_\_\_\_\_ **Олексій БОЙКО**

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ **Артем  
ПЕДЧЕНКО**

## ЗМІСТ

Вступ .....	6
<b>РОЗДІЛ 1: ДОСВІД ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ У ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ ЛГ».....</b>	<b>9</b>
1.1 Створення культур з закритою кореневою системою.	9
1.2 Створення культур з відкритою кореневою системою.	10
1.3 Лісовідновлення на землях лісогосподарських робіт. ....	11
1.4 Обробіток ґрунту. ....	12
1.5 Агротехнічні догляди. ....	13
1.5.1 Застосування добрив ...	
1.5.2 Догляд за культурами.	
<b>РОЗДІЛ 2: ПРОГРАМА РОБІТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>16</b>
2.1 Актуальність теми.....	
2.2 мета дослідження. ....	
2.3 Головні завдання роботи.....	
<b>РОЗДІЛ 3: ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАЛЬНОЇ ТЕРИТОРІЇ</b>	<b>19</b>
3.1. Місцезнаходження і площа .....	19
3.2. Кліматичні умови .....	20
3.3. Екологічний стан лісів.....	21
3.4 Рубки головного користування .....	22
3.5 Відтворення лісів .....	24
<b>РОЗДІЛ 4: МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>29</b>
4.1. Схема дослідження .....	
4.2. Оцінка стану лісових культур	
4.3. Визначення приживлюваності	
<b>РОЗДІЛ 5: РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	
<b>5.1. Стан лісових культур у перші роки після висаджування</b>	
5.1.1 Приживлюваність сосни звичайної залежно від типу .....	34
5.1.2 Динаміка росту у висоту та діаметр	
5.1.3 Стійкість до біотичних та абіотичних чинників .....	Помилка!
5.1.4 Загальні висновки .....	
<b>5.2. Порівняльна приживлюваність культур із ЗКС і ВКС</b>	
5.2.1. Типи кореневої системи в лісовому садівництві.	

**5.2.2. Вплив стану кореневої системи на фізіологічні процеси**

**5.2.3. Біологічний аспект: взаємодія з ґрунтовою мікрофлорою**

**5.2.4. Вплив на приживлюваність**

**5.2.5. Вплив на морфологію та темпи росту**

**5.2.6. Вплив на стресостійкість**

**5.2.7. Технологічні та економічні аспекти**

**5.2.8. Перспективи розвитку.....**

**5.2.9. Підсумок .....**

**5.3. Вплив типу кореневої системи на розвиток рослин**

**5.3.1 Особливості ВКС та ЗКС.....**

**5.3.2 Вплив на приживлюваність**

**5.3.3 Ріст і розвиток рослин .....**

**5.3.4 Водний режим і стресостійкість**

**5.3.5 Біологічні особливості розвитку кореневої системи сосни**

**5.3.6 Вплив на мікоризну колонізаці**

**Список використаної літератури..... 42**

## РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота студентки ННІ лісового і садово–паркового господарства Педченка А. на тему: Стан та приживлюваність лісових культур створених садівним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою у філії «Білоцерківське ЛГ» «надрукована на 56 сторінках тексту. Робота містить 19 таблиць, 8 рисунків і список використаних джерел із 32 найменувань.

Структура кваліфікаційної роботи: реферат, вступ, 4 розділи, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел.

У першому розділі бакалаврської кваліфікаційної роботи проаналізовано літературні джерела та різні інформаційні ресурси стосовно історії розвитку та сучасного стану лісового розсадництва на території України.

У другому розділі висвітлено програму робіт, основні завдання та методику проведення досліджень за обраною темою роботи, обсяги виконаних робіт.

Третій розділ містить інформацію про надлісництво та коротку характеристику природно кліматичних й економічних умов ведення господарства.

Четвертий розділ містить дані про лісонасінневу базу й обсяги заготівлі насіння, кількість й асортимент вирощування садивного матеріалу у розсадниках, рівень задоволення потреб підприємства, технологію й агротехніку виробництва садивного матеріалу.

На основі загальних висновків по роботі надано пропозиції щодо вдосконалення виробництва садивного матеріалу у надлісництві

*Ключові слова:* лісовий розсадник, садивний матеріал, насіння, сіянець, саджанець, технологія вирощування.

## ВСТУП

У розвитку лісового господарства України головним завдання є забезпечити ефективне, стійке і високопродуктивне відтворення лісів України. Один з успішних чинників вирощування лісових культур є якісний садивний матеріал, який використовується для створення нових насаджень. Підвищення життєздатності та приживлюваності молодих дерев, скорочення термінів формування насаджень та їх стійкості до несприятливих чинників навколишнього середовища значною мірою залежить від посадкового матеріалу та його висаджування.

У лісовому господарстві все більше поширюється використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС), що, в порівнянні з відкритою кореневою системою (ВКС), має багато переваг: кращу приживлюваність, висаджування протягом більшого періоду, зменшення стресу для рослини підчас пересадки, та більшу стійкість до посухи. Разом із тим ці технології потребують більші затрати для створення лісового матеріалу, а ефективність застосування їх залежить від великого переліку факторів: ґрунтово-кліматичних умов, методів створення, догляд після висаджування садивного матеріалу та ін...

Філія «Білоцерківське надлісництво» є одним із найперших лісогосподарських підприємств Київської області, де впровадили сучасні методи лісовідновлення з використанням як традиційного садивного матеріалу, так і інноваційні технології для вирощування саджанців із ЗКС. Проведення порівняльної оцінки стану, приживлюваності та збереження лісових культур, створення різного посадкового матеріалу, дозволяє зробити детальні висновки щодо ефективності в природно-кліматичних умовах регіону.

Дана тема обумовлює необхідність підвищення ефективності лісовідновлення, зниження ризиків неуспішного приживлюваності саджанців, а також формування науково обґрунтованих рекомендацій до вибору типу садивного матеріалу для різних мов вирощування.

**Мета дослідження** є дослідження стану та приживлюваності лісових культур, створеними з використанням садивного матеріалу з відкритою та закритою кореневою системою у філії «Білоцерківське надлісництво», з аналізом результатів та розробкою рекомендацій для підвищення ефективності лісокультурних робіт.

**Об'єктом дослідження** є лісові культури, створені у Білоцерківському надлісництві.

**Предмет дослідження** – порівняльна характеристика стану і приживлюваності саджанців із ЗКС та ВКС у перші роки після висаджування.

Методи дослідження включають натурні обстеження, статистичний аналіз, порівняння показників збереженості та приростів, аналіз літературних джерел та нормативної документації.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів для удосконалення лісокультурної діяльності у регіоні, а також підвищення ефективності використання садивного матеріалу в умовах змін клімату та ресурсних обмежень.

# РОЗДІЛ 1

## ДОСВІД ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ У ФІЛІЇ У БІЛОЦЕРКІВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ

### 1.1. Створення культур з закритою кореневою системою

Культури з закритою кореневою системою (рис.1) це застосування сучасних технологій які підвищили приживлюваність рослин і вирощувати високоякісний матеріал, тим що рослини вирощуються в спеціальних контейнерах які зправлені субстратом з торфу. Садженці з закритою кореневою системою краще переносять перевезення. Непошкоджуються під час викопування а такою має більшу приживлюваність.

Технологія лісовідновлення з закритою кореневою системою розвивається в Україні з пов'язаним з тим що змінюється клімат та потребами з інтенсивним розвитком лісового господарства

Підготовка садивного матеріалу для закритої кореневої системи береться насінєвих баз або з плюсових дерев, насіння проходить обробку. таку як: стратифікацію, замочування і стимуляції росту.

Контейнерна технологія полягає висів насіння п пластикові або торф'яні касети з отворами для забезпечення дренажу в них засипається субстрат який збалансований з поживними речовинами.

Висадка рослини відбувається з ґрунтовою грудкою яка повністю виключає пошкодження кореневою системою. Висадка може відбуватися як механічно так і ручним методом, перед посадкою касети повинні бути зволожені.

Здійснено порівняння показників росту культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою та відкритою кореневими системами, у перші роки вирощування. Доведено, що діаметр кореневої шийки, висота і приріст за висотою достовірно більші в соснових культурах, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, ніж відповідні показники у культурах, створених садивним матеріалом із відкритою

кореневою системою. Спосіб вирощування садивного матеріалу впливає на ріст культур переважно у перші роки, а згодом переважну роль у рості відіграють екологічні умови. Достовірно більші значення ширини крони уздовж та впоперек рядів трирічних і чотирирічних культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, порівняно з варіантами використання садивного матеріалу з відкритою кореневою системою, свідчать, що використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою може пришвидшити терміни змикання культур.[8]

## **1.2. Створення культур з відкритою кореневою системою**

Це традиційна технологія, для якої саджанці з відкритою кореневою системою вирощуються у відкритому ґрунті в розсадниках. Коли рослини досягають необхідного розміру, їх викопують з ґрунта – при цьому корені залишається відкритою.

Перед посадкою корені частково обрізають і звожують, після чого саджанці висаджують вручну або механізовано у підготовлену ділянку. Через те, що коріння є відкритим, такі саджанці чутливі до пересихання та механічних пошкоджень.

Основна перевага – дешевизна і доступність. Недоліки –нижча приживлюваність, обмеження по термінах висадки (тільки весна або пізня осінь), та ризик загибелі саджанців при неправильному поводженні.

Основні переваги відкритої кореневої системи полягає в тому що садженці маєть малу ціну що означає доступність для всіх надлісництв та відсутність контейнерів.

Недоліки полягають в тому що садженці підчас викопування має значне пошкодження кореневої системи і її обвітрення підчас перевезення. Після висаджування рослини мають меленьке приживлення (60–80 %).

У дослідженні, проведеному в південно–східній частині Лівобережного Лісостепу України, порівнюється приживлюваність і ріст соснових культур,

створених сіянцями з відкритою та закритою кореневими системами. Результати свідчать про те, що дво- і трирічні культури в умовах свіжого субору значуще перевершують культури в умовах свіжого бору за висотою на 12 і 10 % відповідно [9].

### **1.3 Лісовідновлення на землях лісогосподарських робіт**

Відновлення лісів на ділянках, де проводилися лісогосподарські роботи, є одним із головних завдань філії «Білоцерківське надлісництво». Цей процес має на меті відтворення лісових екосистем та підтримання їхньої стабільності.

Методи лісовідновлення:

1. Природне поновлення: Цей метод передбачає використання природної здатності лісу до самовідновлення шляхом сприяння росту самосіву та підросту цінних деревних порід. Він є ефективним на ділянках, де збережено насіннєве потомство та сприятливі умови для його розвитку. [3]

2. Штучне лісовідновлення: Застосовується на територіях, де природне поновлення є недостатнім або неможливим. Включає посадку сіянців або саджанців деревних порід, що відповідають місцевим екологічним умовам. Вибір порід та схема посадки визначаються з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та лісівничих вимог[4].

Передпосадковий обробіток ґрунту: перед посадкою лісових культур важливо підготувати ґрунт для забезпечення високої приживлюваності та росту рослин. У «Білоцерківському надлісництві» застосовуються такі методи обробітку: оранка: Проводиться на глибину 25–30 см для покращення структури ґрунту та знищення бур'янів. [5]. Дискування: застосовується для розпушування верхнього шару ґрунту та вирівнювання поверхні. Культивачія: Сприяє збереженню вологи та створенню сприятливих умов для кореневої системи саджанців. Агротехнічні догляди: Після посадки лісових культур необхідно здійснювати регулярні догляди, які включають: Прополка: Видалення бур'янів, що конкурують з молодими деревами за вологу та поживні речовини. Розпушування ґрунту: Покращує аерацію та сприяє кращому

проникненню вологи. Внесення добрив: Забезпечує необхідні поживні речовини для росту та розвитку рослин.

Комплексне використання цих методів забезпечує успішне відновлення лісів на ділянках, де проводилася господарська діяльність, і сприяє формуванню стійких та високопродуктивних лісових насаджень.

#### **1.4. Обробіток ґрунту**

Обробіток ґрунту для лісових культур включає в себе механічні дії на ґрунтовий покрив, робочими частинами знарядь за для поліпшення водного, температурного режиму, послаблення росту бур'янів і створення умов для сприятливого росту і приживлюванню культур.

Для лісових культур застосовується такий обробіток як суцільний і частковий обробіток ґрунту в залежності від ґрунту і від ділянки, а також і від інших природних особливостей. Суцільний обробіток застосовується лише там де не було до того часу лісу або там де було суцільне розкорчування лісової ділянки. На ділянках де був задернілий ґрунт то вона обробляється за системою чорний пар, а там де не було бур'янів, і на площах, які раніше були в сільськогосподарському користуванні – за зябцевою системою обробітку. Для ґрунтової оранки використовується напівнавісні та навісні плуги. В районах де достатня вологість ґрунту проводиться оранка зазвичай на глибину 25–27 см, а в районах посушливого степу– 40–50 см з заглибленням в ґрунт. Коли проводиться обробіток ґрунту то не слід переміщувати ґрунт на поверхню елюйований ґрунт, так як це призведе до збідніння ґрунту.

Для садивного матеріалу з ВКС обробіток ґрунту включає зяблеву оранку, яка проводиться восени на глибину 25–30 см для накопичення вологи та знищення бур'янів.[10] Навесні проводиться передпосівна культивування з боронуванням для вирівнювання поверхні ґрунту та збереження вологи. У випадку засмічених площ або недостатнього зволоження застосовується

чорнопарова система обробітку ґрунту, яка включає кількаразове луцення стерні, дискування та культивуацію [11].

### **1.5 Агротехнічні догляди**

Агротехнічні догляди за культурами є важливою складовою лісокультурних заходів, вони спрямовані за для забезпечення нормального розвитку, росту та збереження молодих насаджень. Вони забезпечують зменшити конкуренцію з боку трав'яної рослинності, покращити водно-повітряний режим ґрунту та поживні речовини, та також забезпечити умови для їхнього якісного вкорінення і приживлення саджанців.

Рослини з ґрунту поглинають багато поживних речовин. У насадженнях де піщані ґрунти рослини відчують велику нестачу поживних речовин, які потрібні їм за для гарного розвитку і росту. Нестача поживних речовин в ґрунті поповнюється людиною яка вносить органічні та мінеральні добрива в ґрунт. Мінеральні добрива потрібно вносити з урахуванням які там природні умови. Внесення добрив коли ведеться закладання культур приводить до кращої приживлюваності та стимуляції рослини до кращого розвитку її в перші роки життя.

Органічні добрива негативно не впливають в посушливий період на рослину, але щоб їх застосовувати потрібні набагато більші затрати які не можуть всі лісництва собі дозволити. В лісових культурах зазвичай використовують з органічних добрив торф.

Норми які вносяться в борозни становить приблизно 15–20 тон на 1 гектар. Саме при використанні такого об'єму торфу саджанці сосни розвивають кориневу систему в межах де є торф'яний субстрат. А при використанні торфа в невеликого об'єму субстрату призводить до зниження розвитку рослин у посушливі періоди. А також сильно погіршує розвиток в період жердяку. Зважаючи на це потрібно ретельно до цього відноситися і дотримуватися норм внесення в ґрунт.

Розпушування в міжрядях підвищує насичення ґрунту повітрям та покращує поглинання атмосферних опадів також зменшення випаровування води і підвищення розкладання органічних решток. Ґрунтовий покрив містить велику кількість насіння на поверхності землі.

Виділення коренем трав'яної рослини приймає на погіршений ріст саджанців. Дуже токсично на сосну звичайну дії витяжка з корення куничника.

### **Висновок до 1 розділу**

У результаті аналізу технологій вирощування та створення лісових культур встановлено, що використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) забезпечує суттєві переваги порівняно з традиційною технологією з відкритою кореневою системою (ВКС). Зокрема, рослини із ЗКС мають вищу приживлюваність, кращі показники росту в перші роки після висадки (зокрема за висотою, діаметром кореневої шийки та шириною крони), менше ушкоджуються під час транспортування та посадки. Контейнерна технологія вирощування саджанців дозволяє покращити якість садивного матеріалу завдяки використанню збалансованого субстрату та передпосівної обробки насіння.

Разом із тим, саджанці з ВКС залишаються поширеними через нижчу вартість і доступність, хоча мають обмеження у термінах висадки та нижчу приживлюваність через пошкодження кореневої системи.

Також висвітлено значення комплексного підходу до лісовідновлення, який включає вибір методу (природне або штучне), якісну підготовку ґрунту (оранка, культивація, дискування), застосування агротехнічних доглядів (розпушування, прополка, внесення добрив), що забезпечують оптимальні умови для росту молодих насаджень. Раціональне внесення добрив, зокрема торфу, позитивно впливає на розвиток кореневої системи, особливо в умовах бідних піщаних ґрунтів.

У цілому, впровадження сучасних технологій лісовідновлення, зокрема використання садивного матеріалу із ЗКС, сприяє формуванню стійких, продуктивних та біологічно цінних лісових насаджень.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА РОБІТ ТА ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Забезпечення ефективного та стійкого лісовідновлення є одним із головних завдань сучасного лісового господарства України. Враховуючи зміни клімату, зниження біорізноманіття та підвищення інтенсивності лісогосподарської діяльності, важливість розробки і впровадження ефективних технологій лісовідновлення стає ще більш актуальною. Лісові культури, що вирощуються з садивного матеріалу з відкритою та закритою кореневою системою, є одним з найбільш ефективних способів відновлення лісових екосистем[6]

У філії «Білоцерківське надлісництво» застосовуються сучасні технології для вирощування лісових культур, які включають як традиційне, так і інноваційне використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС). Це дозволяє досягти кращої приживлюваності та стабільності насаджень, що є важливим фактором для підвищення ефективності лісовідновлення. Технології, що передбачають використання ЗКС, мають переваги в порівнянні з традиційними методами, зокрема вони дозволяють значно скоротити стрес рослин під час пересадки та зменшити вплив несприятливих погодних умов[2]

Водночас, незважаючи на численні переваги технологій ЗКС, їх впровадження потребує значних затрат і є залежним від специфічних умов ґрунту та клімату. Таким чином, важливо досліджувати, як різні технології впливають на приживлюваність лісових культур та забезпечують довготривалий успіх лісовідновлення на конкретних ділянках[3]

Дослідження приживлюваності лісових культур, створених із ЗКС та ВКС, є надзвичайно актуальним з огляду на зміни клімату та необхідність оптимізації ресурсів у лісовому господарстві.

Основною метою дослідження є порівняльна оцінка стану та приживлюваності лісових культур, вирощених із застосуванням садивного

матеріалу з відкритою та закритою кореневою системою, у філії «Білоцерківське надлісництво». У процесі дослідження буде проведено аналіз результатів різних методів лісовідновлення, з особливим акцентом на використанні саджанців із ЗКС та ВКС, а також ідентифіковано ключові фактори, що визначають їх ефективність у місцевих умовах.

Для досягнення цієї мети будуть використані методи натурних обстежень, статистичного аналізу та порівняння показників приживлюваності та розвитку лісових культур, що дозволить оцінити ефективність застосування різних технологій лісовідновлення в умовах змін клімату та впливу агротехнічних заходів на приживлюваність молодих рослин [3].

Крім того, метою є розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності лісокультурних робіт та оптимізації вибору типу садивного матеріалу для різних типів лісових культур, що може сприяти підвищенню стійкості та продуктивності лісових насаджень у регіоні[1]

Основними завданнями дослідження є:

1. Визначення приживлюваності та оцінки динаміки розвитку (такі наприклад як висота, діаметр) культур які вирощені із саджанців з відкритою та закритою кореневою системою, на території "Білоцерківське надлісництво".

2. Аналіз технології лісовідновлення, що включає порівнює ефективність природного та штучного відновлення, а також оцінити вплив різних методів обробітку ґрунту (такі як оранка, дискування) на приживлюваність культур.

3. Аналіз впливу агротехнічних заходів, прополка, розпушування та підсаджування дерев, для покращення умов росту і розвитку лісових культур (забезпечення вологою, аерація, густина насаджень).

4. Формулювання науково обґрунтованих рекомендацій, що враховують ґрунтово-кліматичні умови регіону, для вибору типу садивного матеріалу, методів обробітку ґрунту та агротехнічних заходів з метою оптимізації процесу лісовідновлення та підвищення його ефективності.

5. Здійснення статистичного аналізу даних про приживлюваність та приріст лісових культур для отримання інформації, необхідної для розробки

практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності лісовідновлення, шляхом виявлення ключових закономірностей та факторів впливу.

## РОЗДІЛ 3

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДУВАЛЬНОЇ ТЕРИТОРІЇ

#### 3.1. Місцезнаходження і площа надлісництва

Державне підприємство Білоцерківське (далі лісгосп) розташоване в південно–західній частині Київської області на території восьми адміністративних районів: Білоцерківський, Васильківський, Володарський, Рокитнянський, Сквирський, Ставищенський, Тетіївський, Фастівський.

Адміністративно–організаційна структура лісгоспу наводиться в таблиці 3.1.1., віднесення лісів до органів місцевої влади. Поштова адреса: 09113, м. Біла Церква, Київська область, вул.Січневого прориву,63

Таблиця 3.1

#### Адміністративно–організаційна структура підприємства

Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративні райони, міста обласного підпорядкування	Площа, га
Сквирське	Сквирський	<b>5211,9</b>
м.Сквира		
Білоцерківське	Білоцерківський	4692,1
м.Біла Церква	Васильківський	333,3
	Фастівський	437
<b>Разом:</b>		<b>5462,4</b>
Володарське	Володарський	<b>5518,2</b>
кв.42 в.12		
Томилівське	Білоцерківський	5290,3
кв.79 в.3	Рокитнянський	124
<b>Разом:</b>		<b>5414,3</b>
Сухоліське	Білоцерківський	242,7
кв.7 в.1	Рокитнянський	4656,7
<b>Разом:</b>		<b>4899,4</b>
Тетіївське	Тетіївський	<b>3369</b>
кв.5 в.8		
Ставищенське	Ставищенський	<b>5401,6</b>
кв.39 в.12		
<b>Всього по лісгоспу:</b>		<b>35276,8</b>
в т. ч. за адмінрайонами	Білоцерківський	10225,1
	Васильківський	333,3
	Володарський	5518,2
	Рокитнянський	4780,7
	Сквирський	5211,9
	Ставищенський	5401,6
	Тетіївський	3369

Зовнішні межі надлісництва, лісництв, адміністративних районів, місця розміщення контор, лісових кордонів показані на картах–схемах.

### 3.2. Кліматичні умови

Згідно лісорослинного районування територія лісгоспу відноситься до зони лісостепу. В геологічному відношенні територія розміщення на Українському кристалічному щиті.

Клімат є помірно–континентальний, теплий із достатнім зволоженням, зима м'яка. Клімат сприятливий для нормального розвитку і росту основних лісоутворюючих порід.

Коротка характеристика кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, приведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

#### Кліматичні показники

Найменування показників	Одиниц і вимірювання	Зна чення	Дата
1. Температура повітря:			
–середньорічна	градус	6,9	
–абсолютна максимальна	градус	39	
–абсолютна мінімальна	градус	28,5	
2. Кількість опадів на рік	мм	600	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	165	
4. Пізні весняні заморозки			до 13 травня
5. Перші осінні заморозки			з 15 вересня
6. Середня дата замерзання рік			середина листопада
7. Середня дата початку паводку			середина березня
8. Сніговий покрив:			
– товщина	см	20– 25	
– час появи			перша декада грудня
– час сходження у лісі			перша декада березня
9. Глибина промерзання ґрунту	см	50	
10. Напрям панівних вітрів за сезонами:			

Основні типи і види ґрунтів: в лісництвах, які розміщені на лівому березі р.Рось (Сухоліське та частина Томилівського) переважають дерново–слабопідзолисті супіскові ґрунти, в понижених місцях перегнійно–глеєві. На території решти лісництв переважають опідзолені чорноземи, темно–сірі лісові ґрунти легко і середньосуглинисті, в пониженнях – перегнійно–глеєві суглинисті ґрунти.

Помірно виражених ерозійних процесів на території лісгоспу не виявлено. наводиться в таблиці. Територія лісгоспу розташована в басейні річки

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до категорії свіжих – 29083,7 га. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням припадає 8,4 % площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 436,5 га.

### **3.3. Екологічний стан лісів**

Стан і динаміка лісового фонду дають можливість в цілому оцінити екологічний стан лісів лісгоспу на рік лісовпорядкування. Усі види господарської діяльності велися згідно чинних нормативних актів. Вони були направлені на підвищення якісного стану і продуктивності лісів, збереження і підвищення їх захисних властивостей. Негативного впливу на навколишнє середовище господарська діяльність не спричинила.

Розташовані поблизу промислові і сільськогосподарські підприємства шкідливого впливу на лісові насадження не мають.

Починаючи з 2002 року на території лісгоспу проводиться моніторинг лісів першого рівня. Щорічно спеціалістами лісгоспу ведеться спостереження за станом лісів на 8 ділянках моніторингу, місця яких визначені згідно розрахунків за спеціальними програмами, проведених спеціалістами УкрНДІЛГА. Згідно „Методичних рекомендацій з моніторингу лісів України першого рівня” (Харків 2001) на кожній ділянці визначалися ряд показників, найголовніші з яких дефоліація крони, дехромація крони, щільність крони, пошкодження облікових дерев. Зібрана інформація надсилалася в лабораторію

моніторингу і сертифікації лісів УкрНДІЛГА для систематизації, оцінки та аналізу.

В насадженнях лігоспу ведеться спостереження на 8 ділянках моніторингу. Місця їх розташування вказані в пояснювальних записках по лісництвах.

Результати моніторингу систематизуються в цілому по лісах України і надсилаються в міжнародні установи згідно конвенції про транскордонне забруднення повітря. Моніторинг лісів є складовою частиною державної системи моніторингу навколишнього природного середовища.

### **3.4. Рубки головного користування**

У період з 2011 по 2020 роки лісове господарство працювало відповідно до затвердженої розрахункової лісосіки рубок головного користування, яка була введена в дію наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 22 вересня 2011 року № 334. Її обсяг становив 28,31 тис. м<sup>3</sup> ліквідної деревини.

Середній річний обсяг заготівлі за ревізійний період склав близько 86 % від передбаченого річного ліміту відповідно до чинної лісосіки. Часткове недоосвоєння затверджених обсягів пов'язане із низьким попитом на деревину другорядних порід, зокрема граба, ільмових та м'яколистяних дерев.

Середній показник виходу ділової деревини протягом аналізованого періоду варіював у межах від 38,7 % до 43,6 %, із загальним середнім значенням –41,1 %. Для порівняння: при плануванні лісосіки цей показник оцінювався на рівні 61,4 %. Зазначене відхилення пояснюється реальним станом лісових насаджень, які були призначені під рубку.

Заготівля деревини в рамках рубок головного користування здійснювалася виключно на ділянках, визначених під час лісовпорядкування.

Таким чином, обсяги затвердженої лісосіки та фактичні рубки деревини узгоджуються з основним принципом сталого лісокористування, що забезпечує неперервність і невиснажливість експлуатації лісових ресурсів.

Виконання проекту рубок головного користування (площа – га; запас – тис.м3)

Таблиця 3.3

**Рубки користування у надлісництві**

Господарства	Середньорічний обсяг розрахункової лісосіки			Фактична заготівля деревини в середньому за рік		
	площа	запасу ліквіді	в тому числі ділової	площа	запасу ліквіді	в тому числі ділової
Усього по надлісництву						
Суцільнолісосічні рубки						
Хвойні	10,8	3,25	2,44	6,9	2,06	1,32
Твердолистяні	92,1	22,6	13,5	75,1	21,5	8,47
М'яколистяні	10,4	2,4	1,36	3	0,7	0,18
Разом	113,3	28,3	17,3	85,6	24,2	9,97

Під час здійснення лісовпорядних заходів суттєвих відхилень від вимог Правил рубок головного користування та Правил спеціального використання лісових ресурсів не зафіксовано.

Узагальнено можна стверджувати, що проведення рубок головного користування відбувалося в межах встановлених нормативних обсягів, не перевищуючи допустимих лімітів, передбачених чинним законодавством та регламентами.

Лісогосподарські заходи – це комплекс дій, спрямованих на раціональне використання, охорону, відновлення та підвищення продуктивності лісів. Вони поділяються на декілька основних груп залежно від цілей і етапів ведення лісового господарства.

Здійснені лісогосподарські заходи були організовані у відповідності до екологічних стандартів, не спричинили негативного впливу на видовий склад, просторову структуру або загальний стан лісових насаджень. Навпаки, вони сприяли підтриманню сталого лісокористування, що відповідає критеріям безперервності та екологічної збалансованості ведення лісового господарства.

### 3.5 Відтворення лісів

Обсяги реалізації ключових лісовідновлювальних заходів, а також ступінь виконання положень проєкту лісовпорядкування щодо відтворення насаджень головних лісоутворюючих порід представлені у табличних матеріалах (табл. 3.5.1, 3.65.2, 3.5.3). У вказаних таблицях узагальнено фактичні показники діяльності, пов'язаної з лісовідтворенням, що дозволяє оцінити ефективність проведених робіт у розрізі видів, площ, а також співвідношення запроєктованих та фактично виконаних заходів.

Таблиця 3.4

#### Виконання основних видів робіт з відтворення лісів за ревізійний період згідно звітних даних надлісництва

Основні види робіт	Усього за ревізійний період, га	Середньорічне виконання в га	
		за ревізійний період	у рік, що передував теперішньому лісо-впорядкуванню
1. Відтворення лісів, усього, в т. ч.	1721,4	172,1	116,6
	2248,2	397	
1.2. Лісовідновлення, в т. ч:	1666,7	166,6	116,6
	2051,4	205,2	
– створення лісових культур	1498,3	149,8	114,6
	1909,5	191	
з них реконструкція насаджень	8	0,8	
	74	7,4	

– природне поновлення	168,4	16,8	2
	141,9	14,2	
1.3. Лісорозведення, в т. ч.:	54,7	5,5	
	196,8	19,7	

Упродовж ревізійного періоду було реалізовано значні обсяги заходів із відтворення лісів. Зокрема, створено лісові культури на загальній площі 2106,3 га, із яких 1909,5 га припадає на лісовідновлення, а 196,8 га – на лісорозведення. Вказаний показник на 36 % перевищує площу, запроектовану у матеріалах лісовпорядкування. Подібне перевищення пояснюється тим, що протягом звітнього періоду до складу лісового фонду були включені землі, передані з реформованих сільськогосподарських підприємств, що потребували заліснення.

Таблиця 3.5

### Виконання проекту лісовпорядкування з відтворення лісів, площа, га

Показники	Лісові культури	Сприяння природному поновленню	Природне поновлення
1. Фактично виконано – усього	2106,3		141,9
<i>Із фактично виконаних обсягів:</i>			
1.1. Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки – усього	2032,3		141,9
з них в т.ч. призначено лісовпорядкуванням	1545		141,9
1.2. Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (реконструкція) – усього	74		
з них призначено лісовпорядкуванням	8		
2. Запроектовано попереднім лісовпорядкуванням – усього	1553		168,4
% виконання проекту	136		84

Рекомендації, надані лісовпорядкуванням щодо відтворення лісів, загалом виконувались із дотриманням рекомендованих способів лісовідновлення та

правильного добору основних деревних порід. Водночас, спостерігалися окремі відхилення, зокрема, щодо висадження нестандартних для регіону порід – таких як дуб червоний, ясен звичайний, волоський горіх та біла акація. Ці насадження переважно з'явилися на новоприєднаних територіях, які раніше не були частиною лісового фонду (серед них – схили, балки та яри).

Середній строк переведення створених лісових культур у вкриті лісовою рослинністю ділянки становив приблизно шість років, що свідчить про відносно стабільний рівень приживлюваності та розвитку молодняків у перші роки після висаджування.

Таблиця 3.6

**Виконання проекту лісовпорядкування з відтворення головних порід**

Породи	Лісові культури		Сприяння природному поновленню		Природне поновлення	
	га	%	га	%	га	%
419,3	27			–	–	
782,8	37,2			4,9	3,5	
–	–					
1						
1133,7	73			0,7	0,4	
1054,5	50			2,1	1,5	
–	–			–	–	
121,9	6			1,4	1	
–	–					
29,7	1,4					
–				–	–	
1,4				1,1	0,8	
–						
1,5						
–	–					
65,4	3,1					
				–	–	
				2	1,4	
				–	–	
				0,6	0,4	
				–	–	
				4,7	3,3	
				–	–	
				4,3	3	
–	–			7	4,2	
19,4	0,9			2,8	2	
				3,8	2,3	
				3,9	2,7	
				21	12,5	
				22,2	15,6	
–	–			122,	72,8	

				7		
<b>Разом:</b>	<b>1553</b>	<b>100</b>			<b>168,4</b>	<b>100</b>
	<b>2106,3</b>	<b>100</b>			<b>141,9</b>	<b>100</b>

У межах попереднього лісовпорядкування було заплановано проведення реконструкції малоцінних та низькоповнотних насаджень на площі 8,0 га. Проте фактичний обсяг виконаних робіт значно перевищив запроєктовані показники – реконструкція була здійснена на площі 74,0 га. Основним методом реконструкції виступала суцільна рубка із подальшим створенням лісових культур, що відповідає сучасним вимогам до ефективного оновлення лісового фонду.

Також у межах лісовпорядних заходів було запроєктовано сприяння природному поновленню на площі 168,4 га, із яких 65,9 га – безпосередньо на лісосіках, а 7,7 га – твердолистяними породами. За даними обліку, в молодняках до 10 років переважають породи, схильні до швидкого відновлення, такі як вільха чорна, осика та тополя. Добре поновлюються також береза, граб і різні види кленів. Водночас, природне відновлення головних господарсько–цінних порід – дуба та сосни – проходить повільно і вважається незадовільним.

Стан та площі незімкнутих лісових культур, а також культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю ділянки у віці до 20 років, деталізовано в таблицях 3.5.4 та 3.5.5. Згідно з результатами лісовпорядного обстеження, серед незімкнутих лісових культур переважають насадження доброго стану, які становлять 34,8 % від загальної площі. Важливо зазначити, що незадовільних або загиблих культур виявлено не було, що свідчить про належну якість проведених лісовідновлювальних заходів.

Інформацію про площу та стан насаджень природного походження представлено в таблиці 4.6.7. Загалом переважають насадження другого класу якості, що становлять 50,2 % від загальної площі, тоді як частка насаджень із незадовільним станом становить 35,0 %.

У лісгоспі функціонують постійні лісові розсадники загальною площею 41,8 га, а також тимчасові розсадники на площі 6,8 га. Продуктивна площа

розсадників становить 36,6 га. За останні два роки середній обсяг вирощених у них сіянців складав близько 1,2 млн штук щорічно.

Окрім того, на території лісгоспу діє тепличне господарство площею 0,4 га, де щорічно вирощується від 80 до 120 тис. укорінених живців.

У постійних розсадниках, окрім основних лісоутворюючих порід, для лісовідновлювальних робіт також вирощуються саджанці декоративних порід на площі 31,6 га (у середньому 76 тис. шт. на рік), а також шкілки новорічних ялинок (приблизно 35 тис. шт. щорічно).

### **Висновок до 3 розділу**

Існуючі розсадники повністю забезпечують потребу надлісництва в садивному матеріалі. Вирощений у лісових шкілках садивний матеріал використовується не лише для лісовідновлення, а й для озеленення населених пунктів Київської області та інших регіонів України.

Для забезпечення відтворення лісів середня річна потреба надлісництва в насінні за останні два роки становила близько 8700 кг. Заготівля насіння здійснювалась переважно ручним способом. Насіння зберігається у спеціалізованих насіннесховищах, а жолуді та плоди каштана – в траншеях за методом Лотацького.

Із загального обсягу заготовленого за останні два роки насіння, 18 % було зібрано на постійних насінневих ділянках, ще 2 % – з насінневих плантацій.

## РОЗДІЛ 4

### СУЧАСНИЙ СТАН І ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ У КОВЕЛЬСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ

Основним напрямом ведення лісового господарства у Ковельському надлісництві є збереження, збагачення та своєчасне відновлення лісових насаджень. Вагомий внесок у справу лісовідновлення здійснили працівники лісового господарства, завдяки самовідданій праці яких було створено тисячі гектарів лісів, що виконують водоохоронні, санітарно-гігієнічні та інші захисні функції.

Найпоширенішим способом створення лісових культур є садіння сіяncів під меч Колєсова у борозни, нарізані плугом ПКЛ-70 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Відстань між борознами, як правило, становить 2,0–2,5 м, а між садивними місцями в рядках – 0,5–0,7 м.

Догляд за лісовими культурами у міжряддях проводиться механізовано із застосуванням мотокіс. У рядках здійснюється ручний догляд за ґрунтом, зокрема просапування. Загалом догляд за культурами триває протягом перших чотирьох років після висаджування.

На ділянках із підвищеною зволоженістю садіння сіяncів проводять вручну без попередньої підготовки ґрунту. Використовуються різні схеми розміщення рослин: 3×0,5; 3×0,7; 4×0,5; 2,5×0,7; 4,0×1,0 м. Догляд за культурами на таких ділянках включає механізовану обробку міжрядь культиватором і ручний обробіток ґрунту в рядках.

Доповнення лісових культур залежно від їхнього стану здійснюється вручну протягом перших 2–3 років.

Строки переведення лісових культур у категорію ділянок, вкритих лісом, залежно від головної породи, становлять від 4 до 7 років.

Досліджуючи саджанці на приживлюваність в Білоцерківському надлісництві нами було закладено досліди з таки варіантами.

Варіант 1 – ділянка з закритою кореневою системою (ЗКС).

Варіант 2 – ділянка з відкритою кореневою системою (ВКС).

Для кожної досліджуваної ділянки було використано по 3 пробні площі, кожна ділянка по 50м<sup>2</sup> (10x5). Розміщені в однакових лісорослинних умовах (тип лісу: свіжий субір, тип ґрунту –супіщаний дерново–підзолистий). Посадка даної ділянки проводилася весною 2024 року, густина погадки становить 4тис. шт. на 1 га. (тобто 10 шт на площу 50м<sup>2</sup>)

Стан насадження визначається за такими показниками як: ступінь пошкодження (механічне пошкодження, ураження шкідниками і тваринами), життєздатність (наявність зеленої хвої та шкідників), зростання у висоту (вимірювання садженців рулеткою)

Для узагальнення стану застосовували 3-бальну шкалу оцінки життєздатності:

3 бали – здорові, добре укорінені саджанці;

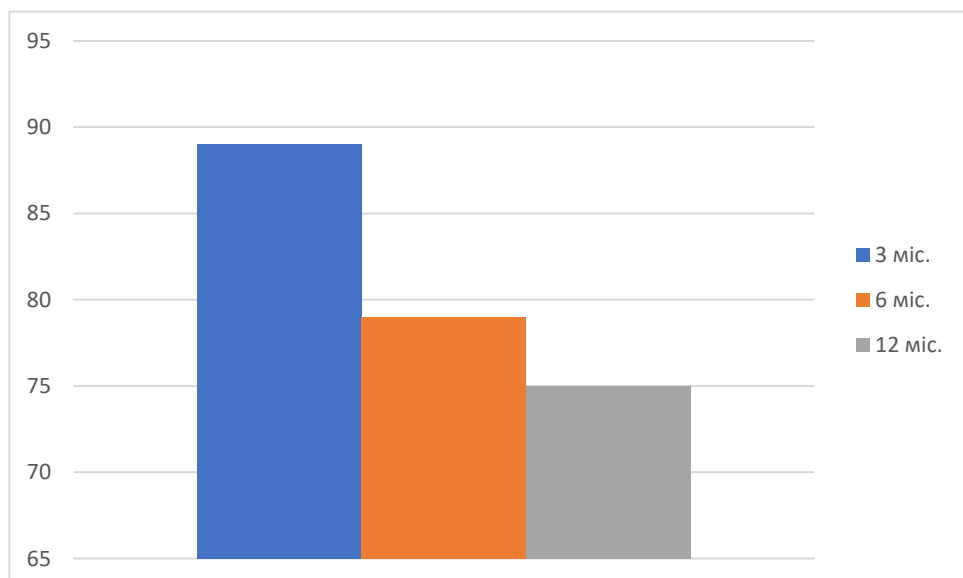
2 бали – пригнічені, але життєздатні;

1 бал – слабкі або з ознаками в'янення;

0 балів – загиблі.

Ділянка №1 (графік 5.1.1) демонструє такі результати приживлюваності 3 місяці – приживлюваність сягає 98 % що являє собою високий показник приживлюваності, місяців – приживлюваність знизилася до 90 % – зменшилася на 8 % що свідчить про незначну втрату яку могла спровокувати спека, або нестача вологи в ґрунті.

Дванадцять місяців – приживлюваність знизилася до 87% – загальна – 11



%.

Рис. 4.1. Стан приживлюваності саджанців (ЗКС)

Аналізуючи наведені графіки наведені у розділі 4 де описують ділянки з приживлюваністю сосни звичайної в закритій кореневій системі. Незважаючи на те що досліджувана ділянка мала поступове зниження приживлюваності, це не дало їй вийти з меж нормального приживлення для сосни звичайної в закритій кореневій системі.

Ділянка №2 демонструє такі результати приживлюваності 3 місяці.

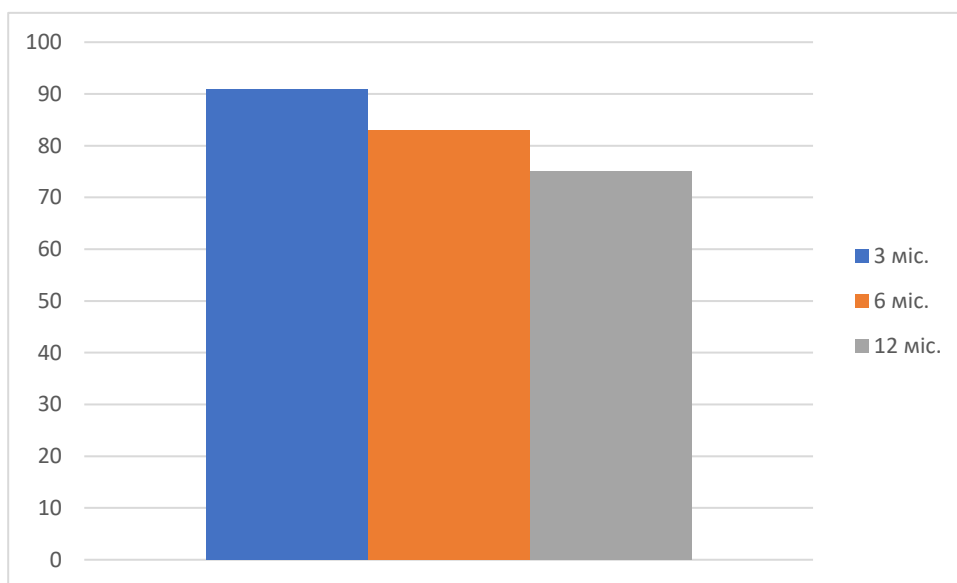


Рис. 4.2. Стан приживлюваності саджанців (ЗКС) ділянка 2

На рис. 4.2. відмічено, що в 6 місяців – приживлюваність 85 % – зниження приживлюваності на 6 %, 12 місяців – приживлюваність 82 % – зниження приживлюваності на 9 %.

Ця ділянка показує найменше значення приживлюваності серед саджанців з закритою кореневою системою. Причина даної проблеми може полягати в тому що, на даній ділянці могли бути такі фактори як: погане збереження вологи, сильно ущільнений ґрунт, гірші природні умови.

Ділянка №3 демонструє такі результати приживлюваності 3 місяці – найкращий показник приживлюваність з досліджених ділянок 100 %, 6 місяців – не змінюється приживлюваність 100 % що являє собою ідеальні умови для росту.

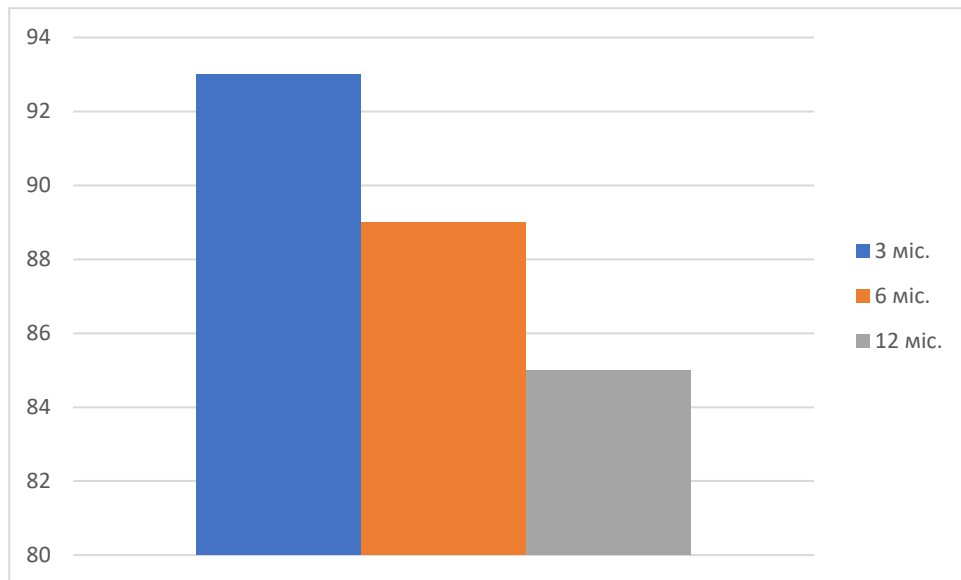


Рис. 4.3. Стан приживлюваності саджанців (ділянка 3)

Дванадцять місяців – незначне зниження приживлюваності 95 % зниження на 5 %.

Дана ділянка являється еталонною по показниках приживлюваності рослин. Можливо за таких причин як відсутність конкуренції з боку трав'яної рослинності, та за добре дреновані ґрунти.

Саджанці сосни з ЗКС демонструють високу приживлюваність, особливо у перші 3 місяці після посадки, що підтверджує перевагу цієї технології над відкритою кореневою системою.

Спостерігається поступове зниження показників через 6 та 12 місяців, що є типовим явищем для більшості лісових культур. Основні причини: абіотичний стрес, конкуренція, нестача вологи або агротехнічні похибки.

Різниця між ділянками свідчить про значний вплив мікроекологічних факторів, що мають враховуватись при створенні культур.

Ділянка №3 є найуспішнішою, рекомендовано використовувати її як базову модель для подальших лісокультурних заходів у регіоні.

ділянки з приживлюваністю сосни звичайної в закритій кореневій системі.

Ділянка №1 (рис. 4.4) димонструє такі результати приживлюваності

- 3 місяці – приживлюваність 89 %

- 6 місяців – приживлюваність 79 %

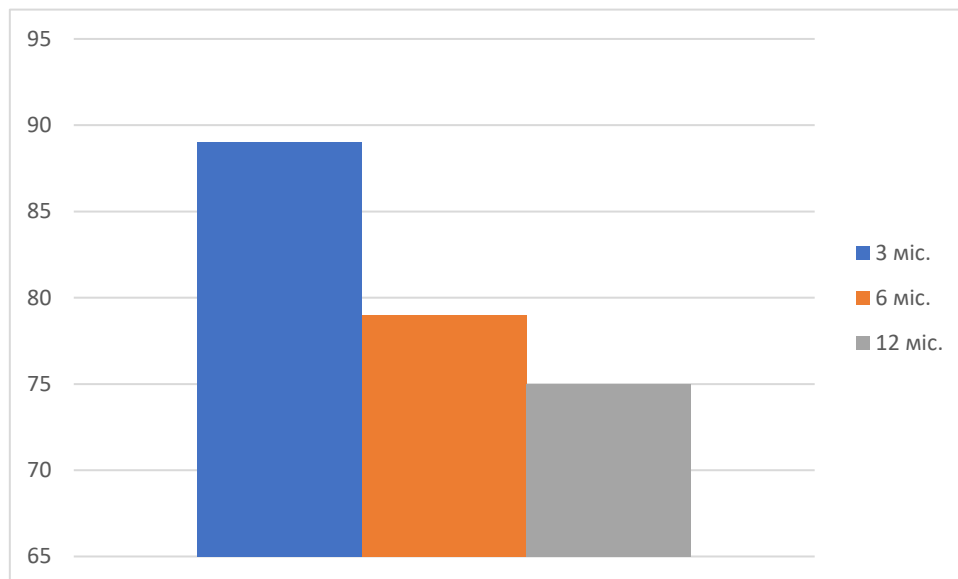


Рис. 4.4. Стан приживлюваності саджанців (ділянка 4)

Дванадцять місяців – приживлюваність 75 % Спостерігається значне зниження приживлюваності рослин протягом року. Самі більше зниження протягом першого пів року, що вказує на велику вразливість садженців з відкритою кореневою системою до посадки. Особливо в період літньої спеки і конкуренцію з трав'яними рослинами.

- 12 місяців – приживлюваність 75%

Спостерігається значне зниження приживлюваності протягом року.

Ділянка №3 демонструє такі результати приживлюваності

- 3 місяці – приживлюваність 93%

- 6 місяців – приживлюваність 89%

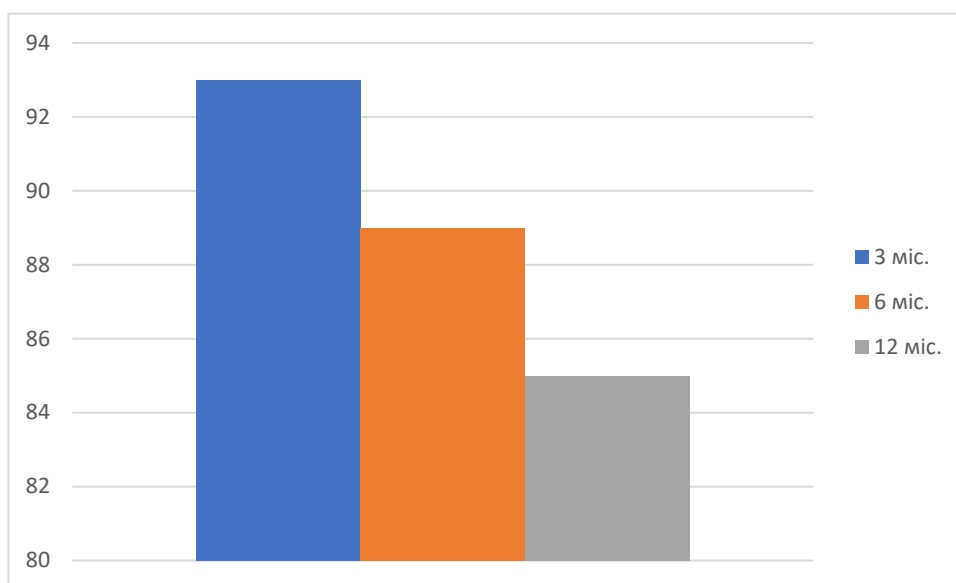


Рис. 4.5. Стан приживлюваності саджанців (ділянка 5)

Дванадцять місяців – приживлюваність 85 %. Ця ділянка являє собою найкращу серед досліджуваних ділянок з відкритою кореневою системою, але не найкращою серед загальних.

#### 4.2. Приживлюваність сосни звичайної

Одним із найважливіших показників ефективності створення лісових культур є рівень приживлюваності. Практичний досвід свідчить, що саджанці сосни звичайної із ЗКС демонструють значно вищу приживлюваність у порівнянні з тими, що мають ВКС. Це пов'язано з тим, що при висаджуванні саджанців із ЗКС майже не порушується цілісність кореневої системи, що дозволяє зберегти мікоризні зв'язки, підтримувати водний баланс і уникати пересихання коренів. У перші дні після посадки такі рослини швидше відновлюють ріст і менш чутливі до коливань температури та вологості.

У польових умовах Білоцерківського надлісництва рівень приживлюваності сосни звичайної із ЗКС, за сприятливих погодних умов, може сягати 92–98%, тоді як у рослин із ВКС – у межах 70–85%. При цьому у

посушливі роки або на піщаних ґрунтах з низьким вмістом вологи цей розрив у показниках ще більш помітний.

У перші два–три роки після висаджування спостерігаються суттєві відмінності у темпах росту між саджанцями із ЗКС і ВКС. Як правило, сосна із ЗКС має вищі показники приросту у висоту – на 20–30% порівняно з ВКС. Це пояснюється тим, що сформована коренева система у контейнерних саджанців дозволяє їм швидше включатись у процес фотосинтезу і нарощування біомаси. У той час як рослини з ВКС, особливо у разі пошкодження дрібних коренів при викопуванні, потребують більше часу для адаптації, відновлення кореневої системи й лише після цього переходять до активного росту.

У перші два роки після посадки саджанці сосни з ЗКС часто випереджають ВКС на 10–15 см у середньому, а за сприятливих умов – і більше. Також у них спостерігається активніше потовщення стовбура та швидше формування головного провідника, що є важливим для рівномірного формування молодого деревостану.

Саджанці сосни із ЗКС, завдяки меншим пошкодженням кореневої системи, є більш стійкими до абіотичних стресів, таких як посуха, перегрівання ґрунту, нестача вологи. Вони демонструють вищу опірність до збудників грибкових хвороб, які проникають через мікротравми коренів або стовбура.

Також слід відзначити кращу стійкість саджанців із ЗКС до пошкодження гризунами у період зими, що пояснюється кращим розвитком тканин і наявністю міцнішої кори. Зменшення стресових факторів у перший рік зростання створює передумови для формування добре розвинуеного імунітету, що сприяє кращому росту в подальшому.

У лісовому садівництві основними є два типи корневих систем садивного матеріалу:

Відкрита коренева система (ВКС) – саджанці мають оголені корені, без ґрунтового кома. Під час викопування і транспортування корені зазвичай частково або повністю оголюються, що підвищує ризик їх пошкодження, пересихання та подальшого стресу рослини.

Закрита коренева система (ЗКС) – корені зберігаються у грудці ґрунту або спеціальному субстраті, що дає змогу зберегти їхню цілісність, уникнути пересихання, пошкоджень і значно покращує умови адаптації після пересадки.

Коренева система – це не лише орган водопостачання, а й потужний фізіологічний центр. Її стан безпосередньо впливає на:

Поглинання води. Корені з великою живою поверхнею здатні ефективно поглинати воду, необхідну для метаболічних процесів, транспірації та росту. Пошкодження коренів, особливо у відкритій системі, знижують цю здатність і призводять до водного стресу.

Поглинання мінеральних речовин. Коренева система забезпечує надходження необхідних макро– та мікроелементів із ґрунту, що підтримують процеси фотосинтезу, дихання та синтезу органічних сполук.

Дихання коренів. Збережена структура коренів і оптимальні умови у ґрунтовому комі покращують газообмін, що сприяє енергообміну і життєдіяльності кореневої системи.

У випадку садивного матеріалу із відкритою кореневою системою пошкодження коренів, їх висихання, втрата дрібних корневих волосків значно знижують ефективність цих процесів, що призводить до уповільнення росту і розвитку рослин.

Коренева система – це середовище існування різних мікроорганізмів (бактерій, грибів, актиноміцетів), які сприяють фіксації азоту, розкладу органічних речовин, виробленню гормонів росту та підвищенню захисних властивостей рослин. При збереженні кореневого кома ці мікроорганізми зберігаються разом із корінням, що суттєво підвищує шанси на швидку адаптацію і успішний розвиток.

При використанні відкритої кореневої системи частина цієї мікрофлори втрачається, що призводить до збільшення часу адаптації саджанця, а в окремих випадках – до зниження стійкості рослин до патогенів.

Приживлюваність – це один із головних показників ефективності садивного матеріалу. Чим кращий стан кореневої системи, тим вище приживлюваність. У

садивного матеріалу із закритою кореневою системою показники приживлюваності становлять від 85% до 95% і вище, залежно від виду деревних порід, умов посадки і догляду.

У матеріалу з відкритою кореневою системою цей показник зазвичай на 20–30% нижчий через високий ступінь механічних ушкоджень, втрату вологи і подальший стрес рослин.

Дослідження свідчать, що саджанці із закритою кореневою системою мають значно кращий розвиток як надземної, так і підземної частини. Їхній стовбур має більший діаметр, гілки розвиваються активніше, листя – більший розмір і краще забарвлення. Коренева система так само розвивається інтенсивніше, формуючи потужну мережу, що забезпечує стабільне живлення рослини.

Водночас саджанці із відкритою кореневою системою часто мають уповільнений ріст, нерівномірний розвиток, що призводить до слабшої загальної стійкості.

Коренева система з ґрунтовим комом захищає рослину від швидкої втрати вологи, сприяє збереженню тиску всередині рослинних тканин, що особливо важливо в умовах посухи, заморозків або несприятливих погодних умов. Відкрита коренева система навпаки значно підвищує чутливість саджанців до зовнішніх стресів, що часто призводить до загибелі або значного ослаблення рослин.

Хоча виробництво садивного матеріалу із закритою кореневою системою дорожче і вимагає спеціального обладнання (горщики, контейнери, спеціальні субстрати), у результаті економія на догляді, поливі, зниження втрат саджанців окуповує ці витрати.

Застосування матеріалу із відкритою системою часто вимагає додаткових зусиль для зволоження, захисту, повторних посадок через високу смертність, що збільшує загальні витрати на відновлення лісу.

Сучасна технологія дозволяє вдосконалювати методику створення садивного матеріалу з закритою кореневою системою, вносити стимулятори

росту, препарати для підвищення ефективності. Це відкриває нові перспективи для збільшення ефективності лісовідновлення та створення здорових, життєздатних лісових культур.

Одним із важливих факторів, що визначають ефективність приживлюваності та подальшого розвитку сосни (*Pinus sylvestris*), є тип кореневої системи саджанців, які використовуються для лісокультурних робіт. Сучасна практика вирощування лісових культур передбачає застосування садивного матеріалу із відкритою кореневою системою (ВКС) та із закритою кореневою системою (ЗКС). Ці два типи кореневої системи істотно відрізняються за своєю структурою, фізіологічним станом, а також за впливом на приживлюваність і подальший ріст рослин.

Відкрита коренева система (ВКС) характеризується тим, що коріння рослини при висадці знаходиться у відкритому стані, без субстрату або ґрунту, що його утримує. Такий тип кореневої системи більш уразливий до механічних пошкоджень, пересихання та температурних коливань. Коріння у ВКС часто пошкоджується під час викопування, транспортування та посадки, що призводить до значного стресу для рослини. Особливо це стосується тонких корінців, які відіграють ключову роль у поглинанні води та поживних речовин.

Закрита коренева система (ЗКС) –це коренева система, яка зберігається в контейнері або у вигляді грудки землі, що не порушує цілісність кореневої системи. Саджанці із ЗКС мають значно менший рівень пошкоджень коренів, а субстрат у контейнері підтримує оптимальний водний баланс і температурний режим. Це сприяє збереженню кореневої системи в стані, близькому до природного, що позитивно впливає на швидкість приживлюваності та інтенсивність подальшого росту.

Приживлюваність сосни залежить від здатності саджанця адаптуватися до нових умов середовища після висадки. Дослідження показують, що саджанці із ЗКС мають вищий відсоток приживлюваності порівняно із саджанцями із ВКС. Це пояснюється тим, що у ЗКС коріння залишається захищеним і не піддається

стресу пересихання та пошкодженням, а також підтримується активний процес поглинання води.

Саджанці із ВКС часто переживають період транзиторного стресу, пов'язаного з втратами кореневої маси, що призводить до уповільнення росту, пожовтіння хвої та підвищеної смертності, особливо за несприятливих кліматичних умов.

Використання саджанців із ЗКС позитивно впливає на морфологічний розвиток сосни. Збережена коренева система забезпечує швидке відновлення кореневої маси, що призводить до більш ефективного поглинання води і мінеральних речовин. Як наслідок, спостерігається прискорений ріст надземної частини рослини: інтенсивніше формуються пагоні, хвоїння, а також потовщується стовбур.

Навпаки, у саджанців із ВКС відновлення кореневої системи займає більше часу, що уповільнює розвиток усєї рослини. Також у таких саджанців часто спостерігається нерівномірність росту і підвищена чутливість до абіотичних стресів.

Закрита коренева система сприяє підтримці оптимального водного режиму, оскільки субстрат утримує вологу і захищає коріння від пересихання. Це особливо важливо для сосни, яка є відносно посухостійкою породою, але все ж гостро реагує на дефіцит вологи в ранні періоди росту.

Саджанці із ВКС більш уразливі до водного дефіциту, особливо в умовах посухи або на легких ґрунтах із низькою вологоємністю. Недостатнє водопостачання у цей період призводить до пригнічення росту, зниження фотосинтетичної активності і в подальшому – до зменшення продуктивності лісових культур.

Коренева система сосни є стрижневою і глибоко проникає в ґрунт. При використанні саджанців із ЗКС зберігається природна архітектоніка кореневої системи, що забезпечує краще закріплення рослини в ґрунті і доступ до глибших шарів з вологою і поживними речовинами. Натомість у ВКС часто

відбувається порушення кореневої системи з утворенням «замкнених» коренів (утворення петель), що погіршує кореневий ріст і розвиток.

Обробіток ґрунту є важливим фактором, що впливає на формування мікоризних асоціацій у сосни звичайної. Мікоризні гриби, зокрема ектомікоризні, утворюють симбіотичні зв'язки з кореневою системою дерев, покращуючи поглинання води та поживних речовин, а також підвищуючи стійкість рослин до стресових умов.

#### Вплив інтенсивного обробітку ґрунту

Інтенсивний обробіток ґрунту, особливо глибока оранка, може негативно впливати на мікоризну колонізацію. Це пов'язано з руйнуванням гіфальних мереж мікоризних грибів, що зменшує їх здатність до колонізації коренів рослин. Зокрема, дослідження показують, що обробіток ґрунту знижує потенціал інокуляції та ефективність мікориз через порушення екстраадикальної гіфальної мережі .[12]

#### Переваги мінімального обробітку ґрунту

Застосування мінімального або взагалі відсутнього обробітку ґрунту сприяє збереженню гіфальних структур мікоризних грибів, що забезпечує ефективнішу колонізацію кореневої системи молодих рослин. Такий підхід підтримує високу щільність мікоризних пропагул у верхніх горизонтах ґрунту, що є ключовим фактором для формування стабільного та продуктивного симбіотичного комплексу між грибами й рослинами.

#### Вплив типу ґрунту та субстрату

Фізико-хімічні характеристики ґрунту та обраного субстрату відіграють важливу роль у процесах мікоризації. Зокрема, встановлено, що вирощування сіянців сосни звичайної у сумішах, до складу яких входять торф і вермикуліт, значно покращує рівень мікоризної колонізації. Це вказує на необхідність ретельного підбору субстрату для вирощування посадкового матеріалу з метою формування повноцінних мікоризних зв'язків.

### **Висновок до розділу 4**

Вплив кореневої системи для розвитку рослин багатогранні і критичні важливі для лісового садівництва. Коренева система з закритим коринем є пріоритетним варіантом для високої приживлюваності, швидкого росту та життєздатності рослин. Відкрита система вимагає більшого і ретельного догляду і має більші ризики втратити садивний матеріал, що зумовлює необхідність оптимізації методів посадки та догляду.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Кліматичні умови Білоцерківського надлісництва є сприятливими для вирощування цінних деревних порід у відповідних типах лісорослинних умов. Основними породами є сосна звичайна, дуб звичайний, береза, вільха та інші. На території підприємства переважають середньовікові хвойні насадження, більшість з яких мають повноту 0,6–0,7 та належать до I–II класів бонітету.

Білоцерківське надлісництво володіє розвиненою лісонасінневою базою. Постійні лісонасінневі ділянки (112,8 га) та насінневі плантації (44 га) забезпечують можливість заготівлі 2–3 тонн жолудів дуба звичайного та 50–70 кг насіння сосни звичайної. Заготівля жолудів здійснюється виключно на постійних насінневих ділянках, при цьому все насіння відповідає вимогам I класу якості.

Загальна площа лісових розсадників у межах підприємства становить 1,239 га. Із них 1 га припадає на постійний розсадник, який включає по 0,5 га посівного відділення та декоративних шкілок. Додатково функціонують 10 тимчасових розсадників загальною площею 0,239 га.

Асортимент вирощуваних сіянців у Білоцерківському надлісництві охоплює 10–14 видів деревних рослин. Загальний щорічний обсяг виробництва становить 1,0–1,2 млн штук, серед яких 82 % припадає на сосну звичайну, 16 % – на дуб звичайний, і лише 2 % – на інші породи. Серед останніх переважає ялина звичайна (понад 1 % від загального обсягу).

На постійному розсаднику щороку вирощується близько 10 тис. штук стандартних саджанців. Найбільше вирощується саджанців туї західної, самшиту вічнозеленого, ялівцю козацького та гібіскусу сирійського.

Окремий напрям діяльності підприємства – вирощування новорічних ялинок. Для цього відведено понад 30 га плантацій, на яких щороку вирощується близько 100 тис. штук деревних рослин. Основними породами є сосна звичайна та ялина звичайна, з переважанням останньої.

Разом з тим, у господарстві не завжди дотримуються науково обґрунтованих сівозмін і ефективної системи внесення добрив. Це може негативно впливати на якість вирощеного посадкового матеріалу, зокрема призводити до зниження виходу стандартних сіянців і необхідності їх дорожчування.

З метою підвищення ефективності вирощування садивного матеріалу доцільно збільшити площу постійного розсадника, зосередивши на ньому основні виробничі процеси, замість розпорошення ресурсів на утримання десяти тимчасових ділянок. На постійному розсаднику слід запровадити раціонально обґрунтовані сівозміни, адаптовані до лісорослинної зони, а також систему внесення добрив відповідно до потреб культур.

Збільшення площі постійного розсадника сприятиме широкому впровадженню механізації при посіві насіння, висаджуванні сіянців, догляді за ґрунтом у шкільках і посівному відділенні, а також при викопуванні готового посадкового матеріалу. Доцільним є впровадження стрічкових 4–5-борозенкових схем висіву, які забезпечують оптимальні умови росту сіянців і підвищення якості продукції.

Обмеження обробітку ґрунту: Використання технологій із мінімальним втручанням у ґрунт, таких як система no-till, дозволяє зберегти природну мікобіоту і сприяє утворенню мікоризи, раціональний вибір субстрату: При вирощуванні посадкового матеріалу доцільно використовувати торф'яно-вермикулітові суміші, які стимулюють розвиток мікоризних грибів, контроль за внесенням добрив: Необхідно уникати надмірного застосування фосфорних добрив, оскільки підвищений вміст фосфору в ґрунті може пригнічувати розвиток мікоризних структур.

Застосування вищезазначених заходів забезпечує ефективну мікоризну колонізацію сіянців сосни звичайної, що сприяє підвищенню їх приживлюваності та адаптаційного потенціалу в умовах відкритого ґрунту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакулюк П. Г. Вирощування лісонасаджень, стійких до шкідників і хвороб. *Лісовий і мисливський журнал*. 2005. № 3. С. 14–15.
2. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні. Харків : Прапор, 2006. 384 с.
3. Генсірук С. А. Ліси України. Київ : Наукова думка, 1992. 408 с.
4. Генсірук С. А. Українська енциклопедія лісівництва. Львів : НАП України, 1999. 463 с.
5. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. Київ: Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
6. Гузь М. М. Сучасний стан та перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.11. С. 84–91.
7. ДП "Ліси України": охорона, захист, догляд, відновлення державних угідь. ДП "Ліси України" : веб-сайт. URL: <https://e-forest.gov.ua/> (дата звернення 25.04.2025)
8. Культури лісові. Терміни та визначення : ДСТУ 2980-95. [Чинний від 1996]. Київ : Укрдержстандарт, 1996. 64 с.
9. Лавриненко Д. Д., Флоровський А. М., Ковалевський А. К. Типы лесных культур для Украины. Киев: АН УССР, 1950. 124 с.
10. Лісівництво. Терміни та визначення : ДСТУ 3404-96. [Чинний від 1997]. Київ : Укрдержстандарт, 1997. 43 с.
11. Лісове насінництво / Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. Львів : Світ, 1998. 432 с.
12. Лісовий кодекс України (Редакція від 15.11.2024). *Верховна Рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12> (дата звернення 22.03.2025).
13. Лісорозведення та лісовідновлення. *Державне агентство лісових ресурсів України* : веб-сайт. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisove->

gospodarstvo/lisorozvedennya-ta-lisovidnovlennya (дата звернення 25.04.2025).

14. Логгінов Б. Й. Лісове насіння та деревні розсадники. Київ : Видавництво української академії сільськогосподарських наук, 1960. 210 с.

15. Маурер В. М. Стан та шляхи покращення забезпеченості садивним матеріалом робіт з відтворення лісів : тези доп. Учасників конференції науково-педагогічних співробітників і аспірантів та 64-ї студентської наукової конференції. Київ, 2010. С. 55–56.

16. Маурер В. М. Декоративне розсадництво. Вінниця : Нова книга, 2007. 264 с.

17. Маурер В. М. До питання про актуальність виробництва сучасних видів садивного матеріалу декоративних деревних рослин в лісових розсадниках. *Науковий вісник НАУ*. Вип. 70 – Лісові культури. 2004. С. 116–122.

18. Маурер В. М. Забезпеченість посадковим матеріалом робіт з відновлення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання. *Науковий вісник НУБіП України. Серія Лісівництво та декоративне садівництво*. 2011. Вип. 164, ч. 1. С. 195–201.

19. Маурер В. М., Гордієнко М. І., Гузь М. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.

20. Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів: Указ президента України №228/2021 від 07.06.2021 р. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2282021-39089> (дата звернення 20.04.2025).

21. Про затвердження Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів : Наказ Державного Комітету Лісового Господарства України від 19.08.2010 р. № 260. *Верховна Рада України* : веб-сайт URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10> (дата звернення 25.03.2025).

22. Про затвердження Типового положення про комісію з питань охорони праці підприємства Наказ Держгірпромнагляду України від 21.03.2007 р. за № 55 URL: <http://www.zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> (дата звернення 20.03.2025).

23. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво. Київ : Арістей, 2005. 544 с.
24. Сучасні технології лісового насінництва і виробництва садивного матеріалу / М. П. Савущик, В. М. Маурер, М. Ю. Попов, С. В. Шубан. Науково-технічна інформація : Держкомлісгосп України. 2009. Вип. 1. 68 с.
25. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва : методичні рекомендації / Маурер В. М. та ін. Київ : ВЦ НУБіП України, 2008. 62 с.
26. Вакулук П.Г. Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні:Монографія. Х.: Прапор, 2006. 384 с. .
27. Ведмідь М., Матейчик В. Стан і перспективи розвитку лісокультурного виробництва.*Лісовий і мисливський журнал*. К., 2002. № 2. С. 3-5.
28. Ведмідь М.М. Збільшення площ лісів в Україні: історія, стан та перспективи. *Лісовий і мисливський журнал*. 2006, № 2. С. 23-27.
29. Ведмідь М.М., Яценко С.В., Попов О.Ф. Застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні сіянців та створенні лісових культур. *Науковий вісник УкрДЛТУ : Лісівницькі дослідження в Україні: зб. наук.-тех. праць*. Львів : РВВ УкрДЛТУ. 2002. Вип. 12.4. С. 240-245.
30. Ведмідь М.М., Маурер В.М., Бровко Ф.М, Матейчик В.І. Історія, сучасний стан та перспективи розвитку лісокультурної справи в Україні.*Науковий вісник НАУ*. Вип.70. К.: 2004. с. 9-19.
31. Ведмідь М.М., Попов О.Ф. Ефективність застосування біогумусу при вирощуванні сіянців сосни звичайної у теплицях.*Науковий вісник НАУ : Лісові культури*. К. : Вид-во НАУ. 2004. Вип. 70. С. 109-115.
32. Генсірук С.А. Ліси України. Львів, 2002. 496 с.
33. Гордієнко М.І., Бондар А.О., Рибак В.О., Гордієнко Н.М. Лісові культури рівнинної частини України. К.: Урожай, 2007. 680 с.:
34. Гордієнко М.І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів: Камула, 2005. 608 с.: іл.
35. 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. 2002. 872 с.

36. Гречаник Р.М., Базюк О.Ф., Каганяк Ю.Й., Гриник Г.Г. Мікроклональне розмноження бука лісового. *Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць*. Львів : РВВ УкрДЛТУ. 2000. Вип. 10.4. С. 137-142.

37. Державна програма "Ліси України" на 2002 – 2015 роки. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2002 р. № 581.

38. Закон України «Про насіння і садивний матеріал». *Відомості Верховної Ради*. 2003. № 13. С.92.

39. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні: Навчальний посібник. – Львів: ТзОВ “Фірма «Камула»”, 2005. 176 с.: іл..

40. Кайдик О.Ю., Ониськів М.І. Лісівничі особливості вирощування мішаних соснових культур. *Наук. вісник НАУ*. К., 2007. Вип. 113. С. 97-101.

41. Калінін М.І. Лісові культури і захисне лісорозведення. Львів: Світ, 1994. 296 с.

42. Концепція реформування та розвитку лісового господарства України. *Лісовий і мисливський журнал*, №4. К.: Видавничий дім „ЕКО-інформ”. 2005.

43. Косенко Ю.І. Особливості моніторингу виробництва декоративного садивного матеріалу в Україні. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 64-ї студентської наукової конференції*. К., Національний аграрний університет. 2010. 67 с., 113 с.

44. Косенко Ю.І., Маурер В.М. Зонування території – ключовий елемент науково-обґрунтованої системи декоративного розсадництва. *Науковий вісник Національного аграрного Університету*. К.: Національний аграрний університет. 2008. Вип. 122. Лісові культури. 200с.

45. Лавриненко Д.Д. Створення лісових культур у дібровах України. К. «Урожай». 1970. 178 с.

46. Лісовий кодекс України. К.: Право, 2006. 56 с.

47. Маурер В. М. Декоративне розсадництво. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 264 с.

48. Маурер В.М. Методологічні засади класифікації ділянок лісо відтворювального фонду з позицій екологічно орієнтованого лісівництва. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів та 63-ї студентської наукової конференції*. К.: НУБіП України, 2009. С. 62–64.

49. Маурер В.М. Стан та шляхи покращення забезпеченості садивним матеріалом робіт з відтворення лісів. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів та 64-ї студентської наукової конференції*. К.: НУБіП України, 2010. С. 55–57.

50. Настанова з відновлення лісів та лісорозведення. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С.Пастернака. К: 2006. 275 с.

51. П.Г. Вакулюк. Нариси з історії лісів України. Фастів. Поліфаст, 2000. 624с

52. Пастернак П.С., Посохов П.П., Федець І.П., Шинкаренко І.Б. Хвойні ліси України. К.: Урожай, 1976. 12 с.

53. Правила відтворення лісів. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 року №303.

54. Правила з охорони праці для працівників лісового господарства та лісової галузі. Затверджені Міністерством надзвичайних ситуацій від 13.07.2005., №119.

55. Свириденко В. Є., Швиденко А. Й., Лісівництво. К. : Сільгоспосвіта, 1995. 364 с.

56. Свириденко В. Є. Підвищення продуктивності лісів лісівничими методами : курс лекцій. К. : НАУ, 2004. 48 с.

57. Стрямець Н.С., Соловій І.П. Еколого-економічна оцінка вуглецевого балансу та стратегічні напрямки його регулювання відповідно до вимог Кіотського протоколу. *Наук. вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць*. Львів: НЛТУ України. 2008, вип. 15.7. С. 75-80.

58. Growth and Development of Seedlings of Scots Pine and European Spruce Container Seedlings Using Various Materials to Neutralise the Substrate / Nosnikau, V.,

Kimeichuk, I., Rabko, S., Kaidyk, O., Khryk, V. *Scientific Horizons*, 2021, 24(4), pp. 54–62. URL: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(4\).2021.54-62](https://doi.org/10.48077/scihor.24(4).2021.54-62) (дата звернення 10.03.2025).

59. Olivia Rosane. Planting Billions of Trees Is the 'Best Climate Change Solution Available Today,' Study Finds. *EcoWatch* : веб-сайт. URL: <https://www.ecowatch.com/climate-change-planting-trees-2639092782.html> (дата звернення 10.04.2025).

## **ДОДАТКИ**

### **ДОДАТОК А**

#### **Додаток А1**

Обстеження проводилося через 3, 6 та 12 місяців після висадки рослин в  
грунт

Головн	Пл	В тому числі:
--------	----	---------------

а порода	оща створе–них лісових куль–тур	добрий		задовільний стан	незадовільний стан (приж. 25,1–49,9%)	загиблі (спи–сані лігос–пом та ви–явлені лісо–впорядкуван–ням)
		стан				
		1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості		
<b>1. Лісові культури ревізійного періоду</b>						
<b>1.1. Лісовідновлення</b>						
Сосна звичайна	249,4	47,1	78,6	123,7		
Дуб звичайний	320,8	14,2,8	13,1,8	46,2		
Дуб червоний	13,1	10,1	0,9	2,1		
Ясен звичайний	1	0,4	0,6			
Горіх чорний	0,8		0,8			
<b>Разом</b>	<b>585,1</b>	<b>20,0,4</b>	<b>21,2,7</b>	<b>172</b>		
%	100	34,3	36,3	29,4		
<b>1.2. Лісорозведення</b>						
Сосна звичайна	4,5		4,5			
Дуб звичайний	0,5	0,5				
Дуб червоний	31,3	1,4	26,1	3,8		
<b>Разом:</b>	<b>58,1</b>	<b>23,7</b>	<b>30,6</b>	<b>3,8</b>		
<b>Усього</b>	<b>643,2</b>	<b>22,4,1</b>	<b>24,3,3</b>	<b>175,8</b>		

3.5.5.

## Додаток А2

**Площа врахованих лісовпорядкуванням лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки, у віці до 20 років та їхній стан, га**

Головна	Заг	В тому числі:
---------	-----	---------------

порода	аль-на площа	класи якості				нез адо- вільні	заги блі (списані л-пом і виявлені л/в)
		1	2	3	ра зом		
1. Лісові культури ревізійного періоду							
1.1. Лісовідновлення							
Сосна звичайна	494 ,6	7 3,5	2 73,3	1 47,8	49 4,6		
Ялина європейська	1		1		1		
Дуб звичайний	707 ,7	5 2,9	4 29,2	2 25,3	70 7,7		
Дуб червоний	31, 9		1 3,6	1 8,3	31, 9		
Ясен звичайний	21, 1	4 ,5	8 ,6	8	21, 1		
Клен гостролистий	1,4		1 ,4		1,4		
Біла акація	2		2		2		
Вільха чорна	22	1 ,8	1 0,2	1 0	22		
Горіх грецький	1,5		1 ,5		1,5		
Горіх чорний	41, 2		2 0,1	2 1,1	41, 2		
<b>Разом:</b>	<b>132 4,4</b>	<b>1 32,7</b>	<b>7 60,9</b>	<b>4 30,8</b>	<b>13 24,4</b>		
%	100	1 0	5 7,5	3 2,5	10 0		

## ДОДАТОК Г

### Додаток Г.1

#### Динаміка площі лісових культур віком до 20 років та їхня збереженість

п/п	Назви показників	Площа в га	
		+	-
	I. Лісові культури попереднього ревізійного періоду		
	а) значилось за даними минулого лісовпорядкування		
	Площа лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	4,4	153
	Усього значилось:	4,4	153
	Повинно бути лісових культур за станом на 1.01.2015 р.	4,4	153
	в) узяті на облік теперішнім лісовпорядкуванням		
	Площа лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	6,6	152
	Разом:	6,6	152
	Розходження		7,8
	Причини розходження:		
	Уточнення площ по ортофотопланах		7,8
	II. Лісові культури ревізійного періоду		
	а) створено усього		
	Площа лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	7,6	133
	Площа незімкнутих лісових культур	9	750,
	Усього значилось	8,5	208
	Повинно бути лісових культур за станом на 1.01.2015 р.	8,5	208
	в) узяті на облік теперішнім лісовпорядкуванням		
	Площа лісових культур, переведених у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	3,1	146
	Площа незімкнутих лісових культур	2	643,
	Разом:	6,3	210
	Розходження		17,8
	Причини розходження:		
	Зарахування плантацій новорічних ялинок, які не виконують свого призначення, у площу лісових культур		12,3
	Уточнення площ по ортофотопланах		5,5

## Додаток Г.2

### Площа насаджень природного походження віком до 20 років та їхній стан

Головна порода	Площа, га	в тому числі за класами якості			
		1	2	3	незадовільно
<b>1. Природне поновлення віком до 10 років</b>					
Сосна звичайна	4,9		2,5	2,4	
Дуб звичайний	2,1		0,7	1,4	
Дуб червоний	1,4				1,4
Граб звичайний	2,0				2,0
Ясен зелений	0,6				0,6
Клен гостролистий	1,1		1,1		
Клен польовий	4,7				4,7
Клен ясенolistий	4,3				4,3
Біла акація	2,8	0,7			2,1
Береза повисла	3,9				3,9

продовження таблиці 3.5.7

Головна порода	Площа, га	в тому числі за класами якості			
		1	2	3	незадовільно
Осика	22,2	2,4			19,8
Вільха чорна	81,7	5,4	68,0		8,3
Липа дрібнолиста	1,0				1,0
Тополя канадська	8,2	0,8			7,4
Тополя пірамідальна	1,0	1,0			
<b>Разом:</b>	<b>141,9</b>	<b>8,5</b>	<b>74,1</b>	<b>3,8</b>	<b>55,5</b>
%	100,0	6,0	52,2	2,7	39,1
<b>2. Природне поновлення віком до 20 років</b>					
Сосна звичайна	3,5			2,6	0,9
Ялин європейська	2,8				2,8
Граб звичайний	1,9				1,9