

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

Зілько Олег Сергійович

УДК 630*

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Лісовідновлення в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК»

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

_____ О.С. Зілько

Керівник роботи:

Климчук О.О.

к.с.-г. н., доцент

Житомир – 2023

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 Зілько Олег Сергійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

АНОТАЦІЯ

Зілько О.С. «Лісовідновлення в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК» - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 205 - Лісове господарство. - Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз природного відновлення та лісокультурної справи в розрізі лісництв ДП «Словечанський лісгосп АПК», розроблені рекомендації щодо поліпшення лісовідновних процесів, запроєктоване створення лісових культур на ділянках із незадовільним станом природного поновленням сосни звичайної. Проекти розроблено з метою раціонального, невиснажливого та безперервного природокористування.

Ключові слова: лісовідновлення, лісові культури, природне поновлення, сосна звичайна, дуб звичайний, береза повисла.

ANNOTATION

Zilko O.S. "Forest restoration under the conditions of the SOE "Slovechan Forestry Agricultural Farm" - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining the Master's degree in specialty 205 - Forestry. - Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

In the qualification work, an analysis of natural restoration and silvicultural affairs was carried out in the context of forestry of the Slovechan Forestry APC, recommendations were developed to improve reforestation processes, the creation of forest cultures in areas with an unsatisfactory state of natural renewal of Scots pine was planned. The projects were developed with the aim of rational, tireless and continuous use of nature.

Key words: reforestation, forest crops, natural regeneration, Scots pine, Scots oak, hanging birch.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень, термінів | 5 |
| Вступ..... | 6 |
| Розділ 1. Особливості штучного та природного лісовідновлення сосни звичайної на зрубках в Поліссі України | 8 |
| 1.1. Природне лісовідновлення соснових деревостанів | 8 |
| 1.2. Штучне лісовідновлення сосни звичайної..... | 9 |
| Розділ 2. Методика проведення досліджень. Коротка характеристика ДП «Словечанський лісгосп АПК» | 13 |
| 2.1. Основні пункти програми, об'єкти та методики досліджень..... | 13 |
| 2.2. Характеристика ДП «Словечанський лісгосп АПК» | 15 |
| Розділ 3. Стан штучного та природного лісовідновлення ДП «Словечанський лісгосп АПК»..... | 18 |
| 3.1. Стан природного та штучного лісовідновлення в лісгоспі | 18 |
| 3.2. Оцінка стану природного поновлення на тимчасових пробних площах. Проєкт лісових культур..... | 24 |
| Висновки та рекомендації | 29 |
| Список використаних джерел | 31 |

**Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень,
термінів**

ДП – дочірнє підприємство;

АПК – агропромисловий комплекс;

га – гектар;

м² – метр квадратний;

тис. шт. – тисяч штук;

м³ – метр кубічний;

см – сантиметр;

км – кілометр;

кв. – квартал;

вид. – виділ;

р – ряд;

шт – штука;

ТЛУ – тип лісорослинних умов;

В₃ – вологий субір;

В₄ – сирий субір;

С₂ – свіжий сугруд;

С₃ – сосна звичайна;

ВлЧ – вільха чорна;

Дз – дуб звичайний;

Бп – береза повисла;

ЗКС – закрыта коренева система.

Вступ

Актуальність теми. Відновлення та нарощування ресурсного потенціалу лісів – одне з головних завдань сьогодення, адже ліс є не тільки джерелом лісової продукції і деревини, а і вагомим захисним та природоохоронним чинником. На сьогодні існує два шляхи лісовідновлення – природний та штучний. Обидва ефективні при правильному застосуванні та врахуванні конкретних умов. Вивчення цих шляхів важливе для вдосконалення лісовідновних процесів та збільшення загальної продуктивності лісів з економічно вигідних позицій.

Метою роботи є вивчення особливостей природного та штучного лісовідновлення сосни звичайної на зрубках в умовах ДП «Словечанський лісгосп АПК».

Завдання дослідження:

- ✓ вивчення наукової та виробничої інформації, що стосується природного поновлення та створення культур сосни звичайної на зрубках;
- ✓ відбір ділянок та обстеження їх на місцевості;
- ✓ облік природного поновлення та його оцінка;
- ✓ складанням проєкту лісових культур на ділянки з неналежним природним поновленням;
- ✓ узагальнення дослідних матеріалів по природному та штучному лісовідновленню в ДП «Словечанський лісгосп АПК».

Об'єкт дослідження – ділянки лісового фонду, що підлягають лісовідновленню в ДП «Словечанський лісгосп АПК»

Предмет дослідження – особливості природного та штучного лісовідновлення на зрубках.

Методи дослідження – лісівничо – таксаційні, лісівничо-екологічні, фітоіндикаційні, математично - статистичні, порівняльний аналіз.

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. Зілько О.С. Культури сосни в ДП «Словечанський лісгосп АПК». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI Всеукраїнської наук. – практ. конф. (23 листопада 2023 р., м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 77.

3. Зілько О.С., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Зіновчук М.В., Ютовець І.І., Степанець О.М. Живий надґрунтовий покрив в лісових культурах в умовах вологих соснових суборів Полісся України. *Студентські наукові читання – 2023*: матеріали Всеукр. наук. – практ. конф., присвяченої І туру Всеукраїнському конкурсу студентських наукових робіт (01 грудня 2023 року, м. Житомир). – Житомир :Поліський національний університет, 2023. С.33 – 34.

Практичне значення отриманих результатів: результати вивчення природного та штучного лісовідновлення сосни звичайної мають практичне значення для проектування способів заліснення зрубів в борах, суборах та сугрудах.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота структурована: вступ, три розділи, висновки і рекомендації, список використаної літератури та додатки. Основний текст роботи міститься на 30 сторінках друкованого тексту, інші 11 сторінок – перелік використаних джерел інформації та додатки. В основній частині роботи наявний графічний матеріал – дев'ять рисунків та зведені дані у вигляді трьох таблиць. Додатки відображають узагальнені дослідні дані та розрахункову частину кваліфікаційної роботи. Список опрацьованої літератури складається з 54 найменувань.

Розділ 1. Особливості штучного та природного лісовідновлення сосни звичайної на зрубках в Поліссі України

1.1. Природне лісовідновлення соснових деревостанів

Понад 90 % зрубів у зоні Полісся України - це свіжі, вологі та сирі гігротопи, на яких шляхом застосування заходів сприяння природному поновленню, збереженню самосіву та підросту можна отримати нове покоління лісу з найменшими затратами [3]. Сосна звичайна відновлюється тільки за допомогою насіння. Сприяння природному поновленню проводять шляхом дискування ґрунту смугами, висівання насіння навколо пнів і між їхніми лапами. Помічено, що велика кількість самосіву деревних порід з'являється на місцях, де спалювали порубкові рештки. Навіть на ділянках, де не було застосоване сприяння природному поновленню у свіжих суборах, іноді з'являється самосів сосни кількістю до 80 тис. шт. на 1 га [3, ст. 276]. Переважна більшість його гине, але за рахунок життєздатного у кількості 10 – 12 тис. шт. у віці 7 – 8 років ділянка переводиться у вкриту лісом площу. На перезволожених ділянках самосів сосни з'являється навколо пеньків та на мікропідвищеннях завдяки меншому ущільненню ґрунту, більшій частці гумусу і добрій аерації. Завдяки цим факторам коріння сходів сосни добре проникає в глибокі горизонти ґрунту. Встановлено, що коли на ділянці з кількістю пнів в межах 500 шт на 1 га навколо пеньків висіяти насіння сосни, то в майбутньому є висока вірогідність отримання повноцінного високопродуктивного деревостану. Для проведення таких заходів витрати мінімальні: один людино-день і до 70 г (3-4 насінини в одне посівне місце) насіння сосни. До моменту зріджування посівів відпадає потреба в догляді за ними [1, 7, 9,11].

На ділянках, де немає самосіву і підросту сосни, але є фактори його появи, наприклад, межування зі стінами високопродуктивних насаджень репродуктивного віку, готують ґрунт площадками з висіванням в них насіння сосни звичайної в мінімальній кількості. На таких площадках згодом є

вірогідність засіву природнім шляхом сосни звичайної [3, 20, 27, 28].

Для покращення природного поновлення застосовують дво- чи три прийомні лісовідновні рубки з застосуванням економічно доступних заходів при останньому прийомі рубки , що дозволяють зберегти підріст. Якщо під пологом материнського насадження зростає достатня кількість підросту, то проведення рубок головного користування планують із заходами, що сприяють його збереженню. Велику роль при цьому відіграє сезон рубки. Взимку підріст знаходиться в стані спокою і, зазвичай, при наявності снігового насту при розробці лісосіки може зберегтися [2, 3, 8, 28, 37, 48].

В сосняках – довгомошниках і сфагнових, особливо в умовах водоохоронних та захисних лісів для сприяння природному поновленню за 3-4 роки до рубки головного користування створюють невеликі підвищення ґрунту [31, 34, 43].

Позитивні сторони природного поновлення: мінімальне втручання людини у процеси лісовідновлення, відпадають витрати на вирощування садивного матеріалу, його догляд, викопування (зазвичай, травматичне для рослин) та транспортування, міцна коренева система у рослин, адже формувалась від сходів без впливу людини, активніше проходження фізіологічних процесів у соснових насадженнях за рахунок більшої кількості світлової хвої, ніж тіньової, висока біологічна стійкість [3, 4, 8, 26, 28, 50].

Негативні сторони: не завжди вдається отримати бажаний склад насадження через високу конкуренцію листяних та хвойних деревних порід, часто дерева розташовані біогрупами, нерівномірна зімкнутість крон, молодняки можуть бути різновіковими, сформовані за принципом групи і простору, складність проведення рубок догляду [3, 4, 11, 26, 48].

1.2. Штучне лісовідновлення сосни звичайної

Шляхом створення лісових культур лісівники формують насадження бажане за складом та продуктивністю. Маючи широкий екологічний ареал, насадження сосни зростають як на бідних піщаних ґрунтах з глибоким заляганням ґрунтових вод, так і на суглинистих ґрунтах.. При вдалому

поєднанні деревних рослин у культурах продуктивність змішаних насаджень більша, ніж чистих. Тому при відсутності природного поновлення і залежно від типу лісорослинних умов поряд разом з сосною звичайною висаджують березу, вільху, дуб [9, 23, 25,40].

У борах висаджують культури сосни з березою, сосною Банка чи верболозом (в дуже сухих умовах). Верболіз притіняє саджанці сосни, зменшуючи тим самим фактор їх перегріву і сприяє прискоренню розкладання опаду. Сосна Банка сприяє накопиченню органічної речовини у ґрунті та виконує меліоративну роль. Вона усувається з насадження під час рубок догляду після 25 років, оскільки її деревина не має високої господарської цінності, але по відмерлому корінню сосни Банка проникає коріння сосни звичайної в глибші горизонти ґрунту. Березу висаджують для підвищення родючості ґрунту по низинах шляхом введення її 1-2 рядами через 4 – 5 рядів сосни звичайної.

Оскільки в вологих та сирих борах інтенсивно природнім шляхом відновлюється береза та чагарники, то створюють часткові лісові культури сосни.

Суборові умови сприятливі для росту сосни разом з березою повислою, дубом звичайним і північним та іншими листяними породами (вільха сіра, осика, в'яз листуватий, груша звичайна, клен татарський, липа дрібнолиста) проте через невисоку цінність деревини останніх рідко їх висаджують у культури. Зазвичай, у суборах формують чисті соснові, сосново-березові та сосново-дубові насадження. Дуб перебуває у другому ярусі і в суборових умовах має ряд екологічних особливостей: меншу вимогливість до родючості ґрунту, ніж у дібровах, більшу посухостійкість, меншою вимогливістю до світла – тіневитривалість. Тому важливо при створенні культур сосни з дубом використовувати місцеве насіння дуба суборового екотипу для зберігання його особливостей.

Встановлено, що поєднання в культурах сосни з в'язом листуватим запобігає пошкодженню останнього голландською хворобою. В'яз в умовах

суборів не пригнічує ні сосни, ні дуба. Також у свіжих суборах для попередження розвитку трав'яної рослинності у куліси листяних порід вводять клен татарський. Він характеризується показниками росту такими, як у дуба, до 12 років, а пізніше інтенсивність росту сповільнюється.

Однією з добрих ґрунтополіпшуючих та підгінних порід є груша звичайна. Вона затінює головні породи (сосна, дуб) з боків, попереджає розвиток трав'яної рослинності, сприяє мінералізації опаду. Агротехнічні догляди в умовах сухих борів та суборів доцільно проводити тільки у перші два роки, оскільки трав'яна рослинність розростається слабо і за видовим складом бідна, при тому що до деревних рослин надходить надмірна кількість атмосферних опадів в зоні Полісся [7-12, 23, 24, 30, 38, 44-46].

В сугрудових умовах сосна звичайна має високу якість деревини та продуктивність. Науковці рекомендують створювати в таких умовах культури сосни з дубом звичайним, модриною сибірською, ялиною звичайною, дубом північним, у сирих сугрудках – вільхою клейкою. По густоті висаджуваних рослин, можна сказати наступне, чим бідніші ґрунтові умови, тим густота культур має бути більшою для швидшого формування лісового середовища. Тому в борах рослини висаджують за схемою розміщення 1,5*0,5 м, 2,0*0,5 м, 2,0*0,75м. На густоту висаджуваних рослин впливає також наявність природного поновлення та стан лісокультурної площі.

Агротехніка вирощування лісових культур включає в себе обстеження ґрунту на наявність шкідників, підготовку ґрунту, посадку чи посів культур за запроєтованими схемами, лісокультурний та лісівничий догляд [8, 11].

В останні роки найчастіше з економічних міркувань та зручності догляду підготовку ґрунту проводять шляхом прокладання борозен чи смуг з послідуною рядовою висадкою садивного матеріалу. В вологих та сирих умовах висадку рослин проводять в скибу борозни або в мікропідвищення, що утворилось після прокладання смуги. В дуже сухих та сухих умовах висаджують деревні рослини у дно борозни. Деякі науковці рекомендують в

сухих умовах підготовку проводити розпушуванням смуги без перемішування горизонтів ґрунту з метою раціонального використання верхнього родючого шару ґрунту висадженими в нього культурам. Садивний матеріал деревних порід найчастіше – одно-дворічні сіянці сосни із відкритою кореневою системою, останні роки широко почали використання сіянців сосни із закритою кореневою системою, що довели свою ефективність внаслідок високої приживлюваності та енергії зростання в перші роки після висаджування на лісокультурну площу.

Протягом вегетаційного періоду проводять лісокультурні догляди залежно від стану ділянки, розвитку трав'яної рослинності та типу лісорослинних умов. Зазвичай, це просапування та обкошування, механізоване розпушування ґрунту між рядами. Чим старші саджанці сосни, тим кількість доглядів зменшується, адже вони підрослі вже можуть конкурувати з трав'яною та іншою рослинністю, а догляди за ґрунтом, особливо механізовані, можуть пошкодити коріння деревних рослин. За матеріалами інвентаризації лісових культур, що проводиться в кінці вегетаційного періоду призначають доповнення лісових культур залежно від відсотка приживлюваності.

Позитивні сторони штучних лісових культур: формуємо насадження з визначеним складом, уникнення заміни високопродуктивних насаджень малоцінними, часто вегетативного походження, правильний добір порід та агротехніка лісо вирощування зменшує негативний вплив на ріст дерев природно – кліматичних умов, можливість використання інтродуцентів, раціональне використання лісових земель.

Негативні сторони: економічно затратний процес вирощування лісових культур, необхідність створення лісових розсадників та вирощування садивного матеріалу, якість культур залежить від правильності проведення всіх операцій від висівання насіння у розсаднику до доглядових заходів за культурами, можливість заліснення ділянок, де природне заліснення тривале по часу або ж неможливе (староорні землі) [3, 7 -11, 16, 19-21, 23, 42 -47].

Розділ 2. Методика проведення досліджень. Коротка характеристика ДП «Словечанський лісгосп АПК»

2.1. Основні пункти програми, об'єкти та методики досліджень

Для аналізу стану лісовідновлення в ДП « Словечанський лісгосп АПК» узагальнені звітні матеріали щодо лісокультурної справи лісгоспу за останні 3 роки – зведені проекти лісових культур, проекти природнього поновлення, книга лісових культур, матеріали технічного приймання та інвентаризації лісових культур, плантацій та природнього поновлення, лісовпорядні матеріали щодо схем змішування та розміщення лісових культур та ряд іншої документації.

Природне поновлення сосни звичайної вивчав на свіжих зрубках в умовах свіжого та вологого субору, вологого груду, свіжих бору. Облік самосіву та підросту проводили лінійним методом [39]. Трансекти, на яких проводив облік природнього поновлення, проводили по діагоналі ділянки. Суцільний облік сходів та підросту з розподілом на групи за висотою і категоріями життєздатності виконували на смузі шириною 2 м. Потім за шкалою М. М. Горшеніна оцінював успішність природнього поновлення на чотирьох ділянках, характеристика яких наведена нижче. Проективне покриття живого надґрунтового покриву визначав за методиками, описаними у «Польовій геоботаніці» [4, 22, 39].

Тимчасова пробна площа № 1

Ділянка розташована у Словечанському лісництві в кв. 5 вид. 59 і представлена зрубом 2023 роки, сезон рубки – весна. Площа ділянки – 0,5 га. Тип лісу – В₂ДС. Живий надґрунтовий покрив має проективне покриття 13% і представлений чорницею, брусницею, злинкою, ожикою, куничником, жовтозіллям. Наявне природне поновлення головних порід. На 1 га площі знаходиться 600 пнів. Насадження до рубки мало склад 7Сз2Бп1ВлЧ +Дз, 89 років.

Тимчасова пробна площа № 2

Ділянка розташована у Словечанському лісництві в кв. 53 вид.11. Вона представлена зрубом 2023 роки, сезон рубки – весна. Площа ділянки – 0,5 га. Тип лісу – В₃ДС. Живий надґрунтовий покрив має проєктивне покриття 15% і представлений чорницею, молінією, вербозіллям, перстачем, злинкою, ожиною, куничником. Наявне природне поновлення головних та супутніх деревних порід. На 1 га площі припадає 550 пнів. Насадження до рубки мало склад 8Сз2ВлЧ+Ос+Бп+Дз, 84 роки.

Тимчасова пробна площа № 3

Ділянка розташована у Перебродському лісництві в кв. 2 вид.37 і є зрубом 2023 роки, сезон рубки – зима. Площа ділянки – 1,1 га. Тип лісу – С₃ГДС. Живий надґрунтовий покрив мозаїчний, має проєктивне покриття 14% і представлений наступними видами рослинності: орляк, чорниця, молінія, копитняк, зірочник, квасениця, медунка та інші. Природне поновлення головних та супутніх деревних порід рівномірно розміщене по площі. На 1 га площі знаходиться 400 пнів Насадження до рубки мало склад 7Дз2Бп1Сз+ВлЧ+Ос+Гз, 104 роки.

Тимчасова пробна площа № 4

Ділянка розташована у Словечанському лісництві в кв. 95 вид. 24 і є зрубом 2023 року, сезон рубки – весна. Площа ділянки – 1,0 га. Тип лісу – А₂С. Представниками живого надґрунтового покриву є поодинокі рослини родини тонконогові та брусниця з проєктивним покриттям 2%. Природне поновлення головних та супутніх деревних порід незначне. На ділянці – 600 пнів. Насадження до рубки мало склад 10 Сз, 84 роки.

При виконанні досліджень застосовували лісівничо – таксаційні, лісівничо – екологічні, математико – статистичні методи, методи фіто індикації. Обробка даних проведена стандартним пакетом програми Excel.

На ділянки, що мають незадовільне природне поновлення, складений проєкт лісових культур згідно чинних нормативних документів та результатів наукових досліджень. Також розрахована вартість створення лісових культур на зрубках з використанням галузевих норм виробітку та

оцінки вартості робіт на лісокультурних об'єктах ДП «Словечанський лісгосп АПК»

2.2. Характеристика ДП «Словечанський лісгосп АПК»

ДП «Словечанський лісгосп АПК» організований у 1975 році на основі лісів міжгосподарських підприємств та колгоспів Овруцького району. Повна назва - дочірнє підприємство "Словечанський лісгосп агропромислового комплексу". Він розташований в Коростенському районі Житомирської області в її північно – західній частині. Територія лісгоспу належить до зони Полісся згідно лісорослинного районування та до Центральнополіського лісогосподарського району.

Підприємство виконує комплекс робіт по проведенню рубок головного користування, рубок оздоровлення та формування лісів, лісовідновленню та лісорозведенню, займається охороною лісу та його захистом від шкідників, хвороб, лісопорушень та обслуговує і ремонтує мережу шляхів на території свого розміщення. Відтворення та збереження лісів, раціональне лісокористування – головні завдання лісгоспу, що базується на екологічно орієнтованих засадах ведення лісового господарства та лісокористування.

В Словечанському лісгоспі АПК зберігають ліси високої природоохоронної цінності, зберігають біологічне різноманіття та посилюють корисні функції і властивості лісу, намагаються мінімізувати вплив на довкілля процесу лісозаготівлі, поліпшують породний склад та якість в цілому лісів з підвищенням їх загальної продуктивності.

Переважає частина території підприємства рівнинна, тільки місцями горбиста зі схилами на північ і північний схід, окрім південної частини, що переходить у Словечансько – Овруцький кряж, де місцевість має горбистий рельєф. Окраїна Українського кристалічного щита, де розташоване дане лісогосподарське підприємство, складається з наступних гірських порід – гнейсів та гранітів. З північного заходу до південного сходу проходить межа валунних пісків. Є місця, де кварцити виходять на поверхню, але в цілому,

кристалічний масив розташований між третинними та четвертинними відкладами дуже глибоко[9].

Коливання висот над рівнем моря незначні, середнє значення – 200 м.

Кількість опадів в районі розташування підприємства достатня для росту та розвитку рослинності мішаних лісів і становить 580 мм. Вегетаційний період триває 195 днів, середньорічна температура – 5,9 °С. Багаторічні спостереження показали, що перші осінні заморозки бувають на початку вересня, пізні весняні – на початку травня. Вітер із середньою швидкістю 3,5 м/с має напрямок, що залежить від пори року: весна – північно – східні вітри, літо – північно – західні, осінь – такі як і весною – північно - східні, взимку – західні.

В складі лісгоспу є сім лісництв, загальна площа яких 72077,2 га, включаючи лісові та нелісові землі. Вкриті лісовою рослинністю землі, згідно лісовпорядних матеріалів, становлять 62195,6 га, неvkриті – 4718,5 га. Із vkритих лісовою рослинністю земель лісові культури складають площу 13527,1 га. За попередній ревізійний період збільшилась площа хвойних порід на 13,9%, м'яколистяних – на 24,5 %, твердолистяних – на 7,4%. В розрізі господарських секцій переважаючими є хвойні лісосіки. За 10 років питома вага vkритих лісовою рослинністю земель збільшилась на 10,2 % (з 72,2% до 82,4%) , що свідчить про ефективне використання лісових ділянок. При цьому збільшились показники важливих таксаційних показників: бонітет зріс на 14,2 % (з 2,1 до 1,8), середній запас – на 3,4 % (до 174 м³/га з 168 м³/га), середня зміна запасу зросла на 8,8% (до 3,7% м³/га).

В лісгоспі наявні 300,1 га насаджень з низьким класом бонітету, що зростають в несприятливих умовах місцезростання. 26% (15441 га) vkритих лісовою рослинністю земель займають насадження з переважаючою деревною породою, що не відповідає типу лісу.

По віковій структурі деревостанів молодняки зростають на 29,5% площі vkритих лісовою рослинністю земель, середньовікові – 33,7%, пристигаючі – 28,3 %, стиглі та перестійні – 8,5 %. Згідно рисунка 2.1 найбільший запас

мають пристигаючі насадження, а найменший – стиглі та перестійні у зв'язку з незначною їх площею порівняно з іншими віковими категоріями.

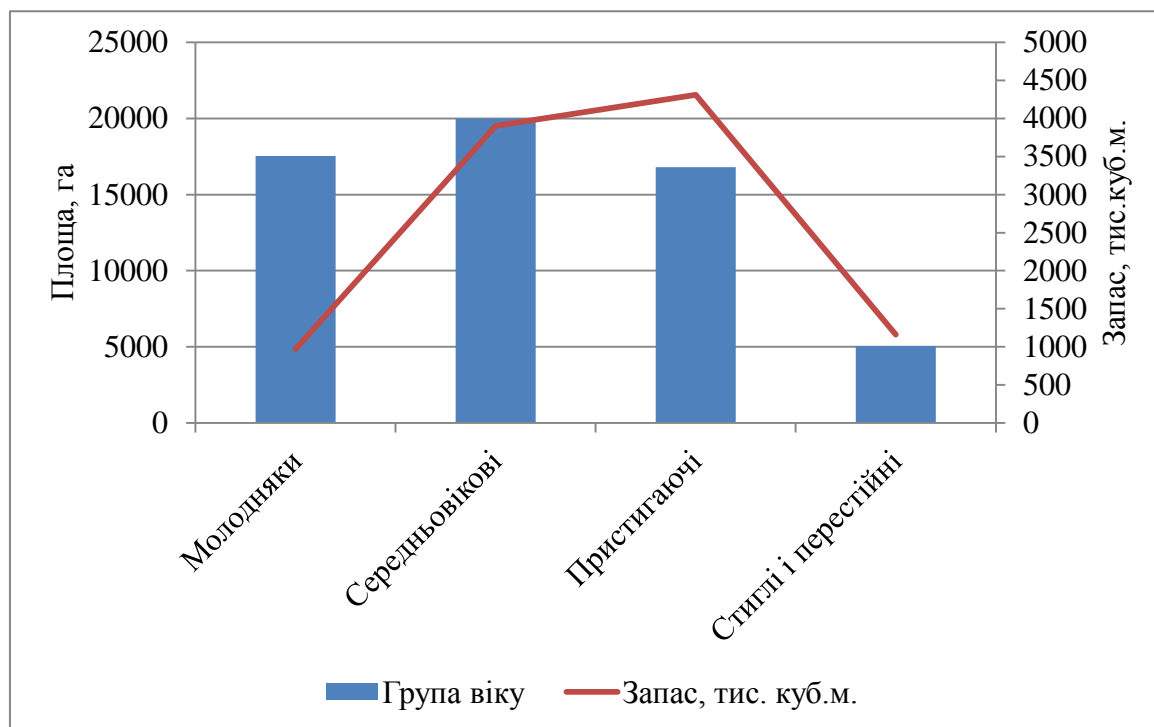


Рис.2.1. Розподіл площі та запасу насаджень по групах віку

Розділ 3. Стан штучного та природного лісовідновлення ДП «Словечанський лісгосп АПК»

3.1. Стан природного та штучного лісовідновлення в лісгоспі

Щорічний фонд лісовідновлення по підприємству складає 339 га.

Згідно матеріалів лісогосподарської звітності підприємства встановлено, що на неокритих лісовою рослинністю ділянках і під наметом лісу хід природного поновлення достатньо вивчений і зроблені наступні висновки на основі виробничого досвіду і наукових досліджень:

1. Сосна звичайна на зрубках найуспішніше відновлюється природним шляхом в умовах свіжих та вологих борів, свіжих суборів, сирих борів та сирих суборів.

2. На природне поновлення впливає ряд факторів – тип лісорослинних умов та тип лісу, стан живого надґрунтового покриву[], кількість та якість підросту головної породи під наметом лісу, - тому для проектування заходів зі сприяння природному поновленню і заходів з природного поновлення потрібен комплексний підхід.

3. Потрібно враховувати конкретні лісорослинні умови для проектування створення лісових культур на зрубках, де природне поновлення не дало потрібного лісо рослинного ефекту.

В лісові культури практикується введення деревних порід – інтродуцентів на території підприємства: сосна Банкса, акація біла, дуб червоний. Їх використання до цього часу не мало екологічно-лісівничих наслідків.

На території ДП «Словечанський лісгосп АПК» практикується вирощування інтродуцентів. До них відносяться: сосна Банкса (1166,0 га), дуб червоний, акація біла.

Для створення культур сосни звичайної використовують в останні роки садивний матеріал, що вирощений в контрольованому середовищі – сіянці із закритою кореневою системою. Вони мають вищу приживлюваність та енергію росту в перші роки, тому довели свою ефективність на виробництві.

Насіння для розсадників ДП «Словечанський лісгосп АПК» закуповує у лісових господарствах, що мають постійну лісонасінну базу. В 2022 році було заготовлено 76 кг насіння сосни, 2,0 кг насіння клена, 2,0 кг – липи, 2,0 кг аличі.

В рік ДП «Словечанський лісгосп АПК» вирощує в межах 1380,0 тис. шт. сіянців. Загальна площа розсадників складає 0,88 га.

В останні роки зберігається тенденція до зменшення площ створення лісових культур і збільшення частки природного поновлення. З рис. 3.1. видно, що площа природного поновлення за останні три роки збільшилась у три рази, а площа штучних лісових культур знизилась на 15,5 %.

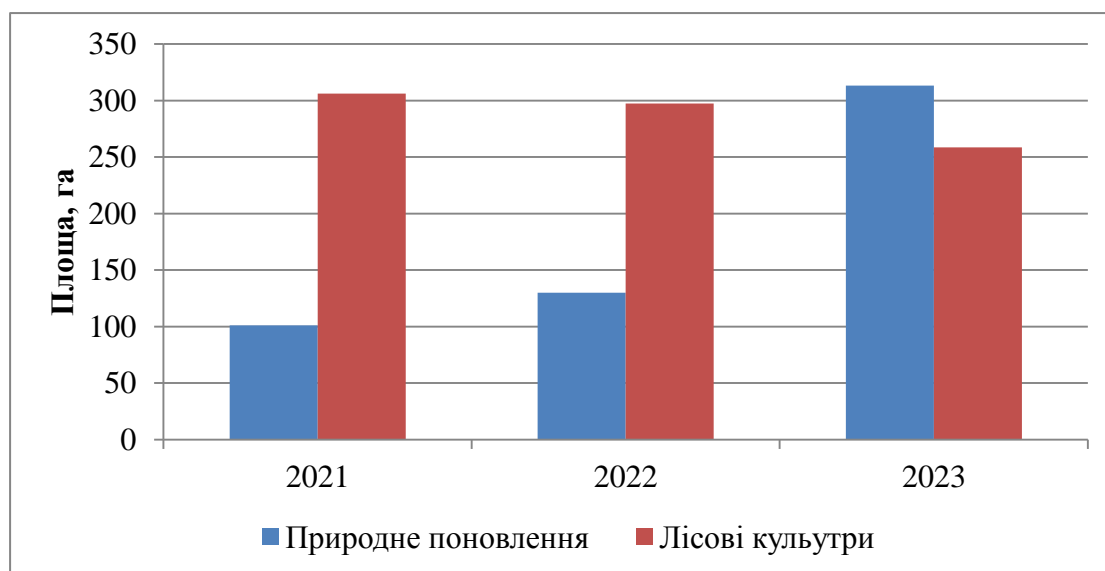


Рис. 3.1. Обсяги лісовідновлення в ДП «Словечанський лісгосп АПК» за три роки

Найбільший обсяг ділянок, що підлягають природному поновленню у 2023 році припадає на Словечанське лісництво. Майже однакові обсяги природного поновлення і лісових культур у Гладковицькому лісництві 74,1 га і 85,7 га відповідно. За сезоном створення культур переважає весняна посадка, про що свідчать дані рис. 3.2. Весною 2023 року створено 199,8 га лісових культур, восени – 58,7 га. Найменша площа лісовідновлення в Бігунському лісництві.

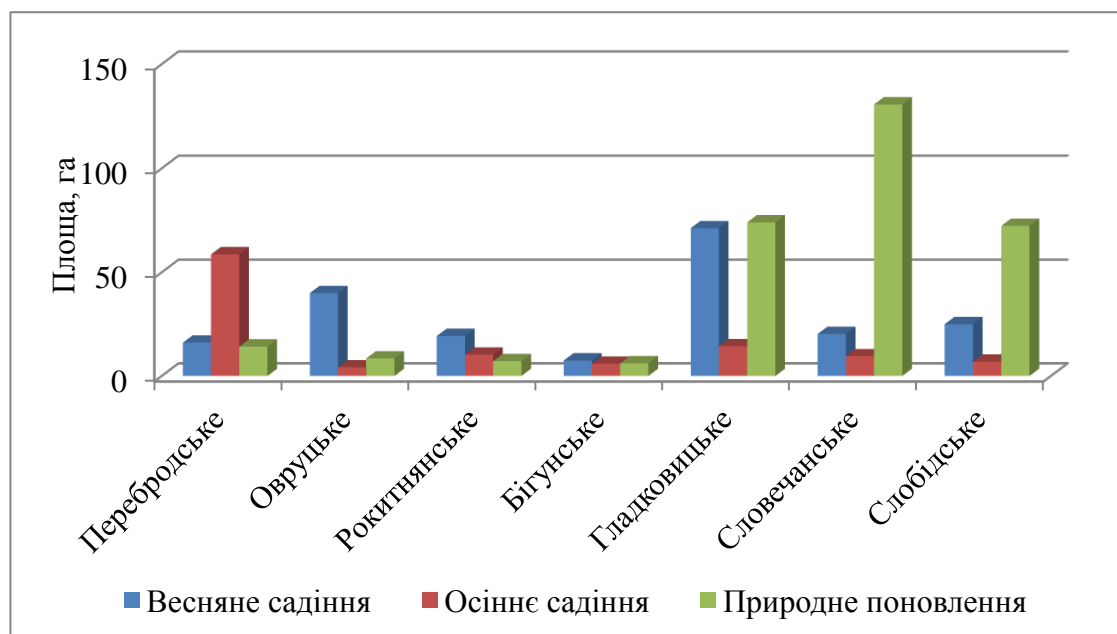


Рис. 3.2. Обсяг лісовідновлення ДП «Словечанський лісгосп АПК» у 2023 році, га

На рис. 3.3 відображено у відсотковому відношенні площа природнього та штучного лісовідновлення в лісгоспі.

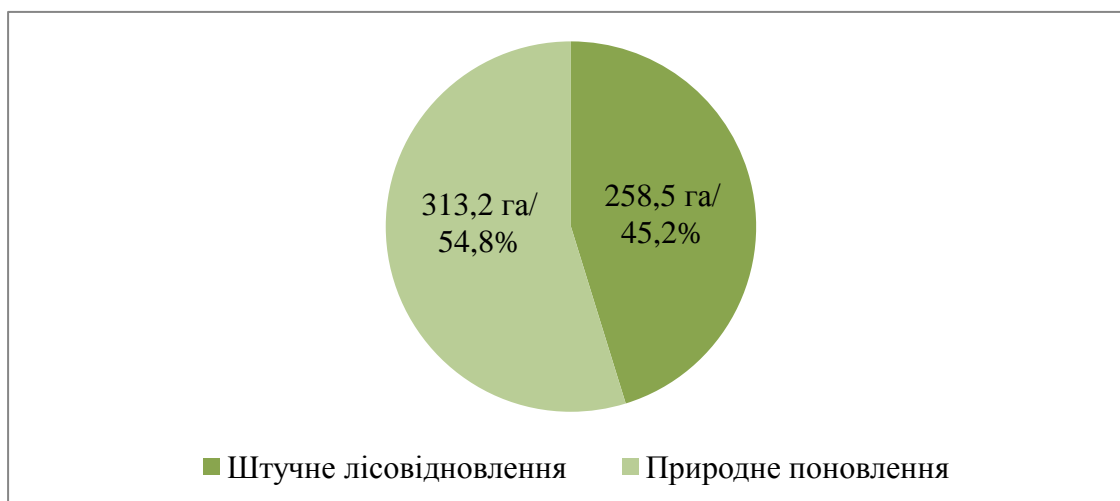


Рис. 3.3. Обсяги лісовідновлення в ДП «Словечанський лісгосп АПК» у 2023 році.

Під природне поновлення відводять ділянки з наявним життєздатним підростом в достатні кількості для формування продуктивного насадження. На рис. 3.4. відображена тенденція природного заліснення по видах деревних порід у 2023 році. Найбільшу площу становлять ділянки з природнім

поновленням сосни звичайної (296,1га), найменшу – вільхи чорної (1,2 га)

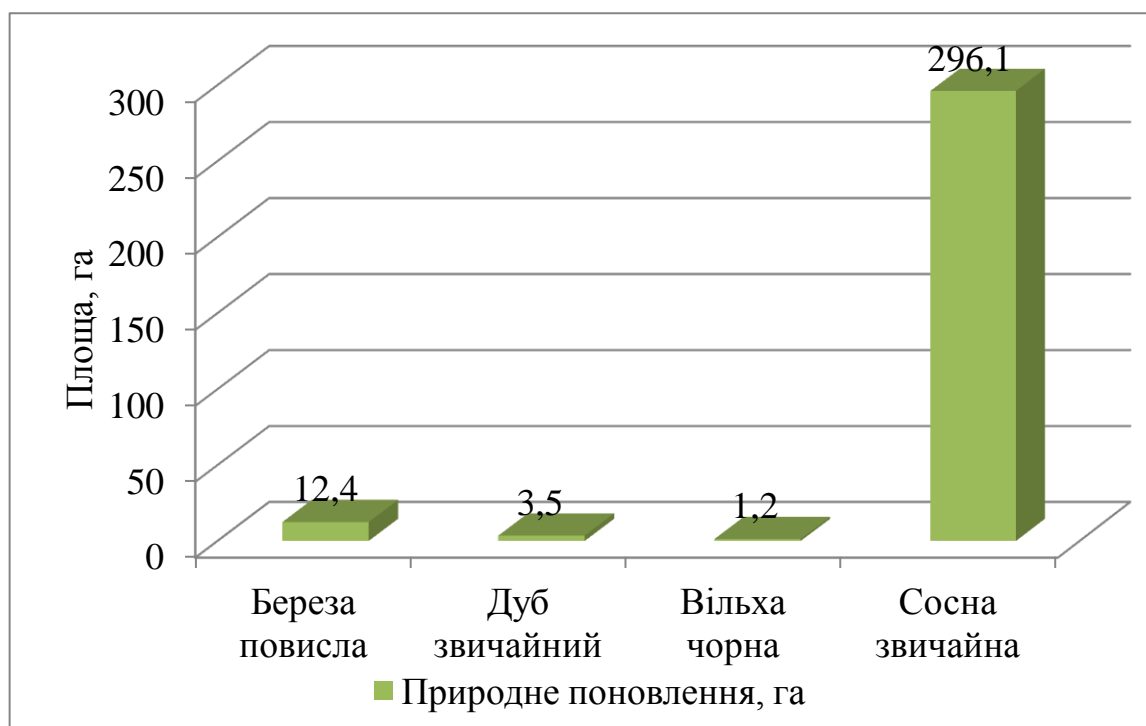


Рис. 3.4. Обсяг природного поновлення в розрізі деревних порід

Свіжі бори, свіжі та вологі субори заліснюють природним шляхом при достатній кількості життєздатного підросту, оскільки в таких умовах головна порода – сосна звичайна, має високі показники росту та розвитку.

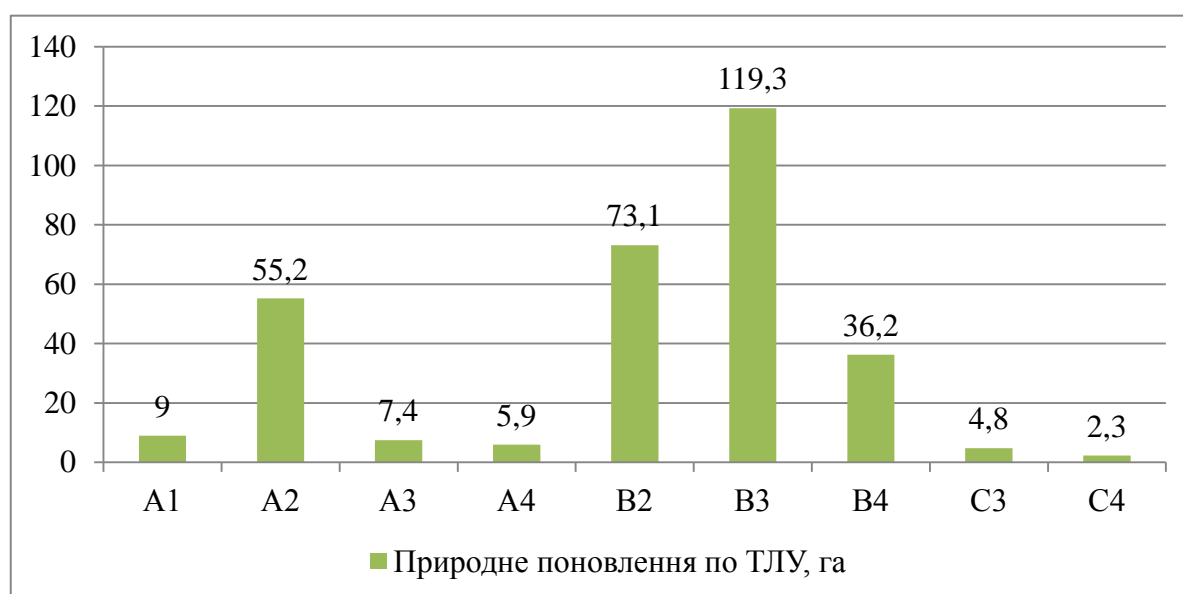


Рис. 3.5. Обсяг площ природного поновлення в розрізі типів лісорослинних умов, га.

Лісові культури створюють в основному посадкою сіянців з відкритою та закритою кореневою системою за схемами, що представлені на рис. 3.6., в наступному відсотковому відношенні від загальної площі створених у 2023 році лісових культур: 8Сз2Бп – 78,4%, 4Сз1Бп – 13,8%, 5Дз5Сз – 4%, 10 Сз – 3,8%. Як бачимо, в переважній більшості в лісгоспі створюють змішані за складом насадження, що з наукової точки зору є продуктивнішими і біологічно стійкішими, ніж чисті [17].

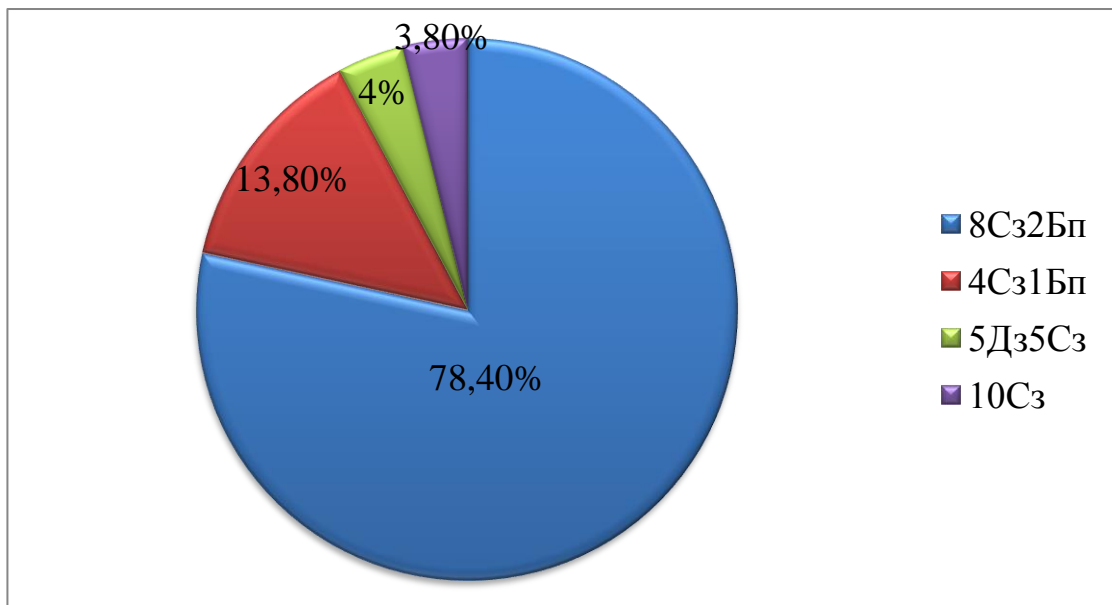


Рис. 3.6. Відсоткове співвідношення площі створюваних лісових культур по схемах змішування

В 2023 році всі культури були створені з розміщенням 2*0,7м.

Майже всі лісництва ДП «Словечанський лісгосп АПК» створюють лісові культури за схемою змішування 8Сз2Бп, за виключенням Перебродського та Слобідського. В Слобідському лісництві застосовувалась у 2023 році схема змішування 4рСз1рБп, в Перебродському – 10Сз, 5Дз5Сз, 4Сз1Бп (рис.3.7). На території Перебродського лісництва наявні типи лісорослинних умов, що дозволяють вирощувати дубові та дубово – соснові насадження – сугруди, чим і пояснюється такий вибір схем змішування.

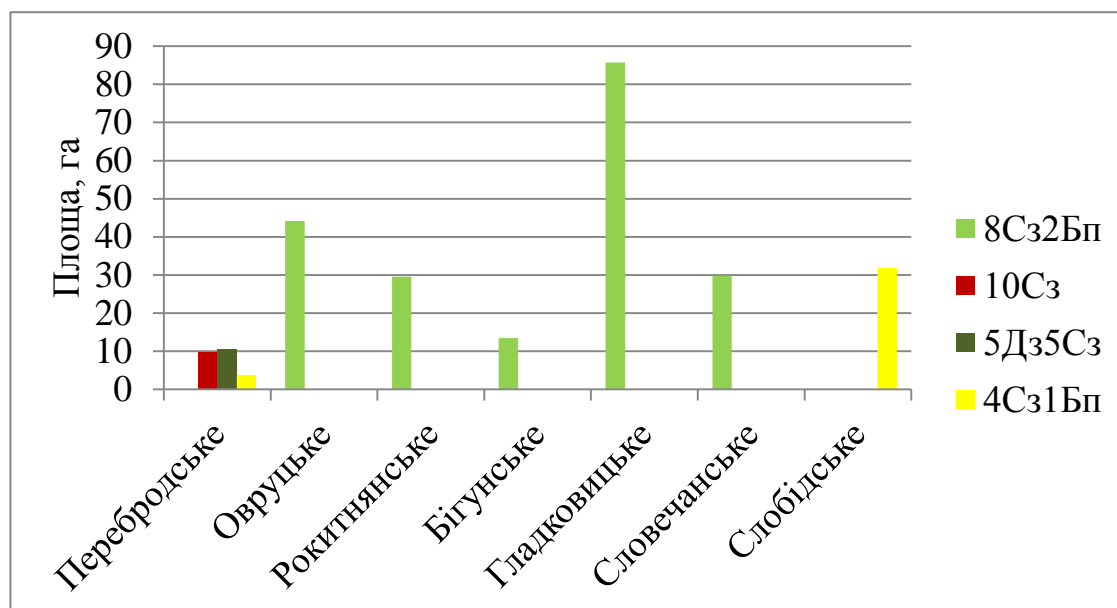


Рис. 3.7. Розподіл площі створюваних лісових культур за схемами змішування в розрізі лісництв.

У всіх типах лісорослинних умов, що представлені на землях лісгоспу створюють культури сосни звичайної (рис.3.8). Як згадувалось раніше, в сугрудових умовах, а саме вологих сугрудах, висаджують культури дуба або ж дуб із сосною. Найбільші площі штучного лісовідновлення у свіжих борах, свіжих та вологих субборах, найменші – у свіжих та вологих сугрудах, що пов'язане з поширенням типів лісорослинних умов на території лісгоспу [17, 18,52].

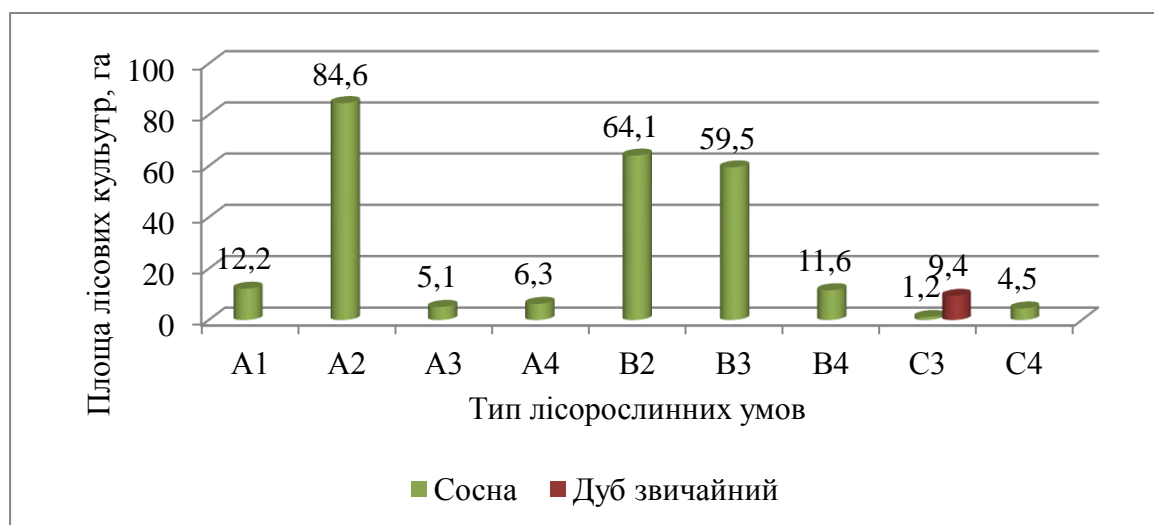


Рис.3.8. Обсяги створення лісових культур по деревних породах та ТЛУ у 2023 році.

3.2. Оцінка стану природнього поновлення на тимчасових пробних площах. Проєкт лісових культур

З метою проєктування лісовідновних заходів обстежують ділянки, що підлягають залісненню. Цьому процесу передують ознайомлення з відповідними лісовпорядними, картографічними та плановими виробничими поточними матеріалами. Я відібрані 4 пробні площі в Словечанському та Перебродському лісництвах, характеристика яких наведена в розділі 2., для демонстрації можливостей природнього поновлення та проєктування лісових культур. На ділянках є природне поновлення, облік якого ми провели лінійним методом (Софронов, Волокитна, 2000) [39]. Результати обліку наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Кількість природнього поновлення на пробних площах загальна.

| № ТПП | Квартал /виділ | Площа, га | Кількість життєздатного самосіву і підросту по породах, тис.шт/га | | | | | | Разом тис. шт. |
|-------|----------------|-----------|---|-----|------|-----|-----|-----|----------------|
| | | | Сз | Дз | Бп | Ос | Влч | Гз | |
| 1 | 5/5 | 0,5 | 1,8 | 0,2 | 0,6 | - | 0,1 | 0,1 | 2,8 |
| 2 | 53/11 | 0,5 | 21,4 | 2,0 | 4,4 | 1,2 | 3,0 | - | 32,0 |
| 3 | 2/37 | 1,1 | 15,6 | 4,9 | 12,6 | 7,3 | 0,2 | 0,4 | 41,0 |
| 4 | 95/24 | 1,0 | 1,5 | | 0,1 | | | | 1,6 |

На ділянках природне поновлення 1 – 6 річне. Всі деревні породи, які зростали в попередньому насадженні відновились.

На першій ділянці сосна звичайна та частково береза повисла і дуб мають насінневе походження, переважна більшість відновлення дуба звичайного - порослева, вільха та граб – теж вегетативне відновлення. Природне відновлення за шкалою М.М. Горшеніна – недостатнє.

Сосна звичайна на другій ділянці представлена рівномірно розміщеним самосівом та підростом 2 – 6 років. Насінневе поновлення берези,

нерівномірно розташоване по площі, зосереджене в центральній частині ділянки. Осика та вільха розташовані біогрупами, зустрічаються вегетативного та насінневого походження. Природне поновлення – задовільне.

Ділянка № 3 має найгустіший стан розміщення деревних рослин. Дуб звичайний переважно порослевого походження, поодинокі зустрічаються самосів. Гарно поновилась сосна звичайна та рівномірно розташована по площі. Але наявність насінного та порослевого поновлення берези повислої створює загрозу для розвитку самосіву сосни. При несвоєчасному проведенні освітлення береза може вийти в доміантне положення по відношенню до інших деревних порід. Природне поновлення – добре.

На ділянці № 4 найменша кількість самосіву та підросту сосни та берези повислої. Природне поновлення - незадовільне. Причиною такого стану є бідні ґрунтові умови і відсутність навколо ділянки стін лісу з плодоносними деревами.

Оцінка природнього поновлення за шкалою М.М. Горшеніна показала, що успішне природне поновлення на ділянці № 2 у вологих суборах та на ділянці № 3 у вологих сугрудах. Розташоване воно рівномірно по площі і з переважанням головної породи – сосни звичайної. Тому на даних ділянках створення культур недоцільне, адже з наявного підросту та самосіву можливо сформувати продуктивний деревостан шляхом вчасних доглядових рубок. У вологому сугруді відбулась заміна головної породи дуба звичайного на сосну звичайну, кількість якої достатня для формування деревостану. Але знову ж таки велику роль тут відіграють рубки догляду, бо наявний на ділянці самосів та підріст берези в кількості 12,6 тис.шт. га здатний конкурувати з головною породою аж до часткового її витіснення зі складу. На ділянці № 1 та № 4 кількість природнього поновлення недостатня для формування продуктивного лісостану, тому їх проектуємо заліснити шляхом створення лісових культу з метою раціонального використання лісових земель і

підвищення загальної продуктивності лісів. Коротка характеристика лісокультурних площ відображена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Коротка характеристика ділянок лісокультурного фонду 2023 року в
Словечанському лісництві

| Номер ділянки | ТЛУ | Кв/Вид | Площа, га | Категорія лісокультурної площі | Особливості лісокультурної площі |
|---------------|----------------|--------|-----------|--------------------------------|--|
| 1 | B ₂ | 5/59 | 0,5 | Свіжий зруб | Середньо опідзолений супіщаний ґрунт, кількість пнів - 600 шт/га, довжина гону 80 м, природне поновлення недостатнє. |
| 2 | A ₂ | 95\24 | 0,5 | Свіжий зруб | Піщаний слабопідзолистий ґрунт, кількість пнів – 600 шт/га, довжина гону – 90 м, природне поновлення незадовільне. |

На першій лісокультурній площі з врахуванням наявного природного поновлення проєктуємо висаджування сіянців сосни звичайної в кількості 5714 шт на 1 га з розміщенням 2,5*0,7м. Оскільки для створення культур використовують садивний матеріал із закритою кореневою системою, то це сприятиме добрій приживлюваності і швидкому росту сосни у перші роки.

Друга лісокультурна площа розташована в умовах свіжого бору, тому при врахуванні мізерної кількості листяних порід, в даних умовах висаджуємо сіянці сосни звичайної з березою повислою в кількості 7143 шт на 1 га з розміщенням 2*0,7м та схемою змішування рядами 4рС31рБп.

Підготовку ґрунту для висаджування сіянців проводимо механізовано шляхом прокладання борозен на другій ділянці і дискування смуги ґрунту на першій ділянці (МТЗ – 82 в агрегаті з КЛБ – 1,7). Висадку садивного матеріалу проводимо в дно борозни в умовах свіжого субору і в розпушену

смугу у сухому бору. Основні показники щодо створення лісових культур відображені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Основні показники зі створення та вирощування лісових культур.

| ТЛУ | Категорія лісокультурної площі | Площа, га | Спосіб створення лісових культур | Спосіб підготовки ґрунту | Деревні породи | Схема змішування | Розміщення садивних місць | Потреба в сіянцях, тис.шт. |
|----------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| B ₂ | Свіжий зруб | 0,5 | Посадка сіянців (в дно борозни) | частковий борознами | Сз | Сз-Сз-Сз | 2,5x0,7 | 5,71 |
| A ₂ | Свіжий зруб | 1,0 | Посадка сіянців (в розпушену смугу) | частковий смугами | Сз Бп | 4рСз1рБп | 2,0x0,7 | 7,14 |

Догляди проектуємо на першій ділянці в перші чотири роки ручні восьмикратні : 1 рік – 3, 2 рік -2, 3 рік – 2, 4 рік – 1 і механізовані в перші два роки п'ятикратні: 1 рік – 3, 2 рік – 2 догляди. В умовах свіжих борів, враховуючи слабкий ступінь задерніння ґрунту, бідні ґрунтові умови проводимо догляд механізований в такій кількості: 1 рік – 2 догляди, 2 рік – 2 догляди, ручні: 1 рік – 2 догляди, 2 рік – 2 догляди, 3 рік – 1 догляд, 4 рік – 1 догляд.

Оскільки для створення культур використовувались сіянці із ЗКС, то за рахунок високої адаптивності їх приживлюваність, зазвичай, висока. Та в проєкті все ж таки приймаємо 15 % від загальної кількості садивного матеріалу на доповнення.

Розрахунки щодо потреби в садивному матеріалі, його вартості, потреби в людино – днях та машино – змінах розміщені в додатках Б, В, Г.

Технологічні операції при створенні культур:

1. Ентомологічне обстеження з метою визначення зараженості ґрунту личинками пластинчастовусих.

2. Провішування ліній при підготовці ґрунту борознами чи смугами.

3. Підготовка ґрунту залежно від стану та категорії лісокультурної площі (в нашому випадку в умовах борів – дискування смуги ґрунту, в суборі – прокладання борозен)

4. Висаджування садивного матеріалу на лісокультурну площу.

5. Догляд за лісовими культурами протягом вегетаційного періоду з травня по жовтень. Механізований догляд проводять в міжряддях, ручний – просапування захисної зони навколо саджанця.

Згідно розрахованого кошторису витрат на створення 1 га лісових культур потрібно для першої лісокультурної ділянки 41686,32 грн, для другої – 44887,69 грн. Причиною високої вартості створення культур є використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою: вартість його на першій ділянці – 10528 грн на 0,5 га, на другій – 23648 тис. на 1 га, тобто в середньому близько 22 тис.грн на 1 га культур сосни звичайної. Проте, за літературними джерелами [11], такі витрати компенсуються одно -дворічним приростом деревини у пристигаючих насадженнях. Використання садивного матеріалу із ЗКС усуває ризики низької приживлюваності і пригнічення трав'янистою рослинністю в перші роки [16-18, 42, 52].

Висновки та рекомендації

ДП «Словечанський лісгосп АПК» – потужне лісгосподарське підприємство, що займає площу 72077,2 га, з якої 62195,6 га – вкриті лісовою рослинністю землі.

Лісгосп займається лісозаготівлями, лісовідновленням та лісорозведенням, охороною та захистом лісу, зберігає ліси високої природоохоронної цінності, біологічне різноманіття та вживає заходів для посилення корисних функцій і властивостей лісу, намагається мінімізувати вплив на довкілля процесу лісозаготівлі, покращує породний склад та якість в цілому лісів з підвищенням їх загальної продуктивності.

Основний принцип лісовідновлення в підприємстві – раціональне використання земель лісового фонду в процесі невиснажливого та безперервного лісокористування.

Переважаючі деревні породи в лісгоспі – сосна звичайна, дуб звичайний, береза повисла, вільха чорна та осика.

Лісовідновлення відбувається як природнім, так і штучним шляхом.

Перевагу надають природному лісовідновленню. У 2023 році природне поновлення сягнуло 55% (313,2 га) від загальної площі лісовідновлення – 571,7 га. Найбільший відсоток його площі в свіжих борах, свіжих суборах та вологих сугрудах.

Сосна звичайна складає 94,5% площі, що поновлюється природним шляхом, дуб – 1,1%, береза – 4,0 %, вільха – 0,4%.

На природне поновлення впливає ряд факторів – тип лісорослинних умов та тип лісу, стан живого надґрунтового покриву, кількість та якість підросту головної породи під наметом лісу, – тому для проектування заходів зі сприяння природному поновленню і заходів з природного поновлення потрібен комплексний підхід.

Лісові культури створюють на ділянках, де відсутній підріст і самосів та в перспективі не передбачається його поява.

78,4 % культур створюються за схемою змішування рядами 8рСз2рБп, 13,8% - 4рСз1рБп, 4% - 5Дз5Сз, 3,8% - 10Сз.

Найчастіше при створенні культур міжряддя створюють шириною 2 м, а рослини в ряду розміщують з кроком посадки 0,5 м.

В лісові культури практикується введення деревних порід – інтродуцентів: сосни Банкса, акації білої, дуба червоного. Їх використання до цього часу не мало екологічно-лісівничих наслідків.

Рекомендації:

Потрібно враховувати конкретні лісорослинні умови для проєктування створення лісових культур на зрубках, де природне поновлення не дало потрібного лісорослинного ефекту, використовувати великомірний садивний матеріал.

Проводити вчасно заходи сприяння природному поновленню, залишати на зрубках продуктивні насінники.

При створенні лісових культур в суборах при незадовільному природному поновленні головної породи вводити її з шириною міжрядь більше 2 м (3 – 4 м) задля максимального збереження поновлення в міжряддях.

Для створення культур сосни звичайної використовувати садивний матеріал із закритою кореневою системою, що доводить свою ефективність завдяки високій приживлюваності та енергії росту в перші роки.

Підготовку ґрунту в борах краще проводити дискуванням смуги ґрунту, а не прокладанням борозен, для максимального використання родючості ґрунту.

Список використаних джерел

1. Бабенко В.В., Киричок Л.С. Природне поновлення сосни звичайної у свіжих суборах. Науковий вісник НАУ. К. : НАУ, Вип. 17.1999. С. 325-327.
2. Бойко Т.О., Бойко П.М., Плугатар Ю.В. Екологічне лісознавство. Херсон: Олді-плюс. 2019. 268 с.
3. Вакулюк П.Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : Харків : Прапор, 2006. 384 с.
4. Ведмідь М.М., Шкудор В.Д., Бузун В.О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся: монографія. Житомир: Полісся, 2008. 304 с.
5. Генсірук С.А. Ліси України. Львів, 2002. 496 с.
6. Голубець М.А. Сучасні проблеми лісознавства, лісівництва та лісового господарства. Лісівнича академія наук України. Наукові праці. 2003, Вип.2. С. 20-26.
7. Гордиенко М.И., Шаблій И.В., Шлапак В.П. Сосна обыкновенная, ее особенности, создание культур, производительность. Київ: Либідь, 1995. 224 с.
8. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.
9. Гордієнко М.І. Формування високопродуктивних насаджень сосни звичайної Овруцько-Словечанського кряжа / М.І. Гордієнко, А.Ф. Гойчук, І.Я. Макарчук, Н.М. Гордієнко. К. : ІАЕ УААН, 2003. 194 с.
10. Гордієнко М.І., Гордієнко Н.І. Лісівничі властивості деревних рослин. К. : Вістка, 2005. 816 с.
11. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. Лісові культури. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 327 с.
12. Гордієнко М.І., Маурер В.М., Ковалевський С.Б. Методичні вказівки по вивченню і дослідженню лісових культур. Київ : НАУ, 2000. 102 с.
13. 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.

14. Ермолова Л.С. Динамика травяного покриву на вирубках в зв'язи з лесовозобновительними процесами. М.: Наука, 1981. 140 с.

15. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні. Львів: ТзОВ «Камула», 2005. – 176 с.

16. Збереження біорізноманіття України (друга Національна доповідь)/ Під загальною редакцією: Я. І. Мовчана, Ю. Р. Шеляга-Сосонка. К.: Хімджест, 2003. 111 с.

17. Зілько О.С. Культури сосни в ДП «Словечанський лісгосп АПК». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI Всеукраїнської наук. – практ. конф. (23 листопада 2023 р., м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 77.

18. Зілько О.С., Майстренко А.П., Демиденко П.О., Зіновчук М.В., Ютовець І.І., Степанець О.М. Живий надґрунтовий покрив в лісових культурах в умовах вологих соснових суборів Полісся України. *Студентські наукові читання – 2023*: матеріали Всеукр. наук. – практ. конф., присвяченої І туру Всеукраїнському конкурсу студентських наукових робіт (01 грудня 2023 року, м. Житомир). – Житомир :Поліський національний університет, 2023. С.33 – 34.

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

20. Ковалевський С.Б. Природне поновлення сосни звичайної у свіжих суборах при різній інтенсивності розростання трав'яних рослин. *Науковий вісник НАУ*, 2004. Вип. 71. С. 166-170.

21. Краснов В.П., В.І. Ткачук, О.О. Орлов. Довідник спеціаліста лісового господарства. Житомир – Новоград-Волинський: Новоград. 2013. 436 с.

22. Краснов В.П., Орлов О.О., М.М. Ведмідь. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся. Новоград-Волинський: Новоград. 2009. 488 с.
23. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М.І. та ін. К.: 2002. 871 с.
24. Лісові культури / Іванюк І.Д., Фучило Я.Д., Климчук О.О., Ганжалюк Т.С. Житомир: «Новоград», 2022. 380 с.
25. Маурер В. М. та ін. Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену: колективна монографія / за заг. ред. проф. Ніколаєнка С. М. Київ: НУБіП України, 2019. 350 с.
26. Маурер В.М. Успішність природного поновлення як основа оптимізації відтворення лісів України на засадах екологічного орієнтованого лісівництва. Тези доповідей учасників конф.наук.пед.працівників, наук. співробітників і аспірантів та 61-ої студен.наук.конф. К.: Логос, 2007. С. 2-3.
27. Мегалінський П.М. Вплив насінних років і кількості опадів на появу підросту сосни в Боярському лісгоспі. Лісівництво та лісорозведення (Наукові праці лісогосподарського факультету). К.: УАСН, 1960. Вип.8. 164 с.
28. Мегалінський П.М. Природне відновлення сосни. Результати наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі /П.М. Мегалінський – К. :УАСГН, 1960. – Т. 1. – С.79-85.
29. Мелехов И.С. Лесоведение. М., 1999. 398 с.
30. Настанова з відновлення лісів та лісорозведення. Український науково-дослідний інститут гірського лісництва ім. П.С. Пастернака. К. : 2006. 275 с.
31. Нестеров В.Г. Общее лесоводство. М. – Л. : Гослесбумиздат, 1954. 656 с.

32. Озадовський В.В. та ін. Особливості появи та збереження самосіву сосни звичайної на вузьколісосічних зрубках. Науковий вісник НАУ. К.: НАУ, 2008. Вин. 122. С. 231-237.
33. Олійник В.С., Вітер Р.М. Лісознавство. Івано-Франківськ: Симфонія форте. 2011. 264 с.
34. Погребняк П. С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
35. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К. : АН УССР, 1955. 456 с.
36. 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. №1410(1410-2022-п) від 12.12.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-2007-n#Text>
37. Ромашов Н.В. Лесовозобновление в различных типах вырубок сосновых лесов Левобережной Лесостепи и Полесья Украинской ССР Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 30. Киев: Урожай, 1972. С. 44-48.
38. Савущик М.П., Попков М.Ю. До проблеми оптимізації лісистості в Україні. Науковий вісник НАУ. Вип. 70. К. : НАУ. 2004. С. 30-37.
39. Софронов М.А., Волокитина А.В. О линейном методе описаний и измерений при изучении лесной растительности. Лесной журнал, 2000. №3. С. 52-57.
40. Свириденко В.Е., Швиденко А.Й. Лісівництво. К. : Сільгоспосвіта, 1995. – 364 с.
41. Свириденко В.Є., Л.С. Киричок, Бабіч О.Г. Практикум з лісівництва. К.: Арістей. 2006. 416 с.
42. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва [Маурер В. М., Гордієнко М. І., Бровко Ф. М., Фучило Я. Д. та ін.]. К.: Державний комітет лісового господарства України, НІЦ лісоуправління, ВЦ НУБіП, 2009. Вип. 2. 62 с.

43. Ткаченко М.Е. Общее лесоведение. М.-Л. : Гослесбумиздат, 1955. 600 с.
44. Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.
45. Ткачук В.І. Сосна звичайна на Правобережному Поліссі: динаміка зростання ресурсного потенціалу. Науковий вісник НЛТУ України, Вип. 13 (3). 2003. С. 306-311.0
46. Ткачук В.І., Струтинський О.В. Вирощування лісових культур сосни звичайної різної густоти. Науковий вісник НЛТУ України, Вип.14 (5). 2004. С. 225-232.
47. Усицький І.М., Ткачук В.І., Шкудор В.Д. Динаміка стану соснових насаджень Західного Полісся та ефективність заходів щодо його покращення. Лісівництво і агролісомеліорація. 2004. С. 123 – 131 с.
48. Швиденко А. Й., Бузун В. О., Бойко І. Д. Сприяння природному поновленню лісу. Чернівці: Рута, 2003. 52 с.
49. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство. Чернівці: Зелена Буковина. 2001. 352 с.
50. Головащенко В. П. Розвиток лісокультурної справи на Житомирщині. Вирощування і таксація лісових насаджень. *Наукові праці УСХА*. Київ: УСГА, 1979. Вип. 2. С. 120-137.
51. Головецький М. П. Формування високопродуктивних і біологічно стійких штучних насаджень сосни у свіжих борах півночі Київського Полісся автореф. дис. ... канд. с.- г. наук :06.03.03. Харків, 2003. 191 с.
52. 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.

53. 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>

54. Краснов В. П., Жуковський О. В. Структура лісового фонду Житомирського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 23.6. 2013. С. 27-35.