

Міністерство освіти і науки України
Поліський національний університет
Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

УДК 630*24

БІЛОТІЛ ЯРОСЛАВ ВАСИЛЬОВИЧ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСОБЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ СОСНОВИХ
ДЕРЕВОСТАНІВ У БЕРЕЖНИЦЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ
«САРНЕНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 205 Лісове господарство
Освітній ступінь Магістр

Магістерська дипломна робота містить результати власних наукових досліджень. Тексти, результати та ідеї інших авторів мають відповідні посилання _____ Я.В. Білотіл

Науковий керівник:
к.с.-г.н., доцент
Вишневський А.В.

Житомир – 2024

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства за результатами попереднього захисту _____

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства №8 від 03 грудня 2024 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства
к.с.-г.н., доцент _____ Ю.В. Сірук
«_____» _____ 2024 р.

Захист кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Білотіл Ярослав Васильович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100 бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар екзаменаційної комісії

_____ Дубницька І.С.

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Білотіл Я.В. Особливості штучного відтворення соснових деревостанів у Бережницькому лісництві філії Сарненське лісове господарство. Кваліфікаційна робота для здобуття ОС «Магістр» за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Поліський національний університет. м. Житомир.

У роботі висвітлені питання сучасного стану та штучного відтворення соснових насаджень в умовах борів у лісовому фонді підприємства. Охарактеризовано розповсюдження соснових насаджень за віком, бонітетом, складом, повнотою, запасом деревини.

Розглянуті питання створення часткових лісових культур сосни звичайної за участю берези, оцінено стан природного поновлення на свіжих зрубках. Вивчено вплив агротехнічних доглядів на приживлення деревних рослин. Досліджено життєвий стан сосни у штучних насадженнях. Розглянуто вплив технологічних елементів створення лісових культур сосни звичайної на їх ріст і продуктивність.

Ключові слова: лісові культури, сосна звичайна, береза повисла, продуктивність, життєвий стан, природне поновлення.

ABSTRACT

Bilotil Ya.V. Features of artificial reproduction of pine stands in the Berezhnysia forestry of the Sarny forestry branch. Qualification work for obtaining the OS "Master" in specialty 205 "Forestry". Polissia National University. Zhytomyr.

The work highlights the issues of the current state and artificial reproduction of pine stands in the conditions of forests in the forest fund of the enterprise. The distribution of pine stands by age, quality, composition, completeness, and wood stock is characterized.

The issues of creating partial forest cultures of Scots pine with the participation of birch are considered, the state of natural regeneration on fresh fellings is assessed. The influence of agrotechnical care on the engraftment of woody plants is studied. The vital state of pine in artificial stands is investigated. The influence of technological elements of creating forest plantations of Scots pine on their growth and productivity is considered.

Key words: forest plantations, Scots pine, common birch, productivity, vital state, natural regeneration.

З М І С Т

ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	9
1.1. Сосна звичайна в умовах Полісся та її біологічні властивості	9
1.2. Особливості створення лісових культур.....	11
1.3. Природне поновлення соснових деревостанів та життєвість соснових культур	13
Розділ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Природні умови території та господарська діяльність підприємства	18
2.2. Мета роботи та програма досліджень	23
2.3. Об'єкти та методика досліджень	24
Розділ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ СТВОРЕННЯ	37
3.1. Лісокультурні заходи у лісовому фонді підприємства.....	31
3.2. Характеристика штучних соснових насаджень та особливості їх створення	34
3.3. Життєвий стан сосни звичайної у борах	39
Розділ 4. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР НА ЇХ РІСТ І ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ	44
4.1. Вплив агротехнічних доглядів на приживлюваність сосни звичайної	44
4.2. Природне поновлення на лісокультурних ділянках	45
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми зумовлена необхідністю оцінки та аналізу показників лісовідновлення сосни у створених лісових культурах в умовах борів і суборів; виявлення ефективних заходів для створення лісових культур та впливу агротехнічних доглядів на приживлюваність сіянців сосни; використання можливостей збереження природного поновлення сосни під час штучного відтворення насаджень.

Метою роботи є обґрунтування доцільності здійснення лісокультурних заходів з відтворення материнських насаджень, підвищення їх продуктивності та стійкості у лісорослинних умовах борів філії «Сарненське лісове господарство».

Об'єктом дослідження є чисті і мішані соснові насадження в борах і суборах, чисельність підросту та самосіву сосни на зрубках Бережницького лісництва.

Предмет досліджень – особливості штучного відтворення соснових насаджень; біологічна стійкість сосни звичайної у штучно відтворених насадженнях; чисельність самосіву та підросту сосни на вирубках суцільних рубок та можливість використання природного поновлення для лісовідновних заходів.

Методи досліджень: польові та лабораторні методи проведення наукових досліджень.

Публікації автора за темою дослідження:

1. Гурин А.М., Барилюк М.Р., Білотіл Я.В. Санітарний стан лісонасаджень філії Сарненське лісове господарство. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття». Поліський національний університет. Житомир 2024 р. С.10

2. Білотіл Я.В., Огір Б.А., Шуба В.М. Штучне відтворення соснових деревостанів в умовах філії Сарненське лісове господарство. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь». м. Житомир, Поліський національний університет, 23 листопада 2023 р. С.

3. Білотіл Я.В. Лісокультурні заходи в лісовому фонді філії Сарненське лісове господарство. Матеріали студентської науково-практичної конференції факультету лісового господарства та екології «Студентські наукові читання – 2024». Поліський національний університет. Житомир – 2024 р. С.

Практичне значення отриманих результатів.

Практичне значення проведених досліджень полягає в тому, що для філії Сарненське лісове господарство зроблені детальні висновки та рекомендації, які допоможуть покращити лісовідновний процес на підприємстві.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота Білотіла Я.В. виконана на 52 сторінках друкованого тексту, містить 8 таблиць, 8 фото. Список літературних джерел налічує 40 одиницю та додатковий матеріал.

Розділ 1 кваліфікаційної роботи містить актуальну інформацію з огляду літературних джерел за темою дослідження. В другому розділі представлено коротку характеристику підприємства, методику та програму досліджень. Третій розділ – експериментальна частина, де приводяться результати аналізу пробних площ закладених в Бережницькому лісництві філії Сарненське лісове господарство.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Сосна звичайна в умовах Полісся та її біологічні властивості

Pinus sylvestris L. є панівною породою у різних типах лісорослинних умов з різним зволоженням – борах, суборах і сугрудах. Маючи широку екологічну амплітуду, соснові насадження є переважаючими в багатьох регіонах держави. Для успішного росту сосни у різних умовах важливими є не родючі ґрунти, а достатнє освітлення дерев цієї породи у мішаних насадженнях. Тому при вирощуванні соснових насаджень найважливішу роль відіграє лісівничий аспект формування якісної та кількісної структури деревостану шляхом застосування рубок формування лісів, з яких найважливіші доглядові рубання.

Породний склад та продуктивність соснових лісів безпосередньо пов'язані з природними умовами, які в умовах Західного Полісся досить різноманітні. За даними Ю.В. Сірука та ін. (2015), «сосна звичайна є панівною породою у Центральному Поліссі у всіх гігротопах борів, суборів і сугрудів. Найвищу продуктивність деревного виду спостережено в умовах свіжих суг рудів». В умовах Західнополіського округу, за даними С.А. Генсірука та ін.. (1998), «найбільшу питому вагу займають у лісовому фонді соснові, сосново-дубові та вільхові ліси. Хвойні лісостани з перевагою сосни становлять близько 64% загальної лісопокритої площі».

За умовами росту соснові насадження ростуть у Західному Поліссі у різних трофотопах та гігротопах. За даними С. Генсірука та ін. (1998), «природні умови цього регіону обумовили поширення суборових (47%), борових (28.7%) і судібровних (21.3%) типів лісорослинних умов з переважанням свіжих та вологих гігротопів. Свіжі і вологі соснові бори займають 17.7%, а свіжі і вологі дубові субори 36.7% покритої лісом площі».

Сосна росте відносно швидко і у старшому віці досягає близько 40 м висоти, а також до 1 м у діаметрі. Життєвий період становить 350-600 років. Кора у сосни «бурувато-червона, з повздовжніми тріщинами до 10 см завтовшки. Бруньки яйцеподібні, загострені, 6-12 мм завдовжки, буро-коричневі, засмолені. Хвоя зібрана по 2 шт. в пучку, 4-7 см завдовжки. За вільного стояння дерев

насінненошення настає у віці 6-10 років, а в насадженнях – з 15-40 років» [11, 24].

Сосна на свіжих добре дренованих супіщаних та суглинкових ґрунтах розвиває потужну кореневу систему, яка досить пластична до різних типів ґрунту. Вона розвиває також і поверхневу кореневу систему за наявності ґрунтових вод з неглибоким їх заляганням. У сприятливих лісорослинних умовах на дренованих ґрунтах порода дуже вітростійка, а на сирих та малопотужних ґрунтах сосна вітровальна [8, 27].

Соснові насадження можна вирощувати у різних лісорослинних умовах Полісся. Але найкраще сосна росте і досягає високої продуктивності в умовах суборів та сугрудів, у свіжих і вологих гігротопах [6, 10, 20, 40, 44]. «Рясні урожаї у сосни звичайної настають кожні 3-4 роки» (Дебринюк та ін., 1998).

Найменш продуктивними є сосняки бідніших умов борів. За даними С. Генсірука та ін. (1998), «соснові ліси борового комплексу розміщені на піщаних борових терасах рік Припять, Виживки, Турії, Стохода, Стира, горині та ін. На вершинах піщаних гряд ростуть сухі бори, а на понижених місцях між підвищеннями (горбами) свіжі, вологі і сирі бори і субори різних бонітетів».

Як стверджує М. Мерцало (2018), «чисті лісові культури сосни звичайної в умовах сухого соснового бору на території Західного Полісся характеризуються слабким ростом за висотою і діаметром. Продуктивність соснових лісостанів в сухих борах не перевищує IV класу бонітету: середній висотний приріст не перевищує 0,25 м/рік, а середній приріст за діаметром – не більше 0,27 см/рік незалежно від віку». Змішані соснові насадження, за результатами досліджень В.М. Гриба (2015), «...починаючи з 15-20-річного віку, характеризуються інтенсивнішим ростом, ніж чисті. Найвищий запас деревини у стиглих соснових лісостанах в умовах суборів встановлено при кількості стовбурів 510-540 шт./га у чистих і 620-670 шт./га – у мішаних соснових лісових культурах. Подальше збільшення кількості особин на 1 га супроводжується зменшенням запасу стовбурової деревини внаслідок зниження середнього об'єму стовбура».

В ході росту соснового деревостану в умовах сухого соснового бору проходить інтенсивне, але нерівномірне природне його зрідження з віком. Так, у 60-річному насадженні залишається біля 13% дерев від початкової кількості [34].

Сосняки, особливо молодого віку, є чутливі до впливу забруднення атмосфери. У дослідників домінує думка, що сосну потрібно віднести до чутливих і найбільш чутливих видів. Вона досить погано переносить задимлення і витоपтування ґрунту. Відтак, як порода оліготрофна і ксерофітна, добре росте в насадженнях міст [6, 13, 47].

Низка дослідників дійшли висновку, що лісостанам сосни властиві біологічні особливості, поєднання яких і визначають ріст, продуктивність і стійкість сосняків [16, 32, 36]. Це характер диференціації дерев і природного зрідження, особливості формування стовбурів і деревини, продуктивність і тісні екологічні зв'язки: стійкість до збудників хвороб та шкідників, сніголаму, вітровалу, пожеж тощо.

1.2. Особливості створення лісових культур

Для створення лісових культур використовують різні агротехнічні, лісівничі та інші заходи. Використовують найдоцільніші способи - садінням та висіванням насіння. Важливе значення при садінні лісових культур має наявність певного виду садивного матеріалу. На практиці використовують переважно сіянці. В останні роки створюють культури посадковим матеріалом з закритою кореневою системою Так, О.Ю. Андреева та ін. (2016), які рекомендують використовувати садивний матеріал сосни із закритою кореневою системою. Ними встановлено, «що таксаційні показники саджанців сосни (діаметр на кореневій шийці, висота, приріст за висотою) достовірно більші у лісових культурах, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, порівняно із культурами, створених садивним матеріалом із відкритою кореневою системою. Крім того, варіабельність рослин сосни звичайної за вище згаданими таксаційними показниками є меншими у лісових культурах, створених садивним матеріалом саме із закритою кореневою системою».

За даними О.Ю. Андреевої та ін. [1], «приріст саджанців сосни звичайної у культурах за діаметром на кореневій шийці та за висотою достовірно зростає у роки з більшою кількістю опадів; причому таке зростання більшою мірою виражене у соснових культурах, створених із закритою кореневою системою,

ніж із відкритою. Ширина крони вздовж ряду у 3-річних і 4-річних соснових культурах, створених сіянцями із закритою кореневою системою, перевищувала цей показник у випадку використання сіянців із відкритою кореневою системою, на 24,4 і 17,5%, а ширина крони впоперек ряду, відповідно, на 29,6 і 21,2%».

Найважливішими заходами під час вирощування лісових культур є агротехнічні догляди. Зазвичай кількість доглядів зростає, якщо у вегетаційний період достатньо вологи. Це вимагає більше витрат на догляди. Тому на агротехнічних доглядах використовують гербіциди, проте ефективність їх використання у різних умовах, вимагає подальшого вивчення. За даними О.І. Хромуляка та ін. (2020), «використання препаратів «Річард», «Гліфовіт» і «Булон» не забезпечує повного знищення бур'янів у культурах сосни звичайної (лише 52-68% багаторічних бур'янів). При цьому використання прилипача «Олемікс» не підвищує ефективності дії хімічних препаратів на трав'яну рослинність. Використання гербіцидів марок «Річард», «Гліфовіт» і «Булон» у соснових культурах спричиняє лише незначний відпад хвойної породи; сильніше страждають рослини, введенні при доповненні. Найбільші пошкодження (21% сіянців) встановлені у випадку застосування гербіциду «Річард.»»

На думку Ю. М. Дебринюка (2003), причиною повільного змикання лісових культур сосни є бідні ґрунти. Для пришвидшення змикання соснових культур важливим є вивчення доцільності використання добрив. Ю.В. Юхновський та ін. (2018) проаналізували показники росту і приживлюваності соснових культур, які були створені на зрубках борів і суборів з внесенням органічного добрива "Достаток". У цьому добриві вміст органічних речовин становив 40,6%. Добриво з нейтральним показником рН. Низкою дослідників встановлено, що внесення цього добрива «у вигляді таблеток у район кореневої системи сіянців сосни звичайної підвищує приживлюваність деревних рослин, яка сягає 88 і 92%. Крім того, річний приріст у висоту саджанців сосни перевищував контроль на 4-7 см. »

На думку В.Ю. Юхновського та ін. (2018), «...внесення біопрепарату «Достаток» в ряди садіння забезпечує зменшення кількості агротехнічних доглядів і пришвидшує змикання сосни в рядах, що дає змогу раніше здійснити переведення лісових культур у вкриті лісовою рослинністю ділянки».

Застосування рекомендованих біопрепаратів при вирощуванні лісових культур може суттєво зменшити витрати на здійснення доглядів за ними.

1.3. Природне поновлення соснових деревостанів та життєвість соснових культур

Природне відновлення соснових деревостанів пов'язане із збереженням їх життєвості, стійкості та біологічного різноманіття їх угруповань. Найбільш глибоко для Полісся вивчено особливості поновлення у соснових насадженнях Західного Полісся та результати досліджень викладено у монографії [2]. За узагальненими даними М.М. Ведмеда, В.Д. Шкудора та В.О. Бузуна (2008), «найгірша успішність природного поновлення спостерігається у найбідніших умовах – борах: задовільне – 5.4%, недостатнє – 31.4%, погане – 63.2%. Дещо краще природне поновлення у сугрудах (судібровах), де, залежно від гігротопу, його успішність коливається у межах: добре – 12%, задовільне – 27.1% – 43.7%, недостатнє – 6.3 – 10.1 %, погане – 46.2 – 54.4%. Найкраще ж природне поновлення у суборах: добре поновлення – 4 - 17.3%, задовільне – 30.7 – 47.1%, недостатнє – 18.1 – 24.5%, погане – 11.1 – 43.9%.» Одержані цими авторами відносні показники підтверджують висновок, щодо значного ослаблення останнім часом у Західному Поліссі природного поновлення порід у кількісному відношенні. На думку авторів, сосна звичайна, що утворює тут найбільш стійкі і продуктивні деревостани, має у цьому регіоні дуже незначні перспективи щодо відновлення природнім шляхом.

Успішність природного поновлення сосни залежить від лісорослинних умов і таксаційних показників материнського насадження, зокрема від віку й повноти [2]. Так в умовах свіжого бору, у 110 річних деревостанах з повнотою 0.5 – 0.6, загальна кількість самосіву і підросту коливалась у межах 1.45 – 4.95 , в т.ч. сосни – від 1.15 до 4.35 тис. шт. на га. Крім панівної сосни у підрості свіжого бору ростуть береза, осика, та дуб. У насадженнях суховатого підтипу свіжого бору росли лише поодинокі особини берези.

На думку Ю.В. Сірука та ін. (2016), «найціннішим у господарському відношенні є дрібний підріст під наметом насадження, який меншою мірою

пошкоджується під час здійснення рубок. Облік такого дрібного підросту легше здійснювати на облікових площадках не площею 4 м², як це рекомендовано лісовпорядкуванням, а на менших майданчиках розміром 0,5×0,5 м.

А.В. Вишневський (2015) дійшов висновку, що сосняки здебільшого здатні формувати під своїм наметом достатню кількість життєздатного підросту. Збереження наявного підросту під час здійснення головних рубок дозволить сформувати деревостани природного походження.

В.В. Гуменюк (2015) встановив, що збільшення кількості та висоти природного поновлення сосни зростає з покращенням типу лісорослинних умов (у напрямі збільшення багатства та вологості ґрунтів). Природне поновлення під наметом насаджень зосереджено переважно у «вікнах» і прогалинах. Так, результати досліджень О.Б. Михайлів, І.С. Чучмар (2015) показують, що «у стиглих і перестійних насадженнях природного заповідника «Розточчя» найбільше природного поновлення зосереджено на прогалинах. Якщо під наметом лісостану переважає 2-3-річний підріст до 25 см заввишки, то на прогалинах нагромаджується підріст значно більшого розміру (25-50 см і навіть вище). Поряд з цим, чим більша за площею прогалина, тим сильніше розростання трав'яного вкриття».

За вислідами А.В. Вишневського (2015), на свіжих зрубках у Рівненському Поліссі «підріст деревних видів розташований на площі нерівномірно, його зустрічність становить у середньому дещо більше 61%. Зокрема, підріст сосни звичайної розміщений на площі куртинами і характеризується середньою зустрічністю 25,1%. Поряд з цим, зустрічність соснового підросту в умовах вологого бору на 11,5% вища, ніж в умовах свіжого бору».

На думку І.М. Жежкуна (2017), «успішність природного поновлення сосни звичайної на свіжих зрубках Східного Полісся залежить від багатьох еколого-лісівничих чинників, але насамперед – від періодичності насінноношення деревного виду. Природне поновлення сосни є достатнім за умови наявності понад 10 тис. шт. на 1 га природного поновлення, що можливе лише у насінні роки» .

На хід природного поновлення сосни впливають низові пожежі, які часто виникають у бідних та відносно бідних типах лісу, в т.ч. і на території лісового

фонду філії «Сарненське лісове господарство». За даними В.В. Гуменюка (2015), «низові пожежі середньої і сильної інтенсивності у середньовікових і пристиглих соснових насадженнях в умовах сухих борів, свіжих і вологих соснових суборів створюють сприятливі умови для з'явлення природного поновлення деревного виду. Природне поновлення сосни, яке з'являється на ділянках після проходження низових пожеж, характеризується неоднорідною віковою структурою».

За даними В.В. Гуменюка (2015), «найбільша кількість природного поновлення з'являється у рік виникнення пожежі (63%), а також в наступному році (28%) за умови мінімальної конкуренції з боку трав'яного вкриття. У наступні два-три роки, коли ділянка задерніла, природне поновлення з'являється у невеликій кількості».

За результатами досліджень Ю.В. Сірука та ін. (2016), «у випадку використання для обліку природного поновлення площадок розміром 2 x 2 м (4 м²), рівномірно розповсюдженим потрібно вважати підріст із показником зустрічності понад 85%; у випадку використання площадок 1 x 1 м (1 м²) – більш як 40%, площадок 0,25 м² – понад 15%. За таких значень зустрічності дрібного підросту є всі підстави орієнтуватися на успішне природне залісення зрубів».

На вирощування соснових культур суттєво впливають різні фактори довкілля. За даними А.І. Гетьманчука та ін. (2017), «у зв'язку із сильним впливом на стан соснових насаджень аномально високих температур впродовж вегетаційного періоду та пониженням рівня ґрунтових вод, вони поступово втрачають біотичну стійкість, перебуваючи на різних стадіях всихання. Останнє зумовило посилення сприйнятливості сосни до уражень шкідниками та пошкодження хворобами. За прогнозою оцінкою, площа всихаючих сосняків за подальшого проходження кліматичних змін, буде тільки збільшуватися».

Оптимальні режими вирощування цільових деревостанів сосни на сьогодні ще не зовсім визначені. Потрібна подальша оптимізація режимів вирощування сосни, що пов'язано з потребами ринком певних сортиментів, технологій вирощування сосняків. Ці процеси сьогодні ускладнені через глобальні зміни клімату, соціально-економічні та екологічні умови, а також

вимогами до кінцевого продукту та самого процесу вирощування [51]. Завжди було і є одним з найважливіших, питання початкової густоти відтворюваних лісових ценозів. З цього приводу також існують різні судження [6].

Прихильники рідких насаджень (Рябоконь, 1995, 2004) доводять, «що густі посадки менш продуктивні, ніж рідкі, оскільки у них зменшується збереженість, висота і діаметр рослин, посилюється диференціація дерев за класами росту і розвитку, збільшується кількість та маса відпаду, зменшується маса гілок і хвої, скорочується тривалість росту протягом вегетаційного періоду та знижується добовий приріст». Відтак, на думку М. Гордієнка та ін., (1995), густоту зімкнутих культур можна пізніше знизити рубками догляду.

Густі культури, за даними низки науковців (Рябоконь, 1992; Гордієнко та ін., 1995; Червоний, 2000; Рибак, 2004; Гордієнко, Гордієнко, 2005) «раніше зникаються, а отже раніше створюється лісовий мікроклімат. Вони менше страждають від конкуренції з боку трав'яної рослинності, потребують менших лісокультурних доглядів. У всіх типах лісорослинних умов збільшення густоти насаджень викликає посилення розвитку вертикальної кореневої системи сосни за рахунок її глибшого проникнення, сильного розгалуження і збільшення довжини коріння. Густі культури вирізняються вищою якістю деревини, бо в рідких культурах стовбури збіжисті».

За результатами досліджень О.В. Жуковського (2015), «оптимальна початкова густота соснових культур в умовах свіжого сугруду повинна становити 4000 шт. на 1 га; вплив початкової густоти соснового деревостану на середні висоту, діаметр та запас стовбурової деревини зберігається впродовж 40 років».

За складом створюваних культур та їх змішуванням, як вважають П.Г. Вакулюк, та В.І. Самоплавський (1998), «навіть у бідних типах лісорослинних умов потрібно орієнтуватися на створення мішаних насаджень. Враховуючи ґрунтопокращуючий вплив берези повислої в свіжих і вологих борах, її доцільно вводити в соснові культури одним рядом через 3-5 рядів сосни. Через те, що в цих умовах береза в молодому віці проявляє більш інтенсивний ріст за висотою, ніж сосна, потрібно проводити рубки догляду, починаючи з 5-7-річного віку шляхом посадки берези на пені. В сирих і мокрих борах закладають чисті

культури з введенням лише однієї сосни звичайної. Тут забезпечується надійне природне поновлення берези».

Сосна, яка росте у змішаних культурах, характеризується високою продуктивністю та довговічністю [6,17,19, 26]. У багатших умовах свіжих і вологих суборів кращою домішкою до сосни є дуб звичайний, який своїм опадом покращує родючість ґрунту. Крім того, дуб звичайний з перших років росту, повертає в ґрунт разом з опадом близько 80% спожитих ним речовин. Вони можуть використовуватись сосною для покращення росту [9, 10].

За результатами досліджень С.Б. Ковалевського, А.В. Кроля (2018), «на продуктивність жердинників та середньовікових насаджень впливають не лише ґрунтові умови, але й здійснення доглядових рубань різної інтенсивності, що визначає, своєю чергою, ступінь задернін ґрунту і конкуренцію за вологу та елементи живлення між деревними і трав'яними рослинами. Інтенсивні рубки догляду у жердинниках є причиною зниження повноти насаджень, що зумовлює слабке очищення стовбурів від сучків, спричиняє погіршення товарної структури деревостану, знижує обсяг виходу ділових сортиментів із дерев сосни звичайної».

За даними О.М. Тарнопільської (2015), «освітлення у чистих соснових культурах II-III класів бонітету в умовах сухих і свіжих борів проводити не доцільно. Обґрунтованим заходом з лісівничого та економічного погляду є здійснення в молодняках одного селективного прочищення (за ширини міжрядь до 2 м) сильної інтенсивності (до 50% за запасом). Наступне проріджування помірної або сильної інтенсивності створить сприятливі умови для індивідуального росту дерев сосни звичайної та формування високопродуктивного і біотично стійкого насадження». О.М. Тарнопільська рекомендує перші прохідні рубки сильної інтенсивності починати у віці 50-55 років та залишати для подальшого росту біля 900 кращих дерев на 1 га.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природні умови території та господарська діяльність підприємства

Ліси філії “Сарненське лісове господарство” розташовані в північній частині Рівненської області на території Сарненського адміністративного району. За лісорослинним районуванням територія підприємства відноситься до зони Волинського Полісся. За лісогосподарським районуванням територія розташована у Західнополіському окрузі та районі з переважанням соснових і сосново-дубових лісів.

Грунтовий покрив відзначається певною мозаїчністю. В цілому в лісах переважають дерново-підзолисті піщані ґрунти. В поймах річок і в пониженнях переважають дерново-глеєві, торф'яно-глеєві, і торф'яністи ґрунти. За кислотністю ґрунти підприємства відносяться до слабо- і середньо кислих.

Рівень ґрунтових вод коливається від 0.5 до 4.9 м. За вологістю більша частина ґрунтів відноситься до категорії вологих. На долю ґрунтів з надмірним зволоженням доводиться 28.7%. Процеси заболочення мають місце на всій території лісгоспу на площі 6657.8 га.

Лісистість території Західного Полісся складає 38 % а заболоченість території становить 15% [4]. Найпоширенішими в регіоні є хвойні з переважанням сосни ліси, які становлять близько 64%, твердолистяні деревостани – 9.5%, м'яколистяні – 26.5 %. Основною деревною породою є сосна. Крім неї також менш поширені дуб звичайний, вільха чорна, береза, осика, граб.

Основними типотвірними породами у лісовому фонді є сосна звичайна, вільха чорна і дуб звичайний. В домішку ростуть береза, осика, граб, сосна кримська, дуб червоний, ялина, ясен звичайний, липа дрібнолиста, верба біла. Другий ярус у багатших умовах складають переважно граб звичайний та липа дрібнолиста. На невеликих площах трапляються похідні деревостани за участю берези повислої, осики, верби. На дуже малих площах трапляється ялина

європейська, переважно штучного походження, сосна кримська акація та тополя канадська.

Із кліматичних чинників, які мають негативний вплив на ріст і розвиток насаджень, можна назвати ранні осінні заморозки і пізні приморозки весною ; періодичні зливові опади; прояв сильних вітрів, що обумовлюють сильні вітровали рідких деревостанів; періодичні прояви засух, наслідком яких є локальне всихання дерев різних порід; зменшення кількості опадів за вегетаційний період, унаслідок чого понижується рівень ґрунтових вод. Клімат району досить сприятливий для вирощування сосни звичайної, дуба звичайного, вільхи чорної та інших деревних видів.

Планування лісовідновних заходів передбачає оцінку розподілу лісових насаджень за породами та типами лісорослинних умов. За даними лісовпорядкування [39], у лісах підприємства панівними є свіжі та вологі субори, сирі сугруди, свіжі бори, та вологі сугруди. В суборових типах лісорослинних умов важливе значення мають мезотрофні види, особливо нижнього ярусу і живого покриву. Тут корінні деревостани двоярусні з оліготрофними видами – чистою сосною або з домішкою берези в першому ярусі та мезотрофні дуб з грабом – в другому.

У свіжих і вологих суборах головним типом лісу є відповідно свіжий і вологий дубово-сосновий субір (В₂-ДС, В₃-ДС). На дерново слабо-підзолистих супіщаних ґрунтах сформувалися корінні деревостани сосни звичайної І-ІІ класу бонітету з незначною домішкою берези та густим підліском граба, Сугруди об'єднують відносно родючі умови місцезростання. У домінуючих свіжих сугрудах ліси утворені складними шпильково-листяними насадженнями. Корінні дерево стани багаторярусні із сосни, дуба, берези, рідше ялини в першому ярусі, та граба, клена – в другому та третьому ярусі.

Вологі сугруди представлені двома типами лісу. Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд сформований на дерново-слабо або середньо підзолистих супісках з прошарками глини ґрунтах. Другий тип лісу – представлений вологою грабово-сосною судібровою. Даний тип сформований на лесах і лесоподібних суглинках.

Останнім лісовпорядкуванням [39], на вкритих лісом землях філії ідентифіковано 25 типів лісу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл площ вкритих лісовою рослинністю за типами лісу

Тип лісу	Площа		Тип лісу	Площа	
	га	%		га	%
A ₁ -С	634.6	2.3	С ₄ -ГД	28.8	0.1
A ₂ -С	3407.1	12.2	С ₄ -Влч	4586.4	16.5
A ₃ -С	523.8	1.9	С ₄ -Влчо	74.9	0.3
A ₄ -С	634.2	2.3	С ₅ -Влч	335.9	1.2
A ₅ -С	144.3	0.5	D ₃ -ГД	111.5	0.4
B ₁ -ДС	61.1	0.2	С ₄ -ГДС	56.2	0.2
B ₂ -ДС	6239.3	22.5	С ₄ -ГСД	50.6	0.2
B ₃ -ДС	4932.3	17.7	С ₃ -ГД	248.0	0.9
B ₄ -ДС	1407.0	5.1	С ₃ -ГДС	1499.9	5.4
B ₄ -ДСО	4.8	0.01	С ₃ -ГСД	1969.5	7.1
B ₅ -БСО	143.1	0.5			
B ₅ -БСО	1.4	-			
С ₂ -ГДС	421.0	1.5			
С ₂ -ГСД	196.5	0.7			
С ₂ -ГД	44.4	0.1			
РАЗОМ	-	-	-	27770.6	100

Найпоширенішими типами лісу на території лісгоспу є свіжий дубово-сосновий субір (6239.3 га або 22,5%); вологий дубово-сосновий субір (4932.3 га або 17,7%); сира сувільшина (4586,4 га або 16,5%), свіжий сосновий бір (3407 га або 12,2%); волога грабово-соснова судіброва (1969.5 га або 7,1%); вологий грабово-дубово-сосновий сугрудок (1499.9 га або 5.4%); сирий дубово-сосновий субір (1407.0 га або 5.1%). Інші типи лісу у лісовому фонді підприємства займають незначні площі.

Як видно із наведеного переліку розповсюджених типів лісу, найхарактернішими для держлісфонду є соснові та дубово-соснові ліси, які сформувалися на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах.

Таблиця 2.2

Розподіл загальної площі лісового фонду за категоріями лісів

Підкатегорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
<i>Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення</i>		
Пам'ятки природи	29,6	0,1
Заказники	1918.7	6.2
Ліси наукового призначення з генетичними резерватами	6.4	0,0
Разом по категорії лісу	1954.7	6.3
<i>Рекреаційно-оздоровчі ліси</i>		
Ліси у межах населених пунктів	39.8	0.1
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	1308.3	4.3
Рекреаційно-оздоровчі ліси поза зеленими зонами	64.0	0.2
Разом по категорії лісу	1412.1	4.6
<i>Захисні ліси</i>		
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	145.2	0.5
Лісові уздовж смуг відведення автомобільних доріг	134.4	0,4
Ліси уздовж річок, навколо озер	322.9	1.1
Разом по категорії лісу	388,0	1,5
<i>Експлуатаційні ліси</i>		
Експлуатаційні ліси	602.5	2.0
Експлуатаційні ліси	26867,7	87,1
Всього за лісогосподарським підприємством	30837,0	100,0

Розподіл лісів на категорії за цільовим призначенням визначає багатоцільове їх використання з відповідним режимом ведення господарства в них. Тому в межах кожної категорії лісів, останнім лісовпорядкуванням, встановлено підкатегорії захисності лісу, що входять до їх складу в кожній з категорій. Створенно господарські секції за переважаючою породою з розподілом їх за походженням і продуктивністю. Поділ лісів філії «Сарненське лісове господарство» на категорії та підкатегорії наведено у таблиці 2.2.

Аналізуючи наведені дані можна зробити висновок, що більшість земель лісового фонду філії займають експлуатаційні ліси – 26867,7га (87,1%). Значно меншу площу займають ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення (6,3%) та рекреаційно-оздоровчі ліси (4,6%). Найменше захисних лісів – 388 га (1,5%).

Відповідно до розподілу лісостанів за типами лісу, можна зробити висновок щодо їхньої продуктивності, яка виражається бонітетом. Переважаючими у лісгоспі є насадження I та II класів бонітету. На третьому місці – лісостани I^a бонітету. Тобто домінують деревостани високої продуктивності.

Важливим показником фактичної продуктивності насаджень та інтенсивності ведення в них господарства є повнота. За даними лісовпорядкування [39], панівними у лісовому фонді підприємства є середньоповнотні насадження. Меншу частку займають низькоповнотні та високоповнотні деревостани. Перевага середньоповнотних лісостанів вказує на інтенсивні лісогосподарські заходи з ведення господарства (табл. 2.3).

У лісах підприємства інтенсивно ведеться рубки проміжного та головного користування. Переважають рубки формування та оздоровлення лісів та інші заходи, якими було заготовлено 78.632 тис. м³ деревини. На головних рубках у стиглих деревостанах зрубано - 68.899 тис. м³. Рубки проведено на площі 248 га. Середній запас у віці головні рубки складає 278 м³ з одного гектара площі стиглих насаджень. Лісовідновленням було охоплено площу 99 га, на якій здійснювалось створення лісових культур садінням.

Лісові культури створювались на зрубках суцільних рубок згідно типових технологічних схем. При цьому враховувалась наявність самосіву та підросту на зрубках. При відпаді більше 15% здійснювали, як правило весною, доповнення культур.

Таблиця 2.3

**Основні показники господарювання філії «Сарненське
лісове господарство» за 2023 рік**

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Величина показника
1	2	3	4
1.	Площа підприємства	га	30837.0
2.	Обсяг рубань, всього в т.ч.: – головне користування – рубки формування та оздоровлення лісів та інші заходи	тис. м ³	147.531
		тис. м ³	68.899
		тис. м ³	78.632
3.	Обсяг санітарних рубок, всього в т.ч. – вибіркові санітарні – суцільні санітарні	тис. м ³	53.082
		тис. м ³	27.570
		тис. м ³	25.512
4.	Площа рубок головного користування	га	248.0
5.	Середній запас у віці головні рубки	м ³ /га	278.0
6.	Середній розмір лісокористування на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель	м ³ /га	5.3
7.	Загальний середній приріст на 1 га	м ³ /га	4,4
8.	Лісовідновлення, всього в т.ч.: – садіння і висівання лісу – сприяння природному поновленню	га	99,0
		га	99,0
		га	0.0
9.	Собівартість 1га лісових культур	тис.грн.	1.901
10.	Витрати на лісове господарство в т.ч.: – мобілізовано власних коштів	тис. грн.	70483.4
		тис. грн.	70483.4

У звітному році не проводилось сприяння природному поновленню, яке за даними лісовпорядкування є можливим на площі 712.4 га [39]. Було передбачено його проводити шляхом збереження підросту цінних лісоутворюючих порід.

2.2. Мета роботи та програма досліджень

За результатами аналізу типологічних умов та стану лісового фонду підприємства зроблено висновок, що у лісовому фонді домінують соснові насадження високих класів бонітету, які створені штучно садінням лісових культур. Одночасно у лісовому фонді філії ростуть деревостани низьких бонітетів

та низькоповнотн. Формування таких насаджень має різні причини. Найчастіше впливають на стан та продуктивність культур помилки при проектуванні та порушенні чи недотриманні технологічних прийомів їх вирощування. У молодняках найчастіше відсутні або неякісно проведені рубки догляду. У штучних соснових насадженнях, вагоме значення для формування стійких та продуктивних насаджень, мають – початкова густота та якісний склад, домішка листяних порід в різні, за віком, етапи вирощування соснових деревостанів, тривалість та якість агротехнічних доглядів за лісовими культурами у перші роки після їх створення. Оптимізація цих технологічних підходів при формуванні цільових насаджень забезпечує їх високі показники продуктивності та стійкості.

Програма кваліфікаційної магістерської роботи включає наступні завдання:

- аналіз лісовідновних процесів у соснових типах лісу;
- вивчення лісівничо-таксаційних характеристик соснових культур в умовах соснового бору;
- вивчення забезпеченості стиглих сосняків природним поновленням;
- оцінка кількісного і якісного складу природного поновлення на досліджуваних об'єктах;
- вивчення впливу агротехнічних заходів на приживлюваність деревних порід у культурах соснових борів;
- вивчення життєвості сосни звичайної у штучно створених культурах.

2.3. Об'єкти та методика досліджень

Для вивчення лісівничо-таксаційних характеристик соснових культур нами проведено у натурі їх візуальне обстеження. Рекогносцирувальним візуальним обстеженням нами було оглянуто 12 ділянок лісових культур за участю сосни, берези, дуба та 4 ділянки з лісокультурного фонду Бережницького лісництва на наступний рік. В результаті закладено 4 пробних площі. Були підібрані дві ділянки для вивчення процесу проходження природного поновлення на свіжих зрубках сосняків в умовах свіжого бору. На них

здійснювали оцінку природного поновлення. На цих лісокультурних ділянках будуть створюватись лісові культури у наступному році.

Аналіз стану лісокультурної справи у підприємстві та лісництві здійснювали на основі звітних матеріалів, книг лісових культур, матеріалів лісовпорядкування [39] та натурного огляду лісових культур. Оцінка культур на приживлюваність і збереженість проводилась методом, що застосовується при інвентаризації лісових культур на пробній площі.

За об'єкти досліджень для вивчення технологічних особливостей створення лісових культу, в умовах свіжого бору лісництва, були підібрані кращі насадження. У них були закладені пробні площі. Дослідні сосняки відрізнялись між собою за технологією створення та таксаційним складом деревостану.

Збір польового матеріалу проводився у відповідності з методичними рекомендаціями та вимог діючих стандартів, що існують в лісовій таксації, лісових культурах та лісівництві [6, 12, 15, 19, 25, 30, 47]. Дотримуючись названих вище умов, у соснових молодняках II класу віку, відповідно до наявних методик та чинних стандартів, закладалися прямокутної форми пробні площі. Їх площа становила 0,40-0,50 га таким чином, щоб охопити різні схеми змішування. Вони розташовувались у найбільш характерній та однорідній частині ділянки на відстані більше 30 метрів від відкритих частин лісу, доріг, галявин тощо.

В процесі роботи дотримувались «Інструкції з проектування, технічного приймання та оцінки якості лісокультурних об'єктів» (2010). Закладено декілька пробних ділянок, які рівномірно розміщувались по площі і охоплювали не менше 2% садивних місць від їх загальної кількості. На пробних ділянках визначали кількість рослин, що збереглися, шляхом суцільного переліку в розрізі культивованих порід з наступним переведенням їх кількості на 1 га.

Пробні площі закладалися прямокутної форми. Для забезпечення точності дослідження на пробних площах дотримувались тієї умови, що в молодняках повинно бути 200-350 шт. дерев. Обліковувалися всі дерева діаметром від 4 см, перелік дерев здійснювався за 2-ох сантиметровими ступенями товщини і

замірялася висота 1–5 дерев кожної ступені товщини, відповідно до представництва дерев у ступені. Діаметр дерев заміряли мірною вилкою у двох взаємоперпендикулярних напрямках з точністю до 1 см. Висоту заміряли в 1-5 дерев кожної ступені товщини, відповідно до представництва дерев у ступені за допомогою висотоміра Блюме Лейза з точністю до 0,2 м.

Середній діаметр визначався як середньозважена величина за ступенями товщини. Середня висота встановлювалась за графіком висот. Відносна повнота розраховувалась як відношення фактичної суми площ поперечних перерізів на 1 га до аналогічного показника нормальних насаджень [15]. Бонітет насаджень встановлювали за бонітетними шкалами лісотаксаційного довідника [30]. Запас насадження визначали як:

$$M = \sum V_i$$

де V_i – об'єм дерева облікованого на пробній площі, м^3 , визначеного за таблицями об'ємів [30].

Для дослідження життєвості лісових культур закладали пробні ділянки в місцях, які найбільше характеризували їх стан. Такі ділянки закладались розміром 10 x 50 м (0,05 га), у межах кожної з яких вивчали приживлюваність культур. Також враховували кількість проведених агротехнічних доглядів за лісовими культурами. Приживлюваність деревних рослин, виражену у відсотках, визначали як відношення саджанців, що прижилися, до загальної кількості, яка була висаджена.

Для вивчення природного поновлення на 4 ділянках, які були закультивовані навесні 2021 - 2022 р., нами проаналізовано його стан згідно до положень вже згаданої вище «Інструкції з проектування...» 2010 року (дод. 1). Облік природного поновлення здійснювали закладанням пробних площадок розміром 2×2 м в такій кількості, яка склала не менше 1% від загальної площі лісокультурної ділянки. Облікові площадки розміщували рівномірно на діагоналях ділянки. Закладали 25 таких площадок (на 1 га) загальною площею 100 м^2 .

На пробних ділянках одночасно з іншими замірами, оцінювали сосну за категоріями життєвого стану. За основу була прийнята методика проф. Ю.М. Дебринюка (1994), «...за якою дерева поділяли на шість категорій: *категорія 1*

– повністю здорові дерева; *категорія 2* – відносно здорові дерева; *категорія 3* – слабовсихаючі дерева; *категорія 4* – середньовсихаючі дерева; *категорія 5* – сильновсихаючі дерева; *категорія 6* – засохлі дерева.

За результатами аналізу різних технологічних елементів створення лісових культур сосни звичайної на дослідних ділянках, здійснено їх узагальнення. Зроблено висновки щодо доцільності їх практичного застосування при вирощуванні лісових культур сосни. Окремі технологічні елементи, які дали позитивні результати, можна рекомендувати для проектування і вирощування соснових культур у борах та суборах філії «Сарненське лісове господарство».

Характеристика закладених пробних площ в умовах свіжого соснового бору. Для вивчення соснових культур закладено чотири пробні площі у різних за складом насадженнях. Для порівняння насадження підібрано у межах одного класу віку.

Пробна площа № 1 закладена у кв.19, вид. 23. Тип лісорослинних умов – свіжий бір (A_2). Тип лісу – свіжий сосновий бір (A_2 -С). Рельєф – рівнинний. Тип ґрунту – дерново-підзолистий. Склад створених культур: 9С31Бп. Схема змішування порід – 5 рядів сосни звичайної, 1 ряд берези повислої. Розміщення садивних мість 2,5 x 0,5 м, густина садіння – 8,0 тис. шт./га. Вік культур – 26 років. Склад деревостану – 8Сз2Бп. Середня висота, м: сосни звичайної – 9,2; берези повислої – 11,3. Середній діаметр, см: сосни звичайної – 9,8; берези повислії – 10,2. Кількість дерев в період дослідження – 4,04 тис.шт. у тому числі сосни звичайної – 3,23 тис.шт. та берези повислої – 0,81 тис.шт. Запас деревостану 98 м³/га, в тому числі по породах: сосни звичайної – 75 м³/га; берези повислої – 23 м³/га. Бонітет деревостану – II, повнота – 0,75. Природне поновлення: берези повислої (*Betula pendula* Roth). Підлісок – відсутній. Живий наґрунтовий покрив: чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), оленячий мох (*Cladonia rangiferina* Webb.), щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.), тонконіг (*Poa pratensis* L.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.).

Пробну площу № 2 закладено у кв.19, вид. 7. Тип лісорослинних умов – свіжий бір (A_2). Тип лісу – свіжий сосновий бір (A_2 -С). Рельєф – рівнинний. Тип ґрунту – дерново-підзолистий. Вік деревостану – 27 років. Склад культур:

10Сз. Схема змішування порід – чисті ряди сосни звичайної. Розміщення садивних місць 2,5 x 0,5м, густота садіння – 8,0 тис.шт./га. Склад насадження – 10Сз. Середня висота, м: сосни звичайної – 11,2. Середній діаметр, см: сосни звичайної – 12,2. Кількість дерев на 1 га в період дослідження – 4450 шт./га. Запас деревостану – 109 м³/га. Повнота – 0,7. Бонітет насадження – І. Природне поновлення: відсутнє. Підлісок: відсутній. Нагрунтовий покрив – чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.); тонконіг (*Poa pratensis* L.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.).

Природна площа №3 знаходиться у кв.19, вид.63. Тип лісорослинних умов – свіжий бір (А₂). Тип лісу – свіжий сосновий бір (А₂-С). Рельєф – рівнинний. Тип ґрунту – дерново-підзолистий. Вік – 29 років. Склад культур – 9Сз1Бп. Схема змішування порід – 5 рядів сосни звичайної, 1 ряд берези. Розміщення садивних місць 2,0 x 0,5, густота садіння – 10,0 тис. шт/га. Склад насадження – 9Сз1Бп. Середня висота, м: сосни звичайної – 10,2; берези – 11,5. Середній діаметр, см: сосни звичайної – 12,3; берези – 12,5. Кількість дерев на 1 га в період дослідження – 3,87 тис. шт.: в т. ч. сосни звичайної – 3,47; Запас деревостану – 74 м³/га. Повнота – 0,5. Бонітет насадження – ІІ. Природне поновлення: відсутнє. Підлісок: відсутній. Трав'яне вкриття: чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), тонконіг (*Poa pratensis* L.), щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.).

Пробна площа № 4 знаходиться у кв. 6, вид. 37. Тип лісорослинних умов – свіжий бір (А₂). Тип лісу – свіжий сосновий бір (А₂-С). Тип ґрунту – дерново-підзолистий. Склад культур: 10Сз. Схема змішування порід – чисті культури сосни звичайної. Розміщення садивних місць 2,0 x 0,5м, густота садіння – 10 тис.шт./га. Вік культур – 30 років. Склад – 10Сз. Середня висота – 12,2 м. Середній діаметр – 12,7 см. Кількість дерев у період дослідження – 5375 шт./га.

Деревостану – 122 м³/га: Бонітет – І. Повнота – 0,8. Природне поновлення: дуже рідко сосна звичайна (*Pinus silvestris* L.). Підлісок: відсутній. Нагрунтовий покрив: чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), тонконіг (*Poa pratensis* L.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.), кладонія оленяча (*Cladonia rangiferina* L.).

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ СТВОРЕННЯ

1.1. Лісокультурні заходи у лісовому фонді підприємства

Відтворення лісів у філії «Сарненське лісове господарство» ведеться тривалий час і на сучасному етапі проводиться на значних площах. За останні десять років було заплановано створення лісових культур на площі 1251,2 га, у тому числі сосни звичайної – 1104.7 га [39]. Природнім поновленням було охоплено 712.4 га площ. На найбільших площах природнім шляхом відновлену вільху чорну (672,6 га), а сосну на 35.6 га. При цьому створюють лісові культури виключно способом садіння. Садіння виконують переважно вручну під меч Колесова, оскільки на підприємстві відсутні лісосадивні машини.

Стан створених у минулому лісових культур в основному задовільний. Усі лісові культури у Бережницькому лісництві створюються за стандартними для регіону Полісся та підприємства схемами (табл. 3.1). Розміщення садивних місць традиційно 3,0 х 0,5-0.7 м і густотою 7,0 тис. шт./га, та 2.5 х 0.5 м. Склад культур також типовий - переважно 10Сз, 8Сз2Бп, 9Сз1Бп. Спосіб садіння рядковий, спосіб змішування – кулісний та кулісно-рядковий, тип змішування – деревний, спосіб формування – суцільні (рис. 3.1).



а)



б)

Рис. 3.1. Основні типи лісових культур Бережницького лісництва:
а) чисті соснові; б) березово-соснові (5 рядів сосни звичайної 1 ряд берези)

У зв'язку з тим, що природне поновлення цінними лісотвірними породами на території лісового фонду підприємства проходить не завжди задовільно, поновлення лісу здійснюють здебільшого шляхом садіння лісових культур. Особливо це стосується типів лісу, де лісотвірними породами виступають дуб і сосна. У сугрудових сирих та вологих умовах добре відновлюється лише вільха чорна.

Таблиця 3.1

Зведена відомість створених лісових культур на зрубках по
Бережницькому лісництву за 2023 рік

Квартал, виділ	Площа (до 0,1 га)	Індекси головних порід	Індекс типу лісу	Схема змішу- вання, склад	Спосіб підготовки грунту	Розмі- щення садивних місць
5; 23	0,9	Сз	А ₃ С	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3.0 × 0,5
5; 23 (2)	0,9	Сз	А ₃ С	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3.0 × 0,5
15;33 (1)	0.9	Сз	В ₂ ДС	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3.0 × 0,5
15; 33(2)	0.9	Сз	В ₂ ДС	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3.0 × 0,5
33;10	0,4	Сз	В ₂ ДС	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3,0 × 0.5
31;42(3)	0.8	Сз	В ₂ ДС	8Сз2Бп+Арч	ПКЛ-70	3,0 × 0.5
Всього	4,8					

Комплекс лісокультурних робіт включає такі операції: збір і заготівлю лісонасінної сировини, отримання, зберігання і підготовка до висіву насіння; вирощування садивного матеріалу в розсадниках; створення лісових культур.

Потрібно відзначити, що практично всі ділянки, які залишені під природне зарощування, вийшли з-під соснових борів та вільхових зрубів у сирих типах лісорослинних умов. У таких умовах порівняно з іншими деревними видами, природне поновлення вільхи розвивається найкраще. Аналіз наведених результатів свідчить, що в середньому щорічно по лісництву природним шляхом поновлюються ділянки на площі близько 5 га. Ця частка залежить від площі зрубів з-під соснових та вільхових насаджень.

Категорія лісокультурної площі у всіх випадках – свіжий зруб, і практично на всіх площах, за винятком першої, у складі природного поновлення переважає вільха чорна в умовах сирої сувільшини. У 2023 році площа трьох ділянок, залишена під природне зарощування, склала 1,0 га. Це ділянки у сирих сугрудах та одна ділянка у сирому суборі. На ділянках був наявний підріст вегетативного походження вільхи, берези та рідше сосни. Тому планується відновити мішані сосново-березово-вільхові лісостани, які планується перевести у вкриті лісом землі у 2027 році.

Площа створення лісових культур у 2022 році по Бережницькому лісництву була більшою, ніж залишена під природне поновлення, і склала загалом 4,8 га (див. табл. 3.1). У 2023 році було створено 21.9 га лісових культур (див. додаток 3). Аналіз показує, що штучним шляхом на усіх зрубках у 2022 році було створено березово-соснові лісові культури. Культури створено для усіх ділянок борів та суборів за однією схемою. Підготовка ґрунту проведена ПКЛ-70 з МТЗ-82. На нашу думку, при проектуванні лісових культур в умовах свіжих суборів, доцільно було вводити не березу, а дуба звичайного або червоного. Введення цих порід передбачено типовими схемами лісових культур для зони Полісся.

Порівнюючи планові та фактичні обсяги виконання лісництвом лісокультурних робіт впродовж 2022 р. – сівбу та садіння лісових культур, доповнення лісових культур, догляд за лісовими культурами, обсяги вирощування садивного матеріалу, потрібно підсумувати, що всі планові показники виконано у повному обсязі.

У Бережницькому лісництві є окремі лісові культури, які ще не переведені у вкриті лісовою рослинністю землі. Це лісові насадження попередніх років, у яких ще не наступило змикання крон в рядах та міжряддях, а тому вони не можуть бути переведені у вкриті лісом землі. Переважаючими породами у незімкнутих лісових культурах є сосна, береза і дуб. Створені насадження є мішаними за складом.

Обробіток ґрунту при створенні лісових культур на підприємстві здійснюють за допомогою плуга ПКЛ-70. Проводять його на глибину до 25 см переважно восени попереднього року, а також – навесні.

Садіння лісових культур у лісництві здійснюють вручну під меч Колесо́ва. Садять культури переважно чистими рядами. На заболочених ділянках розміщення садивних місць може становити 4×1 м, а на інших ділянках – $2,5-3 \times 0,5-0,7$ м. Лісові культури створюються мішаними за складом.

Протягом перших чотирьох років здійснюють догляд за лісовими культурами. Він загалом 10-разовий за схемою: 4-3-2-1. Кількість доглядів регулюють залежно від лісорослинних умов, наявності самосіву і трав'яної рослинності, віку садивного матеріалу. Доповнення проводять при відпаді більше 15%. Виконують його вручну дворічними сіянцями на 2-ий або 3-ій рік після садіння.

Із наведеного вище аналізу можна узагальнити, що лісокультурній справі на підприємстві приділяють належну увагу. Комплекс робіт з відновлення лісів включає збір і заготівлю лісонасінної сировини, отримання, зберігання і підготовка до висіву насіння; вирощування садивного матеріалу в розсадниках; створення лісових культур за типовими схемами.

1.2. Характеристика штучних соснових насаджень та особливості їх створення

Для встановлення лісівничо-таксаційних показників деревостанів та впливу на них технологічних особливостей створення лісових культур, в умовах свіжого бору Бережницького лісництва були підібрані та закладені чотири пробних площі. Це сформовані штучні чисті насадження сосни та з домішкою берези, віком до 30 років (III класу віку). При закладанні у сосняках пробних площ, ділянки підбирались таким чином, щоб до складу соснового деревостану входила супутня порода береза пухнаста. Такий підхід до закладання пробних площ у сосняках дасть змогу у певній мірі простежити вплив домішки листяної породи у складі деревостану та ствоного типу лісових культур на таксаційні показники насадження. При підборі насаджень сосни,

для закладки пробних площ, враховували можливість встановлення початкової густоти культур, використовуваних схем і способів змішування.

Технологічні особливості штучного відтворення сосняків вивчались в борових типах лісорослинних умов. У лісовому фонді підприємства бори за площею займають друге місце після суборів. В умовах свіжих і вологих борів Бережницького лісництва на окремих ділянках також формуються насадження сосни звичайної високої продуктивності (I – ІА бонітету).

За вертикальною структурою сосна в умовах борів формує переважно однарусні деревостани. Супутньою породою у борових типах лісу, яка добре росте поряд з сосною, є береза. Ця порода, як і сосна є породою – піонером. За своїм відношенням до світлолюбності та ґрунтової родючості вона досить подібна на сосну. Взаємовідносини у насадженнях між цими породами визначаються, на думку низки авторів [6, 20, 32], типами лісорослинних умов. Так, за даними Ю.М. Дебринюка (2021), « ...в сухих типах лісорослинних умов сосна успішно конкурує з березою, навіть і в молодняках, пригнічуючи листяну породу і витісняючи її зі складу насадження». В умовах вологого бору у віці 10 років сосна від берези росте повільніше і відстає за висотою, пізніше висоти порід вирівнюються. У багатших умовах вологих суборів береза за таксаційними показниками переважає сосну і виступає антагоністом до сосни [31].

Для оцінки штучних культур всі пробні ділянки закладені нами в насадженнях 26-30-річного віку, що дало можливість відтворити історію їх створення не лише за «Книгою лісових культур», але й при обстеженні ділянок в натурі. Такі дослідження дали змогу надати оцінку використаним технологічним прийомам під час створення штучних березово-соснових та чистих сосняків (табл. 3.2).

Досліджувані нами штучні соснові насадження характеризуються різним складом, повнотою, густотою, продуктивністю та ростом за основними лісівничо-таксаційними показниками. Сосново-березові лісові культури з початковим складом 9С31Бп досліджувались нами на пробній площі 1 (ПП-1). Створені ці культури за схемою 5 рядів сосни звичайної і 1 ряд берези повислої з шириною міжрядь 2,5 м і кроком садіння 0,5 м.

Таблиця 3.2

Лісівничо-таксаційна характеристика штучних лісових насаджень в умовах свіжого бору

№ ПП	Склад деревостану та індекс типу лісу	Вік, років	Дерев- ний вид	Ви- сота, м	Діапе- тр, см	Кіль- кість дерев на 1 га, шт.	Відно- сна пов- нота	Запас стовбу- рної дереви- ни, м ³ /га	Боні- тет	Почат- кові густота (шт./га) та роз- міщення, м	Схема змі- шування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	8Сз2Бп А ₂ -С	26	Сосна	9,9	9,8	3230	0.62	79	II	8000; 2,5 x 0,5	5р.Сз 1р.Бп
			Береза	11,3	10,2	810	0.13	19			
			Р а з о м			4040	0.75	98			
2	10Сз, од. Бп А ₂ -С	27	Сосна	11,2	12,2	4450	0.7	109	I	8000; 2,5 x 0,5	Чисті ряди Сз
			Береза			12					
			Р а з о м			4462	0.7	109			
3	9Сз1Бп А ₂ -С	29	Сосна	10,2	12,3	3472	0.5	65	II	10000; 2,0 x 0,5	5р.Сз 1р.Бп
			Береза	11.5	12.5	402	0.05	9			
			Разом			3874	0.55	74			
4	10Сз А ₂ -С	30	Сосна	12,2	12,7	5375	0.8	122	I	10000; 2 x 0,5	Чисті ряди сосни
			Р а з о м			5375		122			

Швидкоросла у молодому віці береза за висотою та діаметром перевищує сосну звичайну, але ця різниця не велика і поки що не спостерігається гостра просторова конкуренція між цими породами.

Треба також відмітити, що окремі дерева берези, як і сосни на пробній площі, мають природне походження, що свідчить про можливе природне доповнення культур березою та сосною на ділянках у перші роки після їх створення.

Чисте штучне насадження сосни звичайної 27-річного віку досліджувалось нами на ПП-2. Деревостан характеризується відносно високим бонітетом, що оцінюється I класом. Враховуючи розміщення садивних місць 2,5 x 0,5 м та знищення берези при догляданнях за культурами, насадження зберегло початковий склад - 10Сз. Запас деревостану сосни при повноті 0,8 становить 109 м³/га. Сосна формує досить рівні стовбури, крони дерев гостровершинні, що свідчить про жерднякові фазу росту дерев сосни. Середня висота чистого деревостану на 19% більша ніж у попередньому березово-сосновому насадженні. Тому можна зробити висновок, що в окремих випадках, чисті соснові культури в умовах свіжого бору, можуть мати більшу продуктивність ніж мішані з домішкою берези.

У 31-річному насадженні (див. табл. 3.2), на закладеній третій пробній ділянці спостерігається домішка берези у складі соснових культур (9Сз1Бп). Враховуючи густе садіння культур (10,0 тис. шт./га) з розміщенням садивних місць 2,0 x 0,5 м та знищення берези при лісокультурних доглядах, насадження зберегло початковий склад - 10Сз. Цей штучний деревостан сосни характеризується задовільним її ростом, що оцінюється II класом бонітету. Запас деревостану невисокий і складає 74 м³ · га⁻¹, що спричинено зниженням повноти деревостану, яка становить лише 0,5 од. Зниження повноти сосняку викликано проведеними у ньому в попередні роки рубки догляду.

При закладанні культур сосни на цій ділянці була зменшена ширина міжряддя на 0,5 м (з 2,5 до 2,0 м), що очевидно і призвело до їх загущення. Гірший ріст дерев сосни у товщину, у порівнянні з такими на другій ділянці, зумовлений його загущеністю. У попередні роки, до проведення проріджування, це соснове насадження було ушкоджено сніголамом.

Щодо росту дерев берези на ділянці, то вони у 31-річному передують росту сосни, але ця величина (10%) не є значною. Можна передбачити, що береза була вирубана за верховим методом рубки на проріджуванні.

Чисте штучне насадження сосни звичайної 30-річного віку досліджувалось нами на ПП-4. Тут сосняк характеризується відносно високим бонітетом, що оцінюється I класом. Враховуючи густе садіння культур (10,0 тис. шт./га), які мали розміщення садивних місць 2,0 x 0,5 м, та знищення берези природного походження при лісокультурних доглядах, сосновий деревостан зберіг свій початковий склад 10Сз. Збереження у монокультурах сосни становить близько 54%. Запас деревостану при повноті 0,8 становить 122 м³ · га⁻¹. Сосна формує переважно рівні стовбури з гострою вершинною крони, що свідчить про знаходження її у фазі швидкого росту.

За рядом таксаційних показників, чисті штучні соснові деревостан, які створені за подібними схемами змішування, не поступаються змішаним березово-сосновим (ПП-1 та ПП-2). Так, березово-соснові лісові культури створені за такої ж схеми садіння, 2,5 x 0,5 м і густоти у 8,0 тис. шт./га (ПП-1), продукують менше деревини. З літератури відомо, що листяні породи, зокрема береза, позитивно впливає на сосну. У нашому випадку, в умовах свіжого соснового бору, ця закономірність порушується, що, очевидно пов'язано з різними факторами при вирощуванні культур (рубки догляду, погодні умови тощо).

Таким чином, за результатами зробленого аналізу можна коротко підсумувати, що введення берези окремими рядами є доцільним лісокультурним заходом з лісівничих міркувань. В умовах свіжого бору береза своїм щорічним опадом сприяє гуміфікації кислої грубої соснової підстилки. Висока густота соснових культур обумовлює гостру конкуренцію між деревами, що сприяє зниженню інтенсивності росту сосни та зменшенню продуктивності сосняків. При розрідженні густих культур сосни необхідно забезпечити рівномірне розміщення особин на ділянці.

У мішаних березово-соснових насадженнях свіжого бору перевага сосни за показниками росту зумовлена її меншою вимогливістю до вологості.

Чисті сосняки третього класу віку, в умовах свіжого бору, мають більші запаси ніж сосняки з домішкою берези.

1.3. Життєвий стан сосни звичайної у борах

Важливими аспектами щодо створення і вирощування сосняків у бідних умовах є їх продуктивність та біологічна усталеність. У несприятливих погодних умов або при допущенні прорахунків під час їхнього створення, сосняки втрачають стійкість та ослаблюється їх життєдіяльність. Це зумовлює погіршення їхнього санітарного стану. Ці процеси призводять до послаблення росту дерев сосни та ураження їх патогенними організмами, заселення шкідливими комахами. Наявність у сосняках патологічного відпаду дерев сосни зумовлює також поступове їх всихання.

Життєздатність соснових насаджень залежить від умов довкілля, на них мають вплив різні природні та антропогенні фактори. Відтак, на їх стійкість суттєво впливають різноманітні аспекти технології, найчастіше спосіб та методи створення, кількість та якість агротехнічних та лісівничих доглядів у молодняках, густина культур та їх повнота у різні періоди росту тощо. Також можуть впливати на життєвий стан культур і наявність різних екотипів та форм сосни та їх у відповідність едафотопу. У різних умовах за зволоженням чи багатством ґрунту вплив чинників довкілля на сосну може бути різним.

Для цього нами згрупувано досліджені сосняки борів за типами лісорослинних умов. Це дало змогу визначили сучасний життєвий стан сосни залежно від технологічного елементу їх вирощування.

Для оцінки стану деревостанів у методичній літературі використовують різноманітні показники: життєвість, стійкість, життєвий стан, життєздатність, санітарний стан тощо. Так, Г.Г. Жиляєв (2001), поняття «життєвість» використав для встановлення відповідності властивостей рослини до умов довкілля. Г.Г. Жиляєв (2001) «... під «життєвістю» розуміє біологічно зумовлені можливості особин до розвитку, а під «життєвим

станом» – їх реалізацію в конкретних умовах. Зважаючи на сутність наведених термінів ми для характеристики стану штучних сосняків використали поняття «життєвий стан».

Загалом, за даними С.А. Генсірука та ін. (1992), стійкість соснових деревостанів у умовах Західного Полісся є досить високою. Наявні осередки всихання сосняків, які спостерігались в останні роки, зумовлені різними причинами, навіть агротехнічного характеру. Так В.І. Ткачук (2004, с. 219) дійшов висновку, «... що переважаючими чинниками за всі періоди у патогенезі соснових насаджень Правобережного Полісся були хвороби, серед яких переважають кореневі гнилі, збудником яких є гриб коренева губка. На другому місці, як фактор ініціації всихання соснових насаджень, знаходяться гідрологічні зміни. Це перш за все різке коливання рівня ґрунтових вод, підтоплення, затоплення, заболочення, осушення та ін..». З технологічних елементів створення і вирощування культур сосни недоліками є: неглибока підготовка ґрунту (до 10 см), строки змикання культур відстають від строку примикання лісосік (4 роки) [51].

З одержаних даних щодо життєвого стану сосни в умовах свіжого бору видно, що найкращий стан ця порода має у деревостанах з відносно добрими за зволоженням умови для її росту (табл. 3. 3). Після проведення рубок догляду слабкої інтенсивності у сосняках, які були здійснені у кв. 6. виділи 18 та 28, на даний час 90 - 94% дерев сосни віднесено до перших двох класів життєвого стану. Засохлі дерева на цих ділянках, за запасом стовбурової деревини, відсутні, а кількість сильноовсихаючих не перевищує 1 %.

Відносно високий життєвий стан має сосна у кв. 6 вид 40, де лісові культури було створено 3-метровими міжряддями. Така ширина міжрядь при закладанні культур забезпечує нормальну площу живлення для дерев сосни. Тому, за таких умов, хвойна порода характеризується вищою продуктивністю і високим показником життєвості.

Дещо гіршим життєвим станом сосна відзначається у культурах з 2-метровою шириною міжрядь та введенням ряду берези (кв. 6, вид 2). Такий сосняк росте за третім класом бонітету, а кількість здорових дерев сосни

становить 79%, сильновсихаючих та засохлих – 5%. Деревя сосни, що ростуть поблизу берези, мають дещо гірший життєвий стан.

Таблиця 3.3

Розподіл дерев сосни звичайної за категоріями життєвого стану у борових типах лісу

№ Кварталу/ виділу	Вік, ро- ків	Склад деревостану	Боні- тет сосни	Запас стов- бурної дере- вини сосни, м³/га	Категорії життєвого стану за запасом стовбурної деревини, %					
					1	2	3	4	5	6
Тип лісорослинних умов – А ₂										
6/2	36	9Сз1Бп	III	158	55	24	14	2	3	2
6/18	29	10Сз+Бп+Дз	II	125	56	34	6	3	1	-
6/28	24	9Сз1Бп	II	105	61	33	3	2	1	-
19/63	29	10Сз	III	110	62	23	6	5	2	2
6/40	24	8Сз2Бп	II	108	60	29	6	2	2	1
Середнє для сосни					61	28	5	3	2	1
Тип лісорослинних умов – А ₁										
6/6	34	10Сз	III	129	56	30	7	1	2	4
20/18	29	10Сз	III	118	53	33	6	3	3	2
6/7	42	10Сз+Сб	III	135	46	37	10	2	3	2
6/38	61	10Сз	III	180	50	36	5	4	1	4
Середнє для сосни					51	34	7	3	2	3

В умовах сухого бору показники життєвого стану сосни значно гірші, що свідчить про недостатній вплив зволоження на стан соснових культур. Загалом для цього типу лісу запас повністю здорових дерев сосни на 20% нижчий ніж в умовах свіжого бору. У деревостанах сухого бору більший відсоток засохлих та сильновсихаючих категорій життєвого стану. В умовах сухого бору сосняки ростуть за третім класом бонітету. Після проведення рубок у сосняках їх життєвий стан покращується за рахунок видалення засохлих та сильновсихаючих категорій дерев.

Для підтримання стійкості соснових культур в умовах борів, зважаючи на можливі нинішні кліматичні зміни, треба дотримуватись і своєчасно здійснювати агротехнічні заходи.

Важливе значення мають при створення культур дотримання термінів їх садіння. Соснові культури в умовах борів, де недостатньо вологи і бідні ґрунти, треба садити якомога раніше. В таких умовах, особливо весною, на свіжих зрубках, за невеликої кількості опадів, піщаний ґрунт швидко висихає. На думку М.І. Калініна (1994), «лісокультурну компанію в цих умовах необхідно розпочинати в терміни, поки ще не висох супіщаний ґрунт, інакше при садінні приживлення сіянців буде нижче від нормативного показника. Висаджувати сіянці потрібно також з дотриманням відповідної агротехніки садіння. Насамперед, потрібно звертати увагу на глибину садіння (на 1-2 см вище кореневої шийки) та його якість (недопущення загинання коренів). Після здійснення операції ґрунт біля висадженої рослини потрібно ущільнити».

Для вирощування культур сосни немаловажне значення має обробіток ґрунту. Бідні ґрунти доцільно обробляти глибиною до 15-20 см, повертаючи родючий шар у дно. Для цього використовують дискові знаряддя. На площах сухих піщаних пустирів і староорних землях для створення соснових культур треба здійснювати глибоке розпушування ґрунту на глибину 40-60 см в рядках садіння, використовуючи плуг РН-60 або ґрунтозаглиблювачі [38]. Доцільно покращувати їх родючість.

А. Є. Червоний (2000) в осередках кореневої губки, на піщаних ґрунтах, рекомендує вносити в міжряддя торфокомпости або подрібнені гілки, що дозволяє значно збільшити вміст гумусу. Для подрібнення використовують гілки листяних та хвойних дерев.

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР НА ЇХ РІСТ І ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ

4.1. Вплив агротехнічних доглядів на приживлюваність сосни звичайної

В оцінці лісових культур найважливішим показником успішного їх створення є приживлюваність деревних рослин. На цей показник у природних умовах мають вплив різні фактори довкілля: абіотичні, біотичні та антропогенні. З панівних чинників впливу треба відзначити умови погоди, якість садивного матеріалу та виконання процесу його садіння, спосіб обробітку ґрунту, наявність агротехнічного догляду, можливість з'явлення шкідливих комах та хвороб тощо.

Згідно з існуючими вимогами діючої «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів» (2010), лісокультурні об'єкти інвентаризують в осінній період, впродовж трьох років після створення культур. Одержані результати обліку рослинності заносять одночасно і у «Книгу обліку лісових культур». Згідно до «Інструкції...», для Рівненської обл. нормативна приживлюваність 1-2-річних лісових культур становить 92%, 3-річних – 88%. Для аналізу приживлюваності культур ми визначали цей показник для всієї площі соснових борів лісництва. Вік культур становив 1 – 3 роки. Для цього було використано результати інвентаризації культур, яка щорічно проводиться Бережницьким лісництвом (див. додаток 4). Однорічні культури оцінювали у натуральних умовах шляхом закладання пробних площ, де враховували прижиті сіянці в рядках. Всього було закладено 8 пробних площадок прямокутної форми в умовах свіжого і сухого бору лісництва (табл. 4.1).

Метою проведення оцінки соснових культур було встановлення наслідків впливу кількості здійснених агротехнічних доглядів на їх приживлюваність. При створенні соснових культур, які у 2023 році були закладені в борах лісництва на площі 5,1 га, використано стандартні схеми

Таблиця 4.1

**Результати інвентаризації лісових культур, створених у 2023 році в борових умовах
Бережницького л-ва (на 1.10.2023 року)**

Кв., вид.	Площа (до 0,1), га	Схема змішування	Розміщен ня, м	Індекс типу лісо- рос- ли- них умов	Довжи на обліко вого відрізк а, м, розмір однієї проби, м²	Кількість сіянців, саджанців на обліковому відрізку чи пробній площі, що збереглися, шт.				Приж ив- люван ість, %	Стан лісових культур (дуже добрий, добрий, задовільний, незадовільний, загиблі)	Кількість проведен их агротехні чних доглядів, шт.
						за проект ом	фактично враховано					
							1	2	3			
1	2	4	5	6	7	8	9			10	11	12
40,5(3)	0,9	4р.Сз 1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₂	280	160	150	–	–	93,8	Дуже добрий	3
7, 30	0,4	4р.Сз 1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₂	362	207	192	–	–	92,8	Добрий	2
48,29	0,9	4р.Сз 1р.Бп+Арч	3.0x0,7	A ₂	400	230	210	–	–	91,3	Задовільний	2
48,29(2)	0.6	4р.Сз 1р.Бп+Арч	3.0x0,7	A ₂	400	230	212	–	–	92,3	Добрий	2
1,47	0,4	4р.Сз 1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₂	100	49	46	–	–	93,8	Дуже добрий	3
40,4 (3)	0,5	5р.Сз.1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₁	280	160	148	–	–	92,5	Добрий	2
40,6(1)	0,3	5р.Сз 1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₁	200	115	104	–	–	90,4	Задовільний	2
40,6 (2)	0,2	5р.Сз 1р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₁	280	160	145	–	–	90,6	Задовільний	2
13,1(5)	0.9	7р.Сз3р.Бп+Арч	3,0x0,7	A ₃	200	116	105			90.5	Задовільний	2
Разом	5.1							–	–			

змішування. В умовах свіжих та сухих борів застосовано кулісне чергування сосни і берези: – 4р.Сз1р.Бп+Арч. У вологому бору, де будуть формуватися мішані насадження березово-соснового складу, садили 7 рядів сосни та 3 ряди берези. В усіх випадках в ряди сосни, окремими садивними місцями, вводили аронію.

Створені у поточному 2023 р. лісові культури були створені на дев'яти ділянках свіжих та сухих борів на площі 5,1 га. Всього у різних типах лісу лісництвом було створено 21.9 га лісових культур (див. додаток 3). Порівнюючи з нормативною, 92% приживлюваності досягли насадження на п'яти ділянках.

Оскільки культури створені з якісного садивного матеріалу за подібною технологією, можна зробити висновок, що саме агротехнічні догляди та якість їх проведення мали вплив на приживлюваність сосни. Кількість доглядів в культурах першого року коливається від двох до трьох. На двох ділянках де було здійснено три догляди, сосна має найвищу приживлюваність 93.8%. Культури на більшості ділянок, які було створено в умовах сухого та вологого бору мали задовільний стан за показником приживлення. Загалом стан культур в умовах борів оцінено як добрий, дуже добрий і задовільний. Можна також сказати, що умови зволоження також впливають на приживлюваність рослин в культурах. Так, найнижчі показники приживлення за однакових доглядів, мають культури у сухих і вологих умовах, а вищі – у свіжих борах.

Кількість агротехнічних доглядів у культурах першого року приймається практиками переважно індивідуально для ділянок, але для більшості з них становить не більше двох. У наступні роки у бідних умовах борів проводять по одному догляду.

Треба зауважити також, що у соснових культурах, показник приживлюваності яких нижчий від нормативного, доповнення у наступні роки не проводиться. На ділянках створених культур сосни, у борових умовах, у наступні роки формується невелика кількість природного поновлення з сосни, берези, дуба звичайного, осики, горобини.

Варто також звернути увагу і на можливий вплив на стан культур сосни і інших чинників, крім кількості доглядів. В умовах свіжого бору за однакових умов доглядання стан культур є різним: добрий та задовільний у кв. 48 вид. 29. Це підтверджує думку, що стан лісових культур залежить від комплексу різних чинників та якості садивного матеріалу. На приживлюваність культур можуть мати вплив також підтип лісорослинних умов (суббороватий чи сируватий), якість робіт при садінні, наявність у ґрунті личинок хрущів, погодні умови впродовж вегетаційного періоду тощо.

Однак, незважаючи на перераховані причини, спостерігається певна тенденція щодо стану доглянутих культур сосни. Збільшення кількості агротехнічних доглядів у свіжих борах покращує приживлюваність лісових культур. Добрий результат дає їх проведення за схемою 3 – 2 – 1 або 2 – 1 – 1. На нашу думку кількість доглядів за культурами в умовах борів потребує подальшого вивчення.

4.2. Природне поновлення на лісокультурних ділянках

Важливим лісогосподарським заходом для планування і створення лісових культур є вибір правильного способу лісовідновлення та для тієї чи іншої ділянки. Для цього на лісокультурних ділянках обов'язково здійснюють облік самосіву та підросту деревних порід. За наявності достатньої кількості поновлення головних порід орієнтуються на природне відновлення деревостанів. В умовах економічної скрути та відсутності коштів на дороге вартісне створення культур, лісівники орієнтуються на природне заліснення зрубів чи інших ділянок. Тому бажано мати уяву щодо проходження цього процесу у конкретних лісорослинних умовах лісогосподарського підприємства.

Відомо (Гордієнко та ін., 2002), що «поновлення сосни на свіжих зрубках природним шляхом ускладнене внаслідок сильного заростання площ ожиною та поростю берези і осики. Засушливий весняно-літній період також не сприяє активному проростанню насіння сосни звичайної». Сосна

світлолюбна порода і вимагає достатньо світла для росту. Також природне поновлення дає вагомий економічний ефект, оскільки відсутні затрати на садивний матеріал та агротехнічні заходи при створенні культур, їх доповнення. Економія дуже добре відчутна у перші роки росту, але в наступні роки треба також витратити значні кошти на боротьбу з травами та здійснення освітлювальних доглядів. Здійснювати ці заходи у природно відновлених соснових молодняках значно складніше, ніж у лісових культурах, які розміщені рядами.

Для встановлення наявного природного поновлення ми здійснили обліки самосіву та підросту на двох ділянках свіжих зрубів, на яких були проведені санітарні суцільні рубки чистих сосняків. Дослідження проведено на облікових площадках 4 м^2 ($2 \times 2 \text{ м}$), які рівномірно розміщували на ходових діагоналях на площі ділянок. На кожній з ділянок закладено 25 облікових площадок загальною площею 100 м^2 . На таких площадках визначали кількість та породний склад життєздатного самосіву та підросту.

Досліджувані ділянки віднесено до свіжого соснового бору. Майбутня лісокультурна ділянка у 2 кварталі виділ 17, знаходиться на рівнинній ділянці Бережницького лісництва. Склад зрубаного деревостану – $10\text{Сз} + \text{Бп}$; $H_c = 18 \text{ м}$; $D_c = 20 \text{ см}$; бонітет – I; вік – 62 роки; запас стовбурної зрубаної деревини – 50 м^3 з 0.9 га площі. Природне поновлення сосни розвинуто слабо через задернілий ґрунт на окремих площадках. Трапляється підріст сосни, осики, берези, рідко – дуба червоного та горобини. З чагарників зустрічається дуже рідко крушина. У надґрунтовому покриві – чорниця, вереск, оленячий мох, зелені мохи та рідко ожина. Тип лісу – свіжий сосновий бір (A_2C). Чисельність підросту за породним складом наведено в табл. 4.2.

Належно з «Інструкцією з проектування...» (2010), стан природного поновлення на ділянці оцінюється як незадовільний за всіма породами, в т. і за сосною звичайною (менше 3,0 тис. / шт. га). Разом з тим, наявний підріст на ділянці розташований дуже нерівномірно. Наявне природне поновлення на даному зрубі не може забезпечити формування соснового деревостану у перспективі. Поновлення головної породи на ділянці недостатнє, тому відновлення материнського насадження можливе лише штучним шляхом. У

цьому випадку вимагається створення суцільних лісових культур з введенням в повному обсязі сосни звичайної. Відтак, при створенні культур та підтримання їх життєвого стану у майбутньому, доцільно зберегти і природне поновлення сосни на даній ділянці.

Таблиця 4.2

Чисельність природного поновлення на свіжому зрубі
(кв. 2, вид. 17, площа ділянки 0,9 га)

Порода	Кількість життєздатного підросту та самосіву, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Рівномірність розміщення підросту на ділянці
Сосна звичайна	1,6	Незадовільний стан	Нерівномірне (42%)
Береза повисла	0,3	Незадовільний стан	Нерівномірне (17%)
Осика	0.7	Незадовільний стан	Нерівномірне (26%)
Дуб червоний	0,02	Незадовільний стан	Нерівномірне (4%)
Горобина звичайна	0.015	Незадовільний стан	Нерівномірне (4%)
Р а з о м	2,635	Незадовільний стан	Нерівномірне (19%)

Примітка. Рівномірність розміщення підросту на ділянці визначали як відношення кількості площадок з підростом даної породи до загальної кількості закладених площадок (%)

На другій лісокультурній ділянці, яка знаходиться в аналогічному з попередньою типом лісу у 8 кварталі 12 виділу лісництва, також здійснено оцінку чисельності підросту. Розробка лісосіки на ділянці завершена в зимово-весняний період 2022-2023 рр.. Материнське чисте соснове насадження на площі 0.8 га мало такі таксаційні показники: $H_c = 17$ м; $D_c = 20$ см; бонітет I; вік 57 років; запас стовбурної деревини – 74 м³. Після суцільної санітарної рубки на лісокультурній площі виявлено незначну кількість підросту деревних порід. Розміщення підросту – групове і досить нерівномірне.

Панівною породою у підрослі є сосна звичайна (табл. 4. 3). Поряд з сосною зустрічається найчастіше осика і береза, а також дуже рідко дуб звичайний. Життєздатного підросту головних деревних порід сосни звичайної та берези дуже мало. Тому на даній ділянці потрібне створення лісових культур з перевагою у складі сосни звичайної.

Таблиця 4.3

Чисельність природного поновлення на свіжому зрубі (кв. 8, вид. 12, пл. 0,8 га)

Порода	Кількість життєздатного підросту, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Розміщення підросту на ділянці (коефіцієнт зустрічності)
Береза повисла	0,3	Незадовільний стан	Рівномірне (75%)
Осика	0,3	Незадовільний стан	Нерівномірне (15%)
Сосна звичайна	0,7	Незадовільний стан	Нерівномірне (18%)
Дуб звичайний	0,05	Незадовільний стан	Нерівномірне (8%)
Разом	1,35	Незадовільний стан	Нерівномірне (28%)

Відновлення на цій ділянці березово-соснового деревостану можливе шляхом запровадження лісових культур відповідно до загальноприйнятого типу лісових культур в умовах свіжого бору.

ВИСНОВКИ

Природні умови території є сприятливими для вирощування соснових, березово-соснових, дубово-соснових та вільхових насаджень. Найпоширенішими типами лісу на території підприємства є свіжий дубово-сосновий субір (22,5%); вологий дубово-сосновий субір (17,7%); сира сувільшина (16,5%), свіжий сосновий бір (12,2%).

За цільовим призначенням панівними є експлуатаційні ліси, що дозволяє вести інтенсивне лісове господарство. Підприємством інтенсивно ведеться рубки проміжного користування та головні рубки. Більше деревини заготовлено на рубках формування та оздоровлення лісів (78.632 тис. м³), менше на головних рубках стиглих деревостанів (68.899 тис. м³). Головні рубки проведено на площі 248 га. Середній запас у віці головні рубки складає 278 м³ з одного гектара площі стиглих насаджень.

На зрубках рубок створюються лісові культури, які були створені у 2022 році на площі 99 га. Соснові культури у борах Бережницького лісництва створюються за подібними схемами з розміщенням садивних місць 3,0 x 0,5-0.7 м і густотою 7,0 тис. шт./га та 2.5 x 0.5 м. Створення штучних насаджень в умовах Бережницького лісництва спрямоване на вирощування високоякісних, високопродуктивних та біологічно стійких насаджень. У цьому напрямку безперечно заслуговують уваги, як змішані березово-соснові та дубово-соснові так і чисті соснові культури, які відповідають корінному типу деревостану свіжих борів та суборів.

В умовах свіжих борів для посилення процесу мінералізації підстилки та покращення ґрунтових умов до складу лісових культур потрібно вводити березу повислу. Враховуючи сприятливий вплив берези на ґрунт, у культури свіжих і вологих борів доцільно застосовувати кулісний спосіб змішування – 4-5р.С 1-2р.Бп з шириною міжрядь 2,5-3,0 м.. Береза позитивно впливає на ріст сосни, при цьому у кулісі формуються прямі, очищені від гілок стовбури. Береза слугує також природним протипожежним розривом у хвойному деревостані.

Перевага сосни за показниками росту у мішаних березово-соснових культурах свіжого бору обумовлена її меншою вимогливістю до вологи.

Соснові чисті деревостани третього класу віку, в умовах свіжого бору, мають більший запас ніж сосняки з домішкою берези.

При вирощуванні лісових культур за участю сосни важливими є схема садіння, способи змішування деревних порід та кількість якісних агротехнічних доглядів. Вищі показники життєвого стану сосна має в умовах свіжого бору, а в сухих борах показник життєвості сосни нижчий. Високими складовими життєвого стану в умовах борів сосна звичайна відзначається у насадженнях зі значною шириною міжрядь, що забезпечує їй достатню площу живлення та інтенсивний ріст. Для підвищення стійкості сосни доцільно формувати рідші культури. За оптимальної густоти повинна використовуватися природна диференціація дерев і своєчасне зріджування сосняків.

Приживлюваність сосни в культурах залежить від кількості та якості здійснення агротехнічних доглядів. На двох ділянках свіжого бору, де було проведено три догляди, сосна мала найвищу приживлюваність (93.8%). На більшості ділянок, де були створені культури в умовах сухого та вологого бору, сосна характеризувалась задовільним станом за показником приживлення. Загалом стан культур залежно від умов зволоження та кількості доглядів в борах оцінено як добрий, дуже добрий і задовільний.

Найнижчі показники приживлення, за однакових доглядів, мали культури сосни у сухих і вологих умовах, а вищі – у свіжих борах. Збільшення кількості агротехнічних доглядів у свіжих борах покращує приживлюваність лісових культур. Добрий результат дає їх проведення за схемою 3 – 2 – 1 або 2 – 1 – 1. Кількість доглядів за культурами в умовах борів потребує подальшого вивчення.

На свіжих зрубках в умовах свіжого бору природне поновлення сосни розвинуто слабо і характеризується як незадовільне з нерівномірним розміщенням підросту на ділянках. У недостатній кількості для природного лісовідновлення у борах трапляється підріст сосни, осики, берези, рідко – дуба червоного та звичайного, горобини. З чагарників дуже рідко зустрічаються крушина.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю., Гузій А. І., Карчевський Р. А. (2016). Показники росту соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. *Науковий вісник НЛТУ України*, 26.3, 9-14. DOI: <https://doi.org/10.15421/40260301>
2. Ведмідь М.М., Шкудор В.Д., Бузун В.О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся. Житомир: Полісся, 2008. 304 с.
3. Вишневецький А. В. (2015). Просторова структура підросту під наметом стиглих соснових деревостанів у борових умовах Рівненського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25.1, 44-49.
4. Генсірук С. А. (1992). *Ліси України: монографія*. Київ: Наукова думка
5. Гордієнко М. І., Гойчук А. Ф, Рибак В. О. та ін. (2002). *Культури сосни звичайної в Україні: монографія*. Київ: Інститут аграр. економіки УААН
6. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. (2005). *Лісові культури: підручник*. Львів: Камула
7. Гордієнко М. І., Ковалевський С. Б. (1995). *Догляд за ґрунтом в культурах сосни звичайної: монографія*. Київ: Урожай
8. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. (2005). *Лісівничі властивості деревних рослин: монографія*. Київ: Вістка
9. Гончар В.М, Копій Л.І., Клименко О.М., Копій С.Л. Особливості формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів Західного Полісся: монографія. Рівне: НУВГП. 2018.
12. Горошко М. П., Миклуш С. І., Хомюк П. Г. (2004). *Біометрія: навчальний посібник*. Львів: Камула.
15. Гром М.М. (2005). *Лісова таксація: підручник*. Львів: УкрДЛТУ.
16. Громяк О. Ю., Гриник Г. Г., Громяк Ю. О. (2012). Соснові ліси Українського Розточчя: структурно-типологічний аналіз. *Науковий вісник НЛТУ України*, 22.5, 25-29.
18. Гуменюк В.В. (2015). Природне поновлення насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), пройдених низовими пожежами у регіоні Центрального Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25.5, 48-55.

19.Дебринюк Ю.М. (1994). *Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України: навчальний посібник*. Київ: ІСДОУ

20.Дебринюк Ю. М., Осмола М. Х., М'якуш І. І., Мельник О. С. (1994). *Лісовирощування в західному регіоні України: навчальний посібник*. Львів: Світ

21.Жежжун І. М. (2017). Економічна ефективність успішного природного поновлення сосною звичайною суцільних зрубів Східного Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 27 (2), 112-115. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270224>

23.Жуковський О.В. (2015). Ріст та продуктивність експериментальних культур сосни звичайної з різною густотою. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25.10, 109-113. DOI: <https://doi.org/10.15421/40251016>

24.Заячук В. Я. (2003). *Дендрологія. Хвойні: навчальний посібник*. Львів: Камула.

25.*Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів* (2010): Київ: Державний комітет лісового господарства України.

27.Калінін М. І. *Лісові культури і захисне лісорозведення: підручник*. Львів: Світ

28.Ковалевський С. Б. (1993). Вплив інтенсивності догляду за ґрунтом на стан саджанців сосни звичайної. *Лісовий журнал*, 14, 19-20.

29.Ковалевський С. Б., Кроль А. В. (2018). Особливості росту 30-50-річних культур сосни звичайної Житомирського Полісся на землях із кам'янистими породами. *Науковий вісник НЛТУ України*, 28 (5), 15-18. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280502>

30.Лісотаксаційний довідник. Укл. Білоус А.М., Кашпор С.М., Миронюк В.В., Свинчук В.А., Леснік С.М. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

31.Лавриненко Д. Д. (1973). *Лісові культури: навчальний посібник*. Київ: Урожай.

32.Лавриненко Д. Д. (1960). *Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся Української РСР: монографія*. Київ: Вид-во УАСГН.

33.Дебринюк Ю.М., Миклуш Ю.С. Вплив *Betula pendula* Roth. на таксаційні показники *Pinus sylvestris* L. у лісових культурах свіжого бору Західного Полісся. *Наукові праці ЛАНУ*, 2021. Вип. 3. С 79 – 90.

34.Мерцало М. В. (2018). Динаміка і продуктивність соснових деревостанів сухого лишайникового бору в умовах Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 28 (3), 48-51. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280310>

38.Падій М. М., Червоний А.Є. (1998). Досвід створення культур стійких до підкорового клопа і супутніх видів. *Науковий вісник НАУ: зб. наук. праць*, 7, 139-144.

39.Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Сарненське лісове господарство» Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства. Пояснювальна записка. Книга І. Ірпінь. 2013. 217 с.

40.Поварніцин В. О. (1959). *Ліси Українського Полісся: монографія*. Київ: Вид-во АН УРСР

41.Рибак В. О. (2000). Вплив акації жовтої на родючість ґрунту в соснових насадженнях. *Аграрна наука і освіта*, 1, 133-137.

43.Рибак В. О. (2004). Становлення соснового ценозу під дією природного добору. *Аграрна наука і освіта*, 3-4, 127-129.

45.Рябоконт О. П. (1995). Структурно-функціональна організація соснових насаджень. *Лісовий журнал*, 2, 14-16.

46.Рябоконт О. П., Ігнатенко В. А. (2004). Реальні резерви пом'якшення дефіциту соснової деревини в Україні. *Лісівництво і агроеліорація*, 107, 131-138.

47.Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. (2005). *Лісівництво: підручник*. Київ: Арістей, 2005.

48.Сірук Ю. В., Печенюк Є. П., Чернюк Т. М. (2015). Типологічна структура та характеристика лісового фонду Центрального Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25.10, 97-103. DOI: <https://doi.org/10.15421/40251014>

49.Сірук Ю. В., Чернюк Т. М., Печенюк Є. П. (2016). Методичні особливості визначення густоти соснового підросту за показником трапляння

в умовах свіжих суборів. *Науковий вісник НЛТУ України*, 26.8, 159-165.
DOI: <https://doi.org/10.15421/40260824>

50.Тарнопільська О. М. (2015). Вплив різних режимів доглядових рубань на ріст, продуктивність і товарну структуру штучних соснових деревостанів Ізюмського бору. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25.5, 100-106.

51.Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.