

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Демиденко Петро Олександрович

УДК 630*434

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Проект штучного відновлення сосни звичайної в умовах Левківського
лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

_____ П.О. Демиденко

Керівник роботи:
Климчук Олександра Олександрівна
к.с.-г. н., доцент

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

За результатами попереднього захисту _____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

к.с.-г.н., доцент _____ Сірук Ю.В.

__ _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Демиденко Петро Олександрович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

АНОТАЦІЯ

Демиденко П.О. «Проект штучного відновлення сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 - лісове господарство. - Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі розглядається вітчизняний досвід у сфері формування лісових культур. Також проведений аналіз поточного стану лісокультурної справи в Левківському лісництві. На основі розглянутого досвіду створення культур на цьому підприємстві розроблено проєкт створення культур сосни звичайної. У роботі обґрунтована технологія створення лісових культур сосни звичайної. Також представлено економічний аналіз запроєктованих заходів зі створення соснових культур.

Ключові слова: лісові культури, посадкове місце, свіжий зруб, сосна звичайна, штучне лісовідновлення.

ANNOTATION

Demydenko P.O. «Project of Artificial Restoration of Scots Pine in the Conditions of Levkiv Forestry of the Branch «Korostenske Forestry» - Manuscript qualification work.

Qualification work for master's degree in specialty 205 - forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work examines the domestic experience in the field of forest crops formation. It also analyses the current state of forestry in Levkivske forestry. Based on the experience of creating cultures at this enterprise, a project for the creation of Scots Pine cultures was developed. The paper substantiates the technology for creating Scots Pine forest cultures. An economic analysis of the proposed measures for the creation of pine cultures is also presented.

Keywords: forest crops, planting site, fresh log, Scots Pine, artificial reforestation.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ..... | 5 |
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ШТУЧНЕ ПОНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЖИТОМИРЩИНІ..... | 8 |
| РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 13 |
| 2.1. Загальна характеристика території і лісорослинних умов Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство»..... | 12 |
| 2.2. Програма робіт та основні положення методики дослідження.. | 15 |
| РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТУВАННЯ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЛЕВКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРОСТЕНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»..... | 17 |
| 3.1. Аналіз лісокультурної справи..... | 17 |
| 3.2. Проєктування лісокультурних заходів..... | 19 |
| 3.3. Економічна оцінка створення культур сосни звичайної | 33 |
| ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ..... | 35 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 37 |
| ДОДАТКИ | |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

м – метр;

м³ – метр кубічний;

см – сантиметр;

га – гектар;

тис – тисяча;

шт – штуки;

Сз – сосна звичайна;

Дз – дуб звичайний;

Шпс – шипшина собача;

Клг – клен гостролистий;

Бп – береза повисла;

зкс – закрита коренева система;

вкс – відкрита коренева система;

В₂ – свіжий субір,

С₂ – свіжий сугруд;

С₃ – вологий сугруд.

ВСТУП

Актуальність теми. Житомирщина займає четверте місце серед усіх областей України за рівнем лісистості, випереджаючи лише Закарпатську, Івано-Франківську та Рівненську області, із показником 33,6%. Протягом останніх семидесяти років цей показник зріс на 8,7%. На даний момент оптимальним рівнем лісистості для Житомирської області вважається 37%. Завданням лісового господарства в даний час є збільшення цього показника, досягаючи оптимальної лісистості за рахунок розширення площ поновлення лісів на території області [1].

Метою роботи є вивчення, проектування та обґрунтування методів та схем створення культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філія «Коростенське лісомисливське господарство».

Завдання дослідження:

- Проаналізувати природно-економічні умови Левківського лісництва.
- Проаналізувати вітчизняний досвід проектування культур сосни звичайної.
- Вивчити сучасний стан питання та особливості створення та вирощування культур сосни звичайної в Левківському лісництві.
- Відповідно до досвіду штучного поновлення деревостанів запроєктувати створення культур сосни звичайної.
- Обґрунтувати запроєктовані типи соснових культур.

Об'єкт дослідження – культури сосни звичайної в умовах Левківського лісництва.

Предмет дослідження – дослідження особливостей проектування культур сосни звичайної.

Методи дослідження – лісокультурний, лісівничо-екологічний.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Зілько О.С., Рвачев В.М., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Гуць

Ю.П., Шпір Н.С. Еколого-лісівничий підхід у лісовідновному процесі. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали V Міжнародної науково – практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів, молодих вчених і викладачів (21 березня 2023 року, м. Малин), Вид-во МФК, 2023. С. 106-108.

2. Демиденко П. Про проектування суцільних культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 23 листопада 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 64.

3. Зілько О.С., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Зіновчук М.В., Ютовець І.І., Степанець О.М. Живий надґрунтового покрив в лісових культурах в умовах вологих соснових суборів Полісся України. *Студентські наукові читання – 2023*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт (01 грудня 2023, м. Житомир). Житомир, 2023. С.33-34.

Практичне значення отриманих результатів: у кваліфікаційній роботі розроблено науково-обґрунтовані схеми змішування та розміщення садивних місць культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісове господарство».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 40 сторінках друкованого тексту, з них 29 сторінок основного тексту. Складається із вступу, 3 розділів, висновків і пропозицій, списку використаної літератури. Текст ілюстрований 10 рисунками та 3 таблицями. Список літератури містить 40 найменування.

РОЗДІЛ 1

ШТУЧНЕ ПОНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЖИТОМИРЩИНІ

Житомирська область вирізняється серед інших регіонів України найбільшими обсягами суцільних рубок, що включають суцільнолісосічні рубки головного користування та суцільні санітарні рубки. Протягом останніх років тут активно відновлюються значні площі лісів, перевищуючи 7,5 тис. га. Близько двох третин лісових площ відновлюються штучним способом, тоді як решта залишається під природним відновленням [3].

Площа лісовідновлення з 2010 по 2014 роки збільшилася з 4,25 тис. га у 2010 році до 5,24 тис. га у 2014 році [2]. На рисунку 1.1 продемонстровано зростання площі лісовідновлення внаслідок суцільних рубок, зокрема санітарних, на лісогосподарських підприємствах Житомирщини [3].

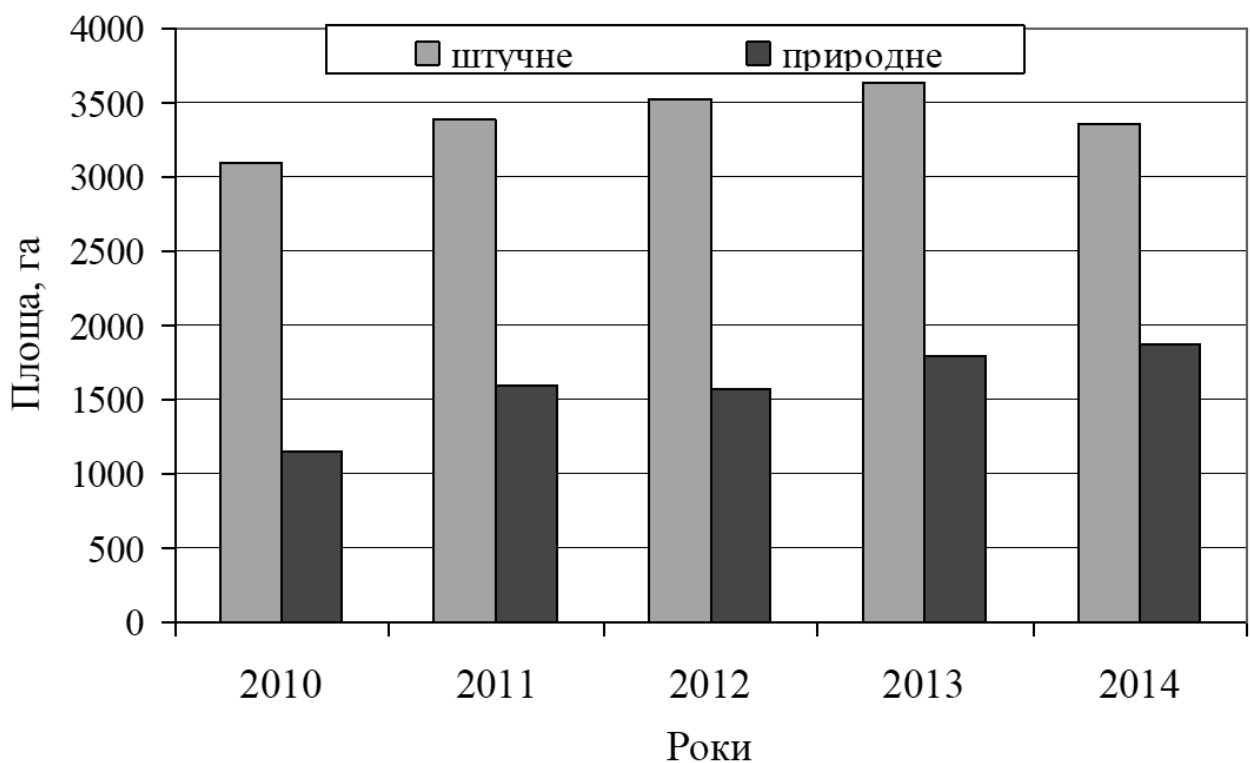


Рис.1.1. Динаміка площ ділянок відновлених штучним та природним способами [3]

На підставі проектних даних, можна виділити основні лісові культури за

породним складом: сосна звичайна – 71%, дуб звичайний – 20%, береза повисла – 6% та планування природного відновлення: береза повисла – 47%, сосна звичайна – 28%, вільха чорна – 14%, осика – 7% (рис. 1.2.). Ці дані вказують на стабільне домінування сосни звичайної серед лісових культур. При плануванні природного відновлення найбільша увага приділяється березі повислій, але сосна звичайна також займає значні площі. Такі деревні породи як модрина європейська та дуб червоний також розширюють біорізноманіття та відіграють важливу роль у лісокультурній регіону. Окрім цього, у південній частині області практикують створення культур із ясенем звичайним (12 га) та горіхом чорним (9 га) [3].

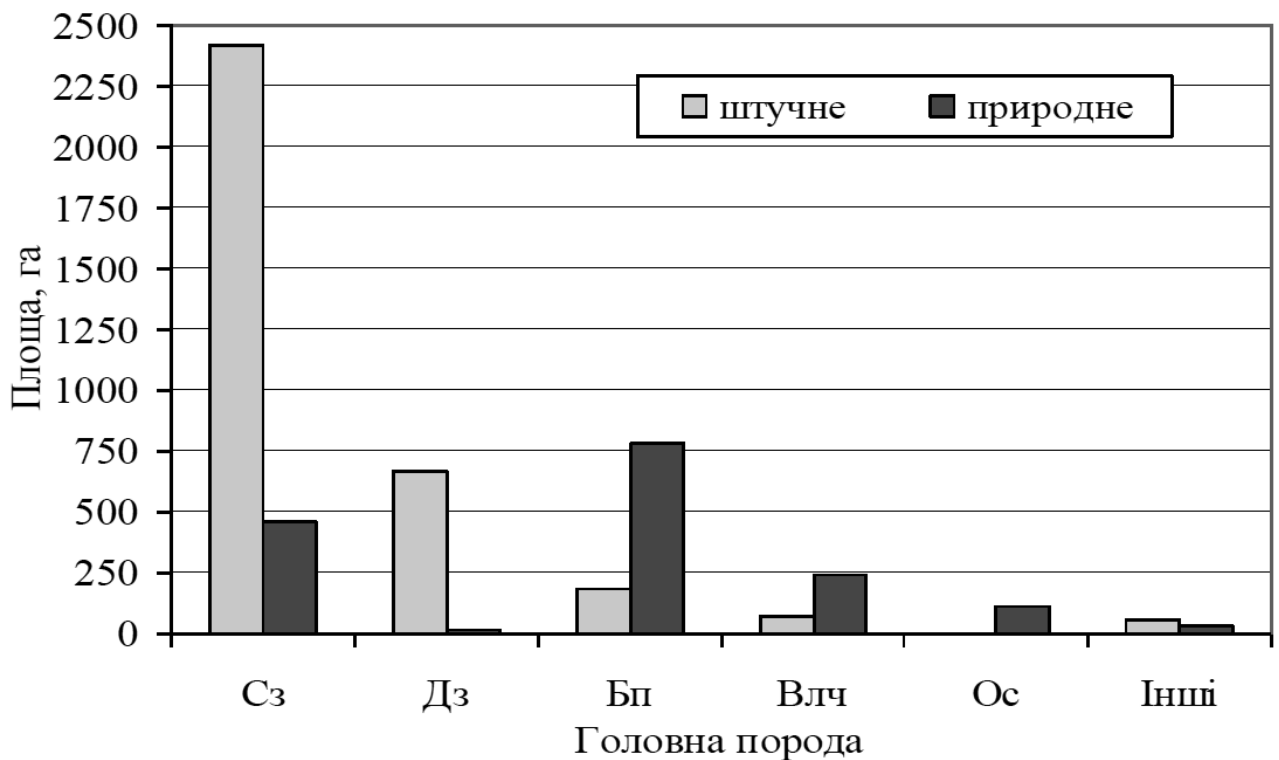


Рис. 1.2. Лісовідновлення у розрізі породного складу [3]

Проектування штучного лісовідновлення в значній мірі визначається характером лісорослинних умов. Наприклад, в умовах високої вологості, віддається перевага тільки природному відновленню. А в сирих умовах частка створення культур становить 7 % в борах, а у сугрудах – 15 %. У свіжих умовах частка штучного поновлення збільшується, а вже в умовах сухого бору та субору відновлення відбувається тільки штучним способом.

У контексті сезону проведення лісокультурної компанії традиційно найкращим вважається весняний період. Приблизно 90% лісових культур створюють саме весною. Хоча в останні роки спостерігається тенденція до проектування штучного лісовідновлення майже в однакових пропорціях як у весняний, так і в осінній сезон. Наприклад, осінньою лісокультурною компанією філіями ДП «Ліси України» в 2023 році було заплановано висаджування 86 млн. сіянців на площі приблизно 14 тис.га. Безпосередньо в господарствах Столичного лісового офісу цього року висаджено більш ніж 10 мільйонів сіянців на площі 1,2 тисячі гектар. А всього за 2023 рік працівники ДП «Ліси України» висадили більше 132 млн сіянців [4, 5].

Основною категорією лісокультурних площ є свіжі зруби, де зазвичай щорічно проводиться суцільна рубка, і на таких ділянках розробляються проекти лісовідновних заходів. Також невеликі площі майбутнього лісу створюють на землях, які вийшли з-під сільськогосподарського використання, а також на полігонах та на місцях відновлення лісових культур. За період 2018-2022 років відновлено лісових насаджень площею 30 583 га.

Щодо методів створення лісових культур, то абсолютно пріоритетним є ручне садіння однорічних сіянців під меч Колесова. Також в окремих випадках використовується метод висіву для формування у майбутньому дубових насаджень [3].

У Житомирській області найбільші площі займають соснові ліси, відіграючи ключову роль в екологічному та економічному плані для лісогосподарських підприємств регіону. Академік П.С. Погребняк [6, 7] та інші дослідники [8-22] приділяли значну увагу дослідженням екології та типології соснових деревостанів, а також проводили ґрунтовні дослідження цієї породи. Загалом також важливим є питання еколого-лісівничого (наближений до природи або екоадаптаційний) підходу до відтворення лісів, зокрема соснових деревостанів, відповідно до лісівничо-технологічних особливостей та встановлених пріоритетів [23-25].

Природно-кліматичні умови лісів на Поліссі сприяють ефективному

вирощуванню хвойних порід, основним чином сосни звичайної, яка має високий попит на світовому ринку, і це значно впливає на спеціалізацію лісогосподарського виробництва в даному регіоні та спрямованість на розширення площі хвойних деревостанів. Діяльність державних лісогосподарських підприємств Житомирської області демонструє успішну реалізацію цієї стратегії. Так, в період з 1940 по 2001 роки площа хвойних лісів області зросла на 100,6 тис. га, включаючи сосну, площа якої зросла на 96,2 тис. га [26]. Чисті соснові деревостани становлять 71% від загальної площі лісових насаджень і мають запас деревини 78 910,67 тис. м³. У той час, мішані насадження складають 29% від загальної площі та мають запас 21 116,63 тис. м³. Таким чином, чисті соснові монокультури переважають у лісовому насадженні регіону [27].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика території і лісорослинних умов Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство»

Левківське лісництво є структурною одиницею Філії «Коростенське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України» та знаходиться на території Житомирського адміністративного району. Площа лісництва складає 5115,1 га. Територію лісництва поділено на дві майстерські ділянки та десять обходів [28].

Згідно лісорослинного районування територія розміщення лісництва знаходиться на межі східного Полісся і північної частини Правобережного Лісостепу. Щодо характеру рослинності, дана територія відноситься до зони змішаних лісів Східноєвропейської рівнини.

Клімат району розміщення Левківського лісництва є помірно-континентальним із теплим вологим літом та м'якою зимою. Взагалі кліматичні умови на території розташування лісництва створюють сприятливе середовище для росту таких деревних порід, як сосна звичайна, дуб звичайний та червоний, ясен звичайний, береза повисла, вільха чорна, осика, граб звичайний, ялина європейська, модрина європейська, тополя біла та канадська, аронія чорноплідна.

Щодо кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень Левківського лісництва, то варто зауважити про пізні весняні і ранні осінні заморозки, які згубно впливають на сходи та молоді пагони деревних рослин. Крім того, на весні переважають вітри-суховії (західних і південно-західних напрямів), що негативно позначаються на приживлюваності лісових культур.

Територія лісництва має рельєф у вигляді слабко-хвилястої рівнини, де виділяються моренні горби з довгими пологими схилами. Лише в окремих

долинах рік спостерігаються інтенсивні процеси ерозії [29].

Найпоширенішими типами ґрунтів на території Левківського лісництва є дерново-підзолисті з перевагою дерново-середньопідзолистих і дерново-слабопідзолистих видів, супіщані, піщані і легкосуглинкові за різновидом.

Ерозійні процеси на території лісництва відсутні із-за високої водопроникності і водопоглинання ґрунтів, згладженого рельєфу і позитивного впливу лісової рослинності [29].

Загальна площа лісового фонду Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» складає 4903,70 га та перше місце за площею займає сосна звичайна – 29596 га. Також у насадженнях лісництва зростають дуб звичайний – 604,2 га, береза повисла – 482,7 га, вільха чорна – 375,2 га та інші деревні породи (рис.3.1).

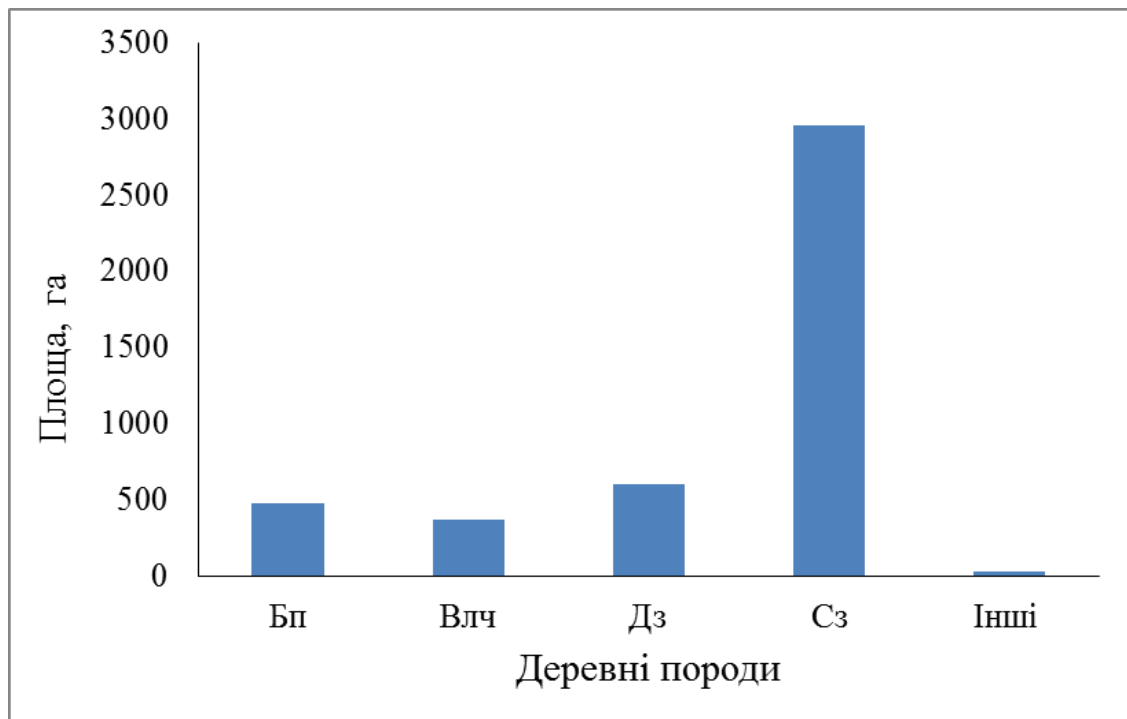


Рис. 3.1. Породний склад лісів Левківського лісництва

Типологічна складова лісових насаджень лісництва представлена на рис. 3.2. Як бачимо, наявні умови бору, субору та сугруду, але умови дібров відсутні. За площею переважають субори і сугруди. Найбільш поширеним типом лісу є свіжий дубово-сосновий субір В2ДС – 2387,7 га.

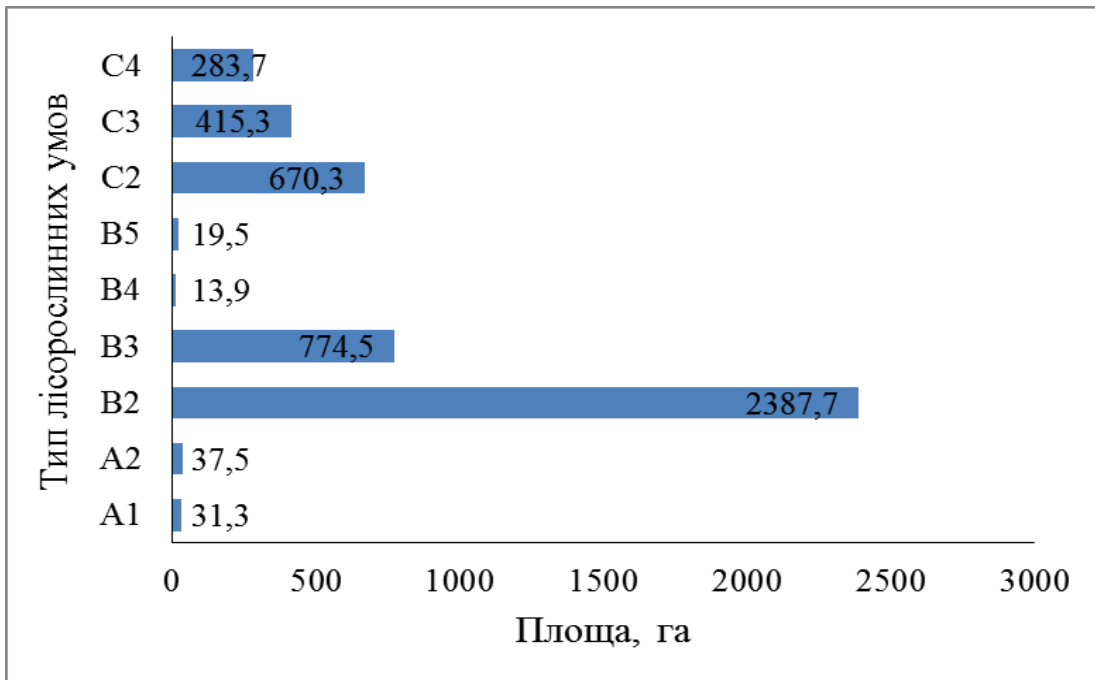


Рис. 3.2. Типологічна складова лісових насаджень Левківського лісництва

Вікова структура лісів відносно рівномірна та представлена деревостанами усіх вікових груп (рис. 3.3). Найбільшу площу займають середньовікові насадження – 1486 га, а найменшу – перестійні 124,9 га.

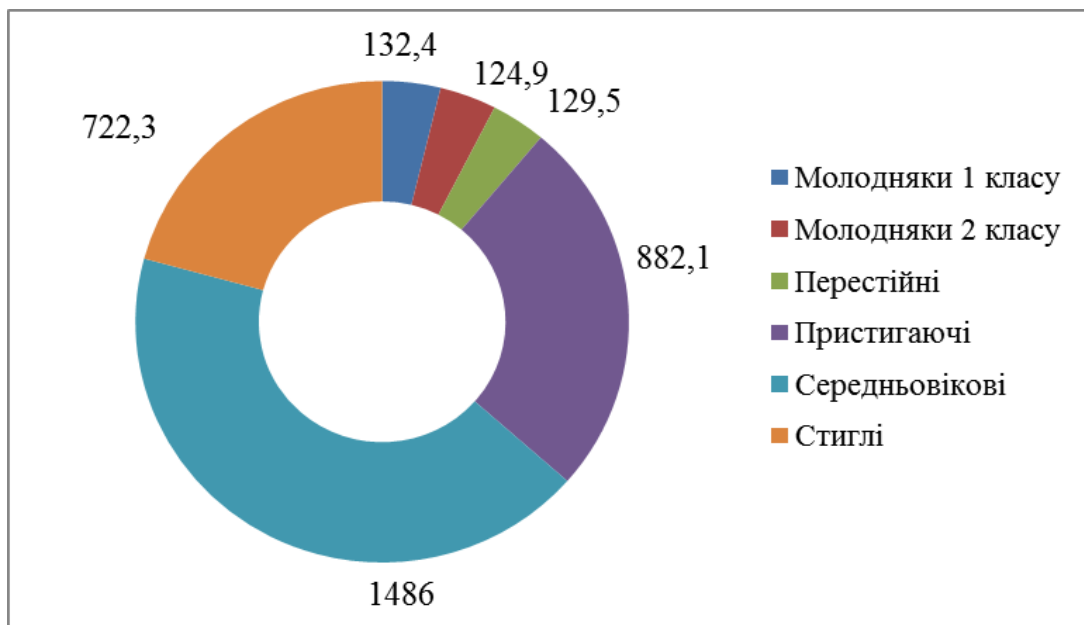


Рис. 3.3. Вікова структура лісових насаджень

Отже, природо-кліматичні та лісорослинні умови Левківського лісництва є сприятливими для створення та вирощування високпродуктивних та стійких насаджень.

2.2. Програма робіт та основні положення методики дослідження

Програма виконання завдань за темою дипломної роботи передбачає такі кроки:

1. Ознайомитись з районом діяльності та вивчення природно-кліматичних умов, характеристики лісового фонду та економічних умов Філії «Коростенське лісомисливське господарство» та з безпосередньо Левківським лісництвом.

2. Проаналізувати сучасний стан лісокультурної справи в Філії «Коростенське лісомисливське господарство» та вивчення застосування актуальних методів штучного відтворення лісових екосистем.

3. Вивчити типів лісових культур сосни звичайної в Левківському лісництві Філії «Коростенське лісомисливське господарство».

4. Розробити та обґрунтувати проєкти створення культур сосни звичайної в умовах Левківському лісництві Філії «Коростенське лісомисливське господарство».

Під час реалізації вищезгаданих завдань проведено ознайомлення та опрацювання необхідної технічної документації, до якої входять: книга лісових культур Філії «Коростенське лісомисливське господарство», пояснювальна записка до проєкту організації і розвитку підприємства, проєкти створення лісових культур, матеріали технічного приймання і інвентаризації лісових культур.

Загальну характеристику лісового фонду, природо-кліматичні та економічні умови Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» вивчили з пояснювальної записки до проєкту організації і розвитку лісового господарства [30]. Про щорічні обсяги заготівлі насіння та садивного матеріалу вивчили в книзі обліку насіння і матеріалах інвентаризації розсадників. Також вивчено матеріали технічного приймання та інвентаризації лісових культур, встановлено кількість щорічного поновлення лісових деревостанів на території філії.

Проєктування створення культур сосни звичайної здійснено відповідно

до «Правил відтворення лісів», затверджені постановою Кабінету Міністрів України № 303 від 1.03.2007 р, «Інструкцією з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів» від 19.08.2010 р. та «Типів лісових культур для зон Полісся та Лісостепу» [30-32]. Типи лісових культур обирали і в подальшому визначали за «Основними положеннями організації і розвитку лісового господарства Житомирської області» [33]. Проєкт штучного створення сосни звичайної розробляли відповідно до технологічних схем з додатків до таксаційного опису Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство».

Розглянуто та вивчено десяток проєктів лісових культур на створення соснових деревостанів навесні та восени 2021-2023 років в Левківському лісництві, а також запроєктовано чотири лісокультурні ділянки.

Отже, дана програма та методика виконання роботи дозволяє оцінити ефективність та результативність створення культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство».

РОЗДІЛ 3

ПРОЄКТУВАННЯ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЛЕВКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КОРОСТЕНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»

3.1. Аналіз лісокультурної справи

Проектовані обсяги створення лісових культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» складають 68,7 га [34]. В Левківському лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» застосовують частковий обробіток ґрунту - оранку борозен. Як правило, проєктують виключно суцільні лісові культури. В більшості випадків культури створюються шляхом садіння сіянців з відкритою кореневою системою вручну без використання засобів механізації. Обсяги штучного лісовідновлення за породами представлено на рис. 3.1. Як бачимо, культури сосни звичайної складають найбільшу площу серед інших запроєктованих культур – 68,7 га, на другому місці культури берези повислої – 84 га, а решта (вільха чорна, дуб звичайний та червоний) – 5,9 га.

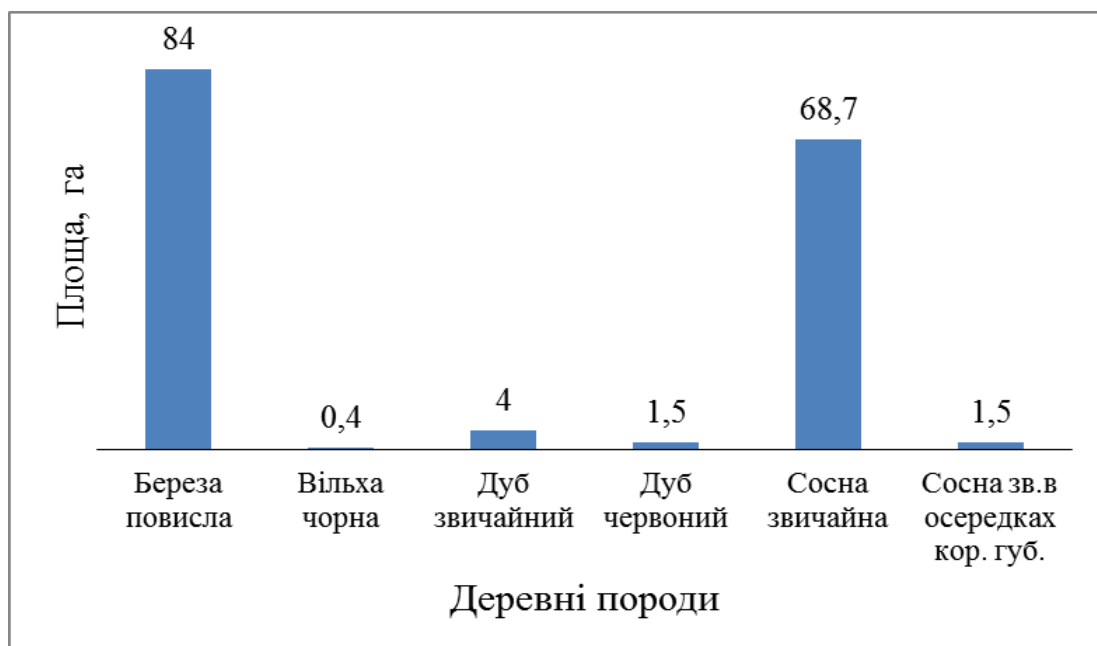


Рис. 3.1.Проектовані обсяги створення лісових культур

Густота садіння лісових культур залежить від головної проєктованої породи, а також типу лісорослинних умов. Відповідно густота відрізняється і варіює в межах 3-6 тис. шт. сіянців на 1 га. Так, в Левківському лісництві для культур берези повислої густота становить 5-6 тис. шт/га, вільхи чорної – 3,5- 5 тис. шт/га, дуба червоного та звичайного – 3-5 тис. шт/га, сосни звичайної 3-4 тис. шт/га.

Вид головної запроєктованої породи, тип лісорослинних умов, наявність природного поновлення впливає на схеми садіння лісових культур. Найпопулярнішою схемою садіння культур в Левківському лісництві з наступним розміщенням садивних місць 2,0×0,7 (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Схеми розміщення лісових культур

| № пп | Деревна порода | Схеми розміщення |
|------|--|--|
| 1 | Береза повисла | 2,0×0,7 2,0×1,0 2,5×0,8 5,0×1,0 |
| 2 | Вільха чорна | 2,0×0,7 |
| 3 | Дуб звичайний | 2,0×0,7 2,0×1,0 |
| 4 | Дуб червоний | 2,0×1,0 2,5×0,7 |
| 5 | Сосна звичайна | 2,0×0,5 |
| 6 | Сосна звичайна в осередках кореневої губки | 2,0×0,7 |

За класами якості лісові культури Левківського лісництва переважно відповідають 1-му і 3-му класам якості, рідше 2-му класу (таблиця 3.2). Хоча також виявлено незадовільні культури берези повислої на площі 0,4 га. Першому класу відповідають культури всіх культивуємих деревних порід, крім вільхи чорної. Загальна площа першого класу якості лісових культур становить 28,1, другого – 83, третього – 109,4, четвертого – 0,4. Як бачимо, найбільше виявлено культур третього класу.

Таблиця 3.2

Розподіл площ незімкнутих лісових культур за класами якості

| Головна порода | Класи якості | | | |
|--------------------------------|--------------|------|------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Береза повисла | 6,9 | 68,4 | 58,4 | 0,4 |
| Вільха чорна | | | 0,4 | |
| Дуб звичайний | 0,5 | | 4,4 | |
| Дуб червоний | 1,5 | | | |
| Сосна звичайна | 17,7 | 14,6 | 46,2 | |
| Сосна зв. в осередках кор.губ. | 1,5 | | | |

Отже, створення суцільних культур сосни звичайної дозволить заліснити території Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» з відносно рівномірним розміщенням садивних місць на площі, що забезпечить формування високопродуктивних соснових насаджень [35].

3.2. Проектування лісокультурних заходів

Природно-кліматичні та лісорослинні умови Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» створюють можливість створювати культури сосни звичайної та в подальшому вирощувати високопродуктивні насадження цієї деревної породи. Враховуючи досвід проектування та створення лісових культур в Левківському лісництві, в процесі роботи ад кваліфікаційною роботою проектуємо створення культур сосни звичайної з характерною для даного лісництва технологією вирощування.

Проектування лісокультурних заходів проводиться на основі характеристики лісокультурного фонду. Загальний облік та обстеження лісокультурних ділянок здійснюються під час проведення лісгосподарських робіт, на підставі яких розробляється «Проект організації та розвитку лісового господарства», в якому передбачається проведення лісокультурних заходів для існуючих лісокультурних площ і ділянок лісових насаджень, що передбачаються у рубки основного використання протягом наступних 10 років. Однак з плином часу в лісокультурному фонді можуть відбуватися зміни, які

слід враховувати (передача земель, виведення з сільськогосподарського використання, проведення непланових загальних санітарних вирубок і т. д.). Тому дані про лісокультурний фонд слід актуалізувати щорічно, а за рік до створення лісових культур проводити обстеження кожної лісокультурної площі. Ділянки, призначені для створення лісових культур, визначаються за допомогою геодезичних інструментів з прив'язкою до квартальної сітки. Площу ділянок визначають з точністю до 0,1 га.

Площі, призначені для висіву або садіння хвойних порід, обов'язково підлягають обстеженню на заселеність ґрунту личинками шкідливих комах. Якщо їх кількість перевищує норму, тоді розробляються попередні захисні або винищувальні заходи. Дані обстеження лісокультурної площі (розташування ділянки, тип лісорослинних умов, ґрунт та його вологість, рельєф, живий надґрунтовий покрив, наявність природного поновлення, ступінь зараженості ґрунту личинками хрущів, категорія лісокультурної ділянки, площа ділянки) є початковою основою для проектування лісових культур і заносять це в першу частину проекту. Далі з урахуванням екологічних, лісівничих та технологічних особливостей ділянки підбирають види деревних порід для створення лісових культур, розробляють метод і спосіб створення, схему змішування, густоту, відстань між рядами та в ряду, способи обробітку ґрунту, планують догляд за культурами протягом чотирьох років, рік переведення культур у вкриті лісовою рослинністю землі. Ці проектні дані вносяться в другий розділ проекту. Якщо передбачається створення культур хвойних порід, то обов'язково передбачаються заходи для запобігання поширенню лісових пожеж (створення просік з листяних порід, проведення мінералізованих смуг тощо).

Таким чином, проект лісових культур є документом, який містить опис лісорослинних умов і технології створення лісових культур на лісокультурній площі [35-37].

В умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» основною категорією лісокультурних ділянок є свіжі зруби. Як відомо, зруби першочергово підлягають залісненню. З огляду на це

розробляємо проєкт створення культур сосни звичайної саме для свіжих зрубів.

Опис лісокультурної ділянки № 1

Лісокультурна ділянка розташована у Левківському лісництві в кварталі 29 виділі 18 (рис.3.2). Площа ділянки – 0,7 га. Тип лісорослинних умов – свіжий субір (В₂), тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір (В₂ДС). Категорія лісокультурної ділянки – зруб 2022 року. Склад насадження до рубки – 10 Сз. Стан очищення від порубочних залишків задовільний, кількість пнів а 1га 310 шт. Рельєф ділянки рівнинний. Ґрунт – дерново-слабопідзолистий, ступінь задерніння – середній. Природне поновлення відсутнє. Ступінь зараженості личинками відсутня.

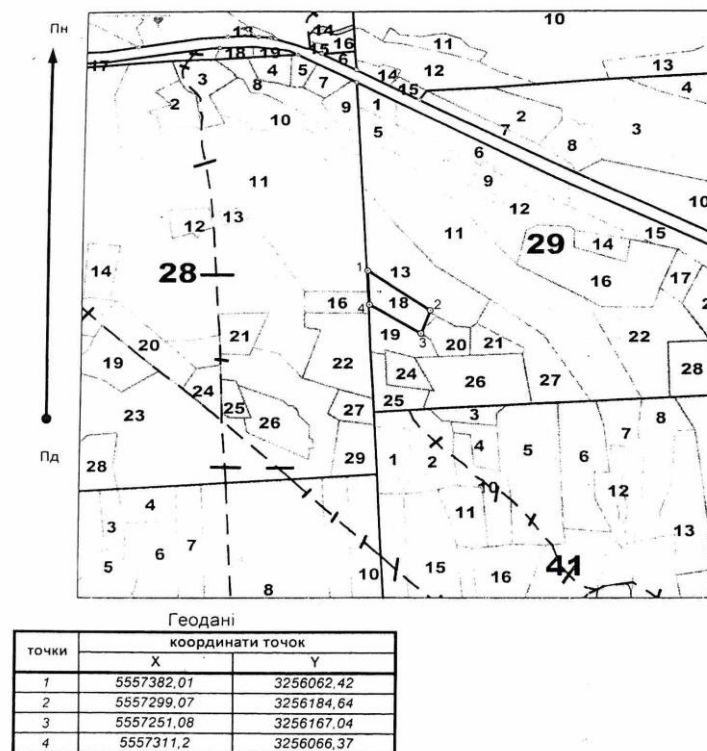


Рис. 3.2. План лісокультурної ділянки №1

Опис лісокультурної ділянки № 2

Лісокультурна ділянка розташована у Левківському лісництві в кварталі 58 виділі 15 (рис.3.3). Площа ділянки – 2,7 га. Тип лісорослинних умов – свіжий сугруд (С₂), тип лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд (С₂ГДС). Категорія лісокультурної ділянки – зруб 2022 року. Склад насадження до

рубки – 9С31Дз+Бп. Стан очищення від порубочних залишків задовільний, кількість пнів а 1га 280 шт. Рельєф ділянки рівнинний. Ґрунт –дерново-підзолистий, ступінь задерніння – середній. Природне поновлення відсутнє. Ступінь зараженості личинками відсутня.

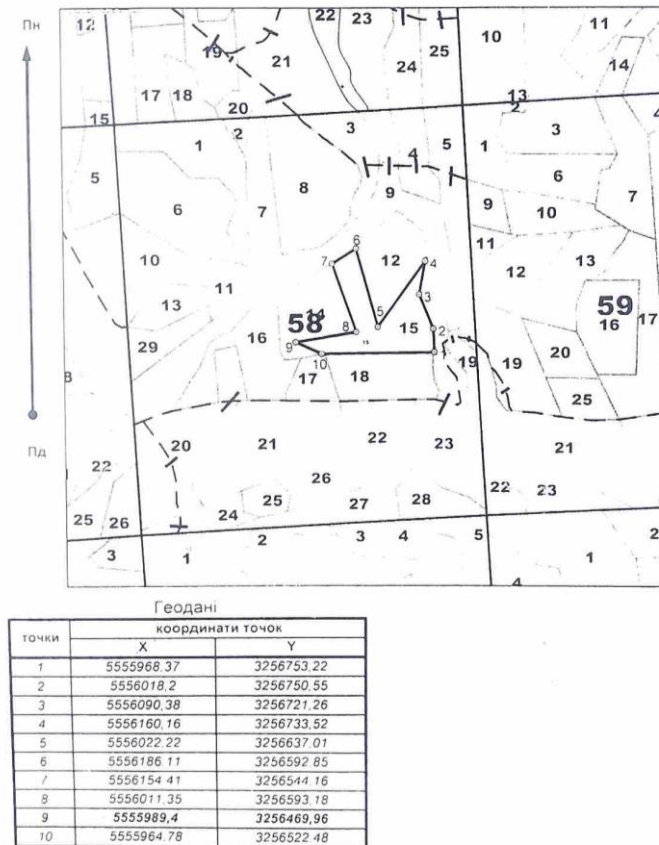


Рис. 3.3. План лісокультурної ділянки №2

Опис лісокультурної ділянки № 3

Лісокультурна ділянка розташована у Левківському лісництві в кварталі 4 виділі 1 (рис.3.4). Площа ділянки – 3,3 га. Тип лісорослинних умов – вологий сугруд (С₃), тип лісу – вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (С₃ГДС). Категорія лісокультурної ділянки – сіножать. Рельєф ділянки рівнинний. Ґрунт –дерново-підзолистий, ступінь задерніння – середній. Природне поновлення відсутнє. Ступінь зараженості личинками відсутня.

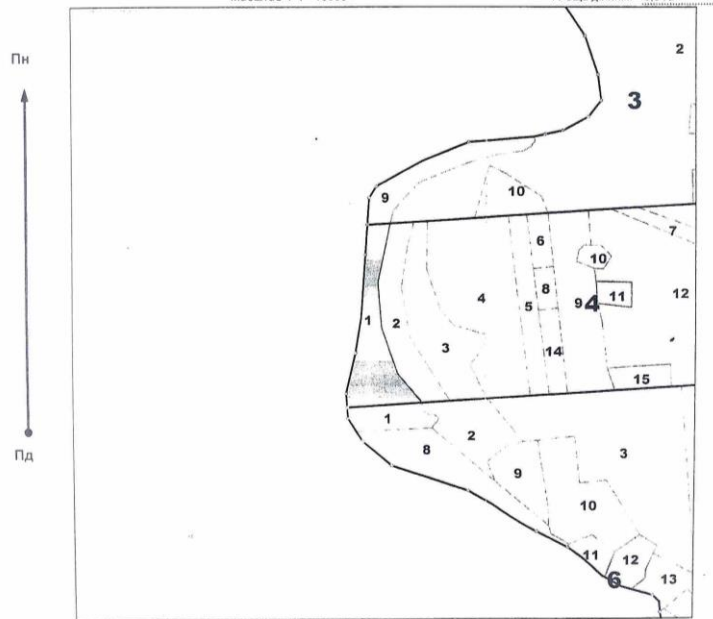


Рис. 3.4. План лісокультурної ділянки №3

Опис лісокультурної ділянки № 4

Лісокультурна ділянка розташована у Левківському лісництві в кварталі 62 виділі 17 (1) (рис.3.5). Площа ділянки – 2,6 га.

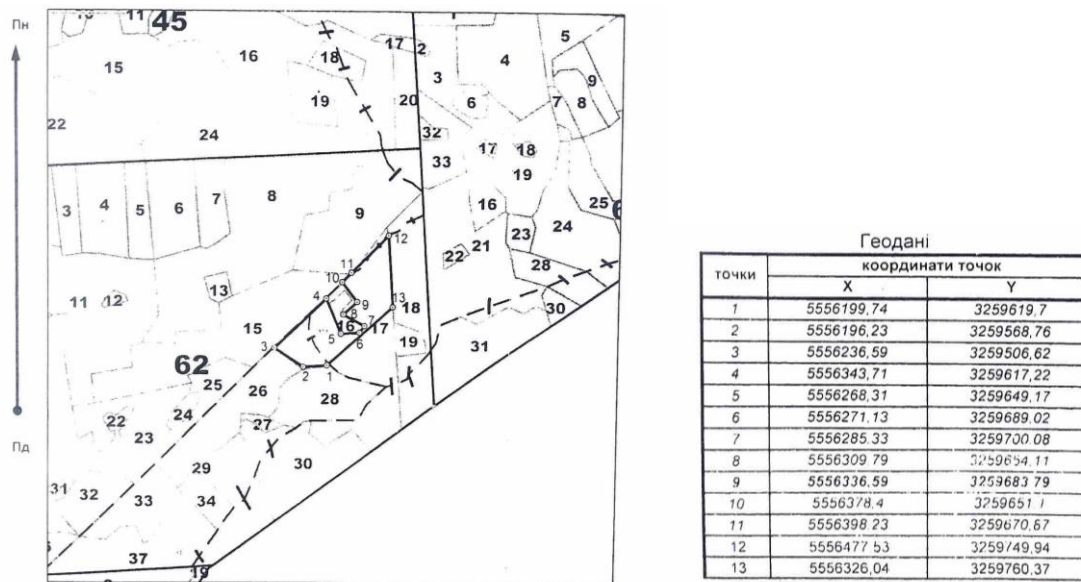


Рис. 3.5. План лісокультурної ділянки №4

Тип лісорослинних умов – свіжий субір (B_2), тип лісу – свіжий дубово-сосновий субір (B_2DC). Категорія лісокультурної ділянки – зруб 2022 року. Склад насадження до рубки – $10C_3+D_3+B_3$. Стан очищення від порубочних залишків задовільний, кількість пнів а 1га 430 шт. Рельєф ділянки рівнинний.

Ґрунт – дерново-підзолистий, ступінь задерніння – середній. Природне поновлення відсутнє. Ступінь зараженості личинками відсутня.

Загальна характеристика запроектованих лісокультурних площ для сосни звичайної продемонстрована в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Характеристика лісокультурного фонду

Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство»

| № п. п | Категорія лісокультурної ділянки | ТЛУ | Площа, га | Особливості лісокультурної площі |
|--------|----------------------------------|----------------|-----------|---|
| 1. | Свіжий зруб | B ₂ | 0,7 | Зруб 2022 року, 310 шт.пнів на 1га. Ґрунт дерново-слабопідзолистий, ступінь задерніння середній. Природне поновлення відсутнє |
| 2. | Свіжий зруб | C ₂ | 2,7 | Зруб 2022 року, 280 шт.пнів на 1га. Ґрунт дерново-підзолистий, ступінь задерніння середній. Природне поновлення відсутнє. |
| 3. | Сіножать | C ₃ | 3,3 | Ґрунт –дерново-підзолистий, ступінь задерніння середній. Природне поновлення відсутнє. |
| 4. | Свіжий зруб | B ₂ | 2,6 | Зруб 2022 року, 430 шт.пнів на 1га. Ґрунт дерново-підзолистий, ступінь задерніння середній. Природне поновлення відсутнє. |

Значення вирощування сосни звичайної визначається її цінними технічними характеристиками деревини, яку широко використовують у різних сферах народного господарства, а також високими водоохоронними властивостями насадження. Сосна звичайна не вимоглива до родючості ґрунту і кліматичних умов і не має конкурентів у несприятливих умовах місцезростання. Завдяки значному природному ареалу поширення і великим можливостям адаптації до різних кліматичних зон, сосна успішно росте на різних типах ґрунтів, починаючи від кам'янистих і сухих піщаних ґрунтів і закінчуючи вологими трав'янистими.

Для створення лісових культур на всіх чотирьох вищезазначених лісокультурних ділянках в умовах свіжого бору, а також свіжого та вологого

Таблиця 3.4

Основні показники зі створення культур сосни звичайної
в Левківському лісництві Філії «Коростенське лісомисливське господарство»

| ТЛУ | Категорія лісо-культурної ділянки | Площа, га | Спосіб створення культур | Спосіб обробітку ґрунту | Запропоновані породи | Схеми змішування деревних рослин у культурах | Розміщення садивних місць у рядах і міжряддях, м | Потреба в садивному матеріалі за породами на 1га. | | Назва та кількість доглядів за лісо-культурами |
|----------------|-----------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--|--|---|--------------|--|
| | | | | | | | | сіянців, тис. шт | на-сіння, кг | |
| B ₂ | Свіжий зруб | 0,7 | Садіння сіянців | Частковий | Сз Дз Шпс | ЗрСз2рДз+Шпс | 2,5×0,6 | 3 500 2 300 200 | - | 2023р. – 5 2024р. – 4 2025р. – 3 2026р. – 2 2027р. – 1 |
| C ₂ | Свіжий зруб | 2,7 | Садіння сіянців | Частковий | Сз Дз Клг | ЗрСз2рДз+Клг | 2,5×0,6 | 3 500 2 300 200 | - | 2023р. – 5 2024р. – 4 2025р. – 3 2026р. – 2 2027р. – 1 |
| C ₃ | Сіножать | 3,3 | Садіння сіянців | Частковий | Сз Бп | 4рСз1рБп | 2,5×0,6 | 4 800 1 200 | - | 2023р. – 5 2024р. – 4 2025р. – 3 2026р. – 2 2027р. – 1 |
| B ₂ | Свіжий зруб | 2,6 | Садіння сіянців | Частковий | Сз | 10рСз | 3,0×3,0 | 2 600 | - | 2023р. – 5 2024р. – 4 2025р. – 3 2026р. – 2 2027р. – 1 |

Спосіб змішування рядами, повний цикл складає п'ять рядів. Передбачено протипожежні заходи на ділянці, а саме введення куліс листяних порід. Витрати садивного матеріалу становлять:

- сосни звичайної – 3,5 тис.шт/га, 2,4 тис.шт/ділянку, тобто 58 %;
- дуба звичайного – 1,6 тис.шт/га, 1,6 тис.шт/ділянку, тобто 38 %;
- шипшини собачої – 0,2 тис.шт/га, 0,2 тис.шт/ділянку, тобто 4 %.

Невід'ємною складовою проєкту лісових культур є догляд за ними. Дослідження стану живого надґрунтового покриву та його динаміки є важливими заходом для проєктування інтенсивності доглядів за лісовими культурами, оскільки це значною мірою впливає на стан лісокультурної площі, приживлюваність культур та їх подальший ріст [38].

Тому:

- в 2023 році передбачено 4 рази просапування, 1 раз обкошування;
- в 2024 році – 3 рази просапування, 1 раз обкошування;
- в 2025 році – 1 раз просапування, 2 рази обкошування;
- в 2026 році – 2 рази обкошування;
- в 2026 році – 1 раз обкошування.

Запроєктовані типи культур сосни звичайної на лісокультурній ділянці №2

Для створення культур на лісокультурній ділянці №2 (кв.58, вид.15) у якості садивного матеріалу використовуємо 1-річні сіянці сосни звичайної з розсадника Левківського лісництва та дуба звичайного, клена гостролистого з Базового розсадника Філії. Застосовуємо таку схему розміщення садивних місць як і на попередній ділянці – 2,5×0,6 м. Кількість садивних місць на даній ділянці становить 6 тис.шт/га, відповідно на всю площу ділянки, тобто на 2,7 га, – 16,2 тис.шт/га., а головної породи (сосни звичайної) – 9,2 тис.шт/га (таблиця 3.4). Схема змішування обрана така – 3рСз2рДз+Клг, тобто:

- 1-й ряд Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Клг-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз
- 2-й ряд Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Клг-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз
- 3-й ряд Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Клг-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз-Сз
- 4-й ряд Дз-Дз

4-й ряд Сз-Сз

5-й ряд Сз-Сз

6-й ряд Сз-Сз

7-й ряд Сз-Сз

8-й ряд Сз-Сз

9-й ряд Сз-Сз

10-й ряд Сз-Сз

Спосіб змішування рядами, повний цикл складає п'ять рядів. Передбачено протипожежні заходи на ділянці, а саме введення куліс листяних порід. Витрати садивного матеріалу становлять:

- сосни звичайної – 2,6 тис.шт/га, 2,6 тис.шт/ділянку, тобто 100 %;

Догляд за культурами аналогічний попередній ділянці:

- в 2023 році передбачено 4 рази просапування, 1 раз обкошування;
- в 2024 році – 3 рази просапування, 1 раз обкошування;
- в 2025 році – 1 раз просапування, 2 рази обкошування;
- в 2026 році – 2 рази обкошування;
- в 2026 році – 1 раз обкошування.

Інформація щодо потреби та вартості садивного матеріалу створення культур сосни звичайної в Левківському лісництві продемонстрована в таблиці 3.5. З даних розрахунків випливає, що найбільші витрати на садивний матеріал на третій лісокультурній площі: всього 61 811,00 грн, з них на сосну звичайну із закритою кореневою системою припадає 51 911,00 грн, із відкритою кореневою системою – 9 504,00 грн, а на березу повислу – 396,00 грн. Цей факт пояснюється площею даної ділянки, адже вона є найбільшою серед всіх чотирьох запроектованих площ і становить 3,3 га, а з них 2,3 га виділено на культури сосни звичайної із закритою кореневою системою. Крім того, вартість одного однорічного сіянця сосни звичайної із закритою кореневою системою (6,10 грн) в десять разів більша на відміну від сіянця із відкритою кореневою системою (0,60 грн) (додатки А, Б). Найменша вартість садивного матеріалу виявилась на лісокультурній ділянці №4 і становить 1 716 грн. Вагомим

Таблиця 3.5

Потреба і вартість садивного матеріалу для створення культур сосни звичайної в Левківському лісництві Філії «Коростенське лісомисливське господарство»

| ТЛУ | Категорія лісокультурної ділянки | Запропоновані породи | Потреба в садивного матеріалу, тис.шт. | | | Ціна одиниці садивного матеріалу, грн | Вартість посадкового матеріалу, грн | Примітка |
|----------------|----------------------------------|----------------------|--|---------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | | на 1 га | на доповнення | на всю площу з доповненням | | | |
| В ₂ | Свіжий зруб | Сз(зкс) | 3 500 | 350 | 2 940 | 6,10 | 17 934 | Доповнення 10% |
| | | Дз | 2 300 | 230 | 1 771 | 1,80 | 3 188 | |
| | | Шпс | 200 | 20 | 154 | 0,65 | 100,1 | |
| С ₂ | Свіжий зруб | Сз (вкс) | 3 500 | 350 | 10 395 | 0,60 | 6 237 | |
| | | Дз | 2 300 | 230 | 6 831 | 1,80 | 12 295,8 | |
| | | КЛГ | 200 | 20 | 594 | 0,70 | 415,8 | |
| С ₃ | Сіножать | Сз(зкс) | 3 360 | 336 | 8 501 | 6,10 | 51 911 | |
| | | Сз(вкс) | 1 440 | 144 | 1 584 | 0,60 | 9 504 | |
| | | Бп | 1 200 | 120 | 1 320 | 0,30 | 396 | |
| В ₂ | Свіжий зруб | Сз | 2 600 | 260 | 2 860 | 0,60 | 1 716 | |

аргументом такої вартості садивного матеріалу саме на цій лісокультурній ділянці, не дивлячись на значну її площу (2,6 га), є те, що тут запроєктовані чисті культури сосни звичайної і з відкритою кореневою системою. Доповнення культур передбачено в обсязі 10 % .

Ключовим етапом розробки проєкту створення культур сосни звичайної є розрахунок потреби та вартості робочої сили та механічної тяги для проведення необхідних робіт (додаток В). Для відповідного розрахунку передбачено проведення ряду агротехнічних заходів, таких як лісопатологічне обстеження, обробіток ґрунту, садіння сіянців, догляд та інші. Важливо враховувати послідовність проведення цих заходів, проте в окремих випадках може бути відсутня необхідність в проведенні певних заходів [35-39].

Згідно з нашими розрахунками, визначено потребу та вартість робочої сили та механічної тяги для створення лісових культур сосни звичайної у Левківському лісництві (додатки В, Г, Д, Ж):

- на лісокультурній ділянці № 1 (кв. 58, вид. 18) загальна вартість витрат становить 7 511,4 грн, з них 5 851,4 грн припадає на машино-зміни, а на людино-днів – 1 660 грн;
- на лісокультурній ділянці № 2 (кв. 58, вид.15) загальна вартість витрат становить 52 985,6 грн, з них 5 448 грн припадає на машино-зміни, а на людино-днів – 47 537,6 грн;
- на лісокультурній ділянці № 3 (кв. 4 вид. 1) загальна вартість витрат становить 130 939,3 грн, з них 6 367 грн припадає на машино-зміни, а на людино-днів – 62 285,9 грн;
- на лісокультурній ділянці № 4 (кв. 62 вид. 17(1)) загальна вартість витрат становить 14 662,9 грн, з них 4 105 грн припадає на машино-зміни, а на людино-днів – 10 557,9 грн.

Отже, найбільші витрати на садивний матеріал становлять на лісокультурній ділянці № 3 – 130 939,3 грн, а найменші – на лісокультурній ділянці №1 – 7 511,4 грн. Така ситуація обумовлена не тільки найбільшою площею ділянки (3,3 га), а й тим, що на лісокультурній ділянці №3, крім сіянців

сосни звичайної із відкритою системою, також використовуємо сіянці із закритою кореневою системою, а їх вартість є високою.

3.3. Економічна оцінка створення культур сосни звичайної

Роль штучного лісовідновлення в економічному розвитку лісового господарства України надзвичайно важлива. Одним із ключових факторів є ефективне використання ресурсів для створення лісових культур та їхнього подальшого догляду. Проєкт створення лісових культур вимагає фінансування, і аналіз кошторису може допомогти зрозуміти розподіл витрат.

Аналіз витрат на створення культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» (додаток К) вказує на те, що витрати на створення 1 га культур сосни різняться, і це може бути зумовлено декількома факторами. Перш за все, різниця в витратах може бути пов'язана з кількістю використаної техніки. Наявність та ефективність машин та обладнання можуть впливати на загальні витрати проєкту. Другим чинником є обрана технологія створення лісових культур. Різні методи можуть вимагати різних ресурсів та матеріалів, що впливає на витрати. Не менш важливим аспектом є розмір площі ділянки, на яку спрямовані лісокультурні заходи. Велика площа може передбачати більших витрат на садивний матеріал та робочу силу. З урахуванням цих факторів можна зробити висновок, що ефективне управління технічними ресурсами, вибір оптимальної технології та планування площі ділянки можуть допомогти зменшити загальні витрати проєкту створення сосни звичайної. Це, в свою чергу, сприяє економічному розвитку лісового господарства України, оскільки ефективне використання ресурсів сприяє стійкості та прибутковості лісового сектору.

У нашому проєкті створення культур сосни звичайної найбільша собівартість спостерігається на лісокультурній ділянці №3 і складає 63 314,9 грн. У той час як на ділянці №1 створення культур є найдешевшим, і його собівартість становить лише 4 249,5 грн.

Створення культур сосни звичайної передбачає основні витрати на догляд за лісовими культурами ручним і механізованим способом, оскільки його розробляють щороку протягом п'ятирічного терміну. В сучасних економічних умовах використання людської праці для створення й догляду за лісовими культурами вважається більш вигідним, ніж використання машин і механізмів, хоча менш продуктивним. Це пов'язано з високими витратами на механічні засоби та паливно-мастильні матеріали для проведення лісокультурних заходів.

Собівартість створення культур сосни звичайної також залежить від виду і вартості садивного матеріалу, а також його кількості. Як вже вище зазначали, вартість сіянців сосни звичайної із відкритою кореневою системою становить 0,60 грн, із закритою 6,10 грн. Щодо вартості садивного матеріалу інших деревних порід, які ми використовували в проєкті, то вона така: для дуба звичайного – 1,80 грн, шипшини собачої – 0,70 грн, клена гостролистого – 0,75 грн. Таким чином, загальна вартість садивного матеріалу для нашого проєкту становить 10 369,77 грн. А загальна вартість садивного матеріалу сосни звичайної складає 85 586 грн, зокрема сіянців із відкритою кореневою системою – 15 741,00 грн, а із закритою – 69 845 грн.

Для зниження витрат на створення лісових культур, зокрема сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство», слід вживати заходів для підтримки природного відновлення основних та супутніх видів дерев, точно дотримуватися терміну проведення лісокультурних заходів, протидіяти задернінню ґрунту, забезпечувати високий рівень приживлення лісових культур і сприяти покращенню, власне, культури лісогосподарських робіт.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У результаті роботи над створенням проєкту лісових культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство» ми можемо зробити такі висновки:

1. Природно-кліматичні та лісорослинні умови Левківського лісництва є сприятливими для успішного створення лісових культур сосни звичайної.

2. Проєкт передбачає створення чотирьох ділянок для лісових культур, а саме чистих та змішаних культур сосни звичайної в таких типах лісорослинних умов як В₂ (свіжий субір), С₂ (свіжий сугруд) та С₃ (вологий сугруд). Розташування садивних місць передбачає такі схеми 2,5×0,6м та 3,0×3,0 м, забезпечуючи достатню площу для живлення запроєктованих культур. Схеми змішування використовували такі: 3рСз2рДз+Шпс, 3рСз2рДз+Клг, 4рСз1рБп, 10рСз.

3. В проєкті обґрунтовані схеми змішування і розміщення чистих і мішаних культур сосни звичайної з дубом черешчатим, шипшиною собачою, кленом гостролистим та березою повислою. Використання таких схем мають на меті створення в майбутньому високопродуктивних та стійких до шкідників і хвороб соснових лісостанів у лісництві.

4. У проєкті створення лісових культур враховано витрати на формування як чистих, так і мішаних культур сосни звичайної на таких категоріях лісокультурних ділянок як зруби та сіножаті. Наприклад, для втілення проєкту в життя визначено, що необхідно 6 000 сіянців на гектар. Загальна вартість садивного матеріалу сосни звичайної складає 85 586 грн, зокрема сіянців із відкритою кореневою системою – 15 741,00 грн, а із закритою – 69 845 грн. Загальні витрати на створення 1 гектара культур проєкту становлять 125 363,85 грн.

Ураховуючи поточний стан лісовідновних процесів, зокрема штучного поновлення сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство», а також результати створення проєкту створення соснових культур, можна зробити наступні рекомендації, які

можуть бути використані для створення майбутніх чистих та мішаних соснових лісів:

1. На основі аналізу лісокультурної справи в лісництві пропонуємо створювати чисті та мішані лісові культури сосни звичайної на зрубках та сіножаттях за такими схемами змішування – $3pC32pDз+Шпс$, $3pC32pDз+Клг$, $4pC31pБп$, $10pCз$.

2. Для збільшення лісистості території лісництва для типу лісорослинних умов B_2 (свіжий субір), C_2 (свіжий сугруд) та C_3 (вологий сугруд) доцільними є використання наступного розміщення садивних місць $2,5 \times 0,6$ м та $3,0 \times 3,0$ м.

Список використаних джерел

1. Центральне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства. URL: <https://c.forest.gov.ua>
20. Турко В. М., Сірук Ю.В., Чернюк Т.М. Характеристика обсягів лісовідновлення у лісогосподарських підприємствах Житомирської області. *Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України* : мат. Міжнародної науково-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2015. С. 183-186.
3. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис : монографія. Житомир : Вид-во О. О. Євенок, 2018. 440 с.
4. ДП «Ліси України» URL: <https://e-forest.gov.ua/>
5. Державне агентство лісових ресурсів. URL: <https://forest.gov.ua/>
6. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 455 с.
7. Погребняк П.С. Лісова екологія і типологія лісів. Вибрані праці. К.: Наук. думка, 1993. 496 с.
8. Поварніцин В.О. Ліси Українського Полісся. К.: Вид.АН УРСР, 1959. 208 с.
9. Пастернак П.С., Посохов П.П., Федець І.П., Шинкаренко І.Б. Хвойні ліси України. К.: Урожай, 1976. 112.
10. Мякушко В.К. Сосновые леса равнинной части УССР. К.: Наук. думка, 1978. 256 с.
11. Мякушко В.К., Вольвач Ф.В., Плюта П.Г. Экология сосновых лесов. К.: Урожай, 1989. 248 с.
12. Гордиенко М.И., Шаблій И.В., Шлапак В.П. Сосна обыкновенная, ее особенности, создание культур, производительность. К.: Либідь, 1995. 224 с.
13. Лісові культури сосни звичайної на півдні Київського Полісся / Гордієнко М.І. та ін. К.: НАУ, 1996. 192 с.
14. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М.І. та ін. К.: 2002. 871 с.

15. Ткачук В.І., Гавриленко А.П., Тарнопільський П.Б. Цільове вирощування лісових культур сосни звичайної у Поліссі. *Лісівнича академія наук України: Наукові праці*. 2003. Вип. 2. С.58-61.

16. Ткачук В.І. Сосна звичайна на Правобережному Поліссі: динаміка зростання ресурсного потенціалу. *Науковий вісник НЛТУ України*, Вип. 13 (3). 2003. С. 306-311.

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

18. Ткачук В.І., Струтинський О.В. Вирощування лісових культур сосни звичайної різної густоти. *Науковий вісник НЛТУ України*, Вип.14 (5). 2004. С. 225-232.

19. Бузун В.О. Система ведення лісового господарства у сосновій формації лісів Полісся України. *Радіологія лісів і лісове господарство Полісся України*. К. : Фітоціоцентр. 2006. С. 91-97.

20. Сбитна М.В., Фучило Я.Д. Вплив особливостей створення лісових культур сосни звичайної на свіжих зрубках Полісся на їх збереженість і ріст. *Екологічні проблеми регіонів України: Васильків – південні ворота столиці: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції (17-19 лютого 2008 р., м. Васильків)*. Васильків: КОЛОФОН. 2008. С. 13 – 15

21. Фучило Я.Д., Сбитна М.В., Кайдик В.Ю., Рябухін О.Ю. Особливості створення лісових культур сосни звичайної у свіжих суборах Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 22.13. 2012. С.9-13.

22. Ейсмонт В.С. Культури сосни звичайної на ґрунтах з виходами на поверхню кам'янистих порід на території ДП «Коростишівське лісове господарство». *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. №5. С.36-40.

23. Маурер В. М., Кайдик О. Ю. Екоадаптаційне відтворення лісів : Київ, 2016. 208 с.

24. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва : методичні рекомендації / Маурер В. М. та ін. Київ, 2008. 62 с.

25. Зілько О.С., Рвачев В.М., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Гуць Ю.П., Шпір Н.С. *Еколого – лісівничий підхід у лісовідновному процесі. Лісівнича освіта і наука: стан , проблеми та перспективи розвитку*: матеріали V Міжнародної науково – практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів, молодих вчених і викладачів (21 березня 2023 року, м. Малин), Видво МФК, 2023. С. 106-108.

26. Ткачук В.І., Бузун В.О. Динаміка і шляхи оптимізації породного складу лісів Центрального Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2002, Вип. 12.4. С. 139-143.

27. Жуковський О.В., Зборовська О.В. Структура соснових насаджень Житомирського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013, Вип. 23.3. С 49-54.

28. Філія «Коростенське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України». URL: <https://korostenlis.com.ua/pidrozdili/levkivske-lisnictvo.html>

29. Проект організації розвитку ДП «Житомирське ЛГ».

30. Правила відтворення лісів, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів № 748 (748-2013-п) від 07.08.2013 р. № 1065 (1065-2019-п) від 04.12.2019 р. № 826 (826-2020-п) від 09.09.2020 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-2007-%D0%BF#Text>

31. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів, затверджена Наказом Державного комітету лісового господарства України від 19 серпня 2010 р. № 260 зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 323 від 01.12.2020 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10#Text>

32. Типи лісових культур для зон Полісся та Лісостепу. Ірпінь : ВО «Укрдержліспроект», 2010. 19 с.

33. Основні положення організації та розвитку лісового господарства Житомирської області.

34. Демиденко П.О. Про проектування суцільних культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва Філії «Коростенське лісомисливське господарство». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 23 листопада 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 64.

35. Лісові культури / Іванюк І.Д., Фучило Я.Д., Климчук О.О., Ганжалюк Т.С. Житомир: «НОВОград», 2022. 380 с.

36. Калінін М. І. Лісові культури. К. : НМК ВО, 1991. 149 с.

37. Осмола М. Х. Лісові культури. Лісові розсадники. Київ : ІСДОУ. 1995. 92 с.

38. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури. Київ : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.

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

40. Зілько О.С., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Зіновчук М.В., Ютовець І.І., Степанець О.М. Живий надґрунтового покрив в лісових культурах в умовах вологих соснових суборів Полісся України. *Студентські наукові читання – 2023*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт (01 грудня 2023, м. Житомир). Житомир, 2023. С.33-34.