

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

Майстренко Артем Петрович

УДК 630*434

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Штучне лісовідновлення в умовах

Літківського лісництва Філії «Лугинське лісове 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

_____ А.П.Майстренко

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.

_____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Майстренко Артем Анатолійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Майстренко А.П. «Штучне лісовідновлення в умовах Літківського лісництва Філії «Лугинське лісове господарство» - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

На основі аналізу літературних джерел по досвіду створення культур в Поліссі України, природно – кліматичних умов і лісокультурної справи Літківського лісництва Філії «Лугинське лісове господарство» в кваліфікаційній роботі запроєктовані з послідуочим обґрунтуванням типи лісових культур в свіжих та вологих суборах і сугрудах. Автором проведено економічну оцінку запроєктованих лісокультурних заходів і розроблені рекомендації по лісовідновленню в даних умовах.

Ключові слова: штучне лісовідновлення, категорія лісокультурної ділянки, лісові культури, сіянці, сосна звичайна, дуб звичайний.

ANNOTATION

Maistrenko A.P. "Artificial reforestation in the conditions of the Lytkiv Forestry of the Branch "Lughyn Forestry" - Qualification work on manuscript rights.

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

On the basis of the analysis of literary sources on the experience of creating cultures in the Polissia of Ukraine, naturally - climatic conditions and silvicultural matters of the Litkiv Forestry of the "Lughyn Forestry" Branch, in the qualification work, the types of forest cultures in fresh and moist sub-forests and sub-forests are projected with subsequent justification. The author conducted an economic assessment of the planned silviculture measures and developed recommendations for reforestation in the given conditions.

Key words: artificial reforestation, category of silviculture site, forest crops, seedlings, Scots pine, Scots oak.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень, термінів	5
Вступ.....	6
Розділ 1	
Лісовідновлення сосни звичайної та дуба черешчатого в умовах	
Полісся України.....	9
1.1. Культури сосни звичайної в різних типах лісорослинних умов Полісся України	9
1.2. Лісовідновлення дуба черешчатого	13
Розділ 2	
Коротка характеристика лісництва. Програма, методика та об'єкти	
проведення досліджень.....	15
2.1. Коротка характеристика природно – кліматичних умов, території лісництва та стану лісокультурної справи.	15
2.2. Програма, методика та об'єкти проведення досліджень.	18
Розділ 3	
Штучне лісовідновлення в Літківському лісництві	21
3.1. Досвід створення лісових культур.....	21
3.2. Проектні типи лісових культур та обґрунтування їх створення.	25
3.3 Технологічні аспекти заліснення та економічна оцінка запроєктованих заходів.....	29
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень, термінів

ЛГ – лісове господарство

м² – метр квадратний;

м³ – метр кубічний;

см – сантиметр;

тис. шт. – тисяч штук;

км – кілометр;

га – гектар;

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. Зростаючий попит на якісну деревину в галузях національної економіки передбачає створення штучних насаджень з регульованим складом і високою продуктивністю зі збереженням корисних функцій лісу. Тому важливо, аналізуючи досвід лісокультурної справи та стан вивчення питання з приводу створення штучних лісових насаджень, розробити проєкти лісових культур з високими показниками загальної продуктивності.

Метою роботи детальний аналіз стану лісокультурної справи Літківського лісництва і проєктування експериментальних лісових культур з прогнозованою високою продуктивністю в суборових та сугрудових умовах Літківського лісництва.

Завдання дослідження:

- Збір наукової та виробничої інформації по створенню культур сосни звичайної та дуба звичайного в суборових та сугрудових умовах
- Опрацювання загальнонаукової і спеціалізованої літератури для якісної оцінки показників штучного лісовідновлення основних лісотвірних порід Літківського лісництва.
- Обстеження на місцевості лісокультурних площ з метою підбору оптимальних типів лісових культур при проєктуванні.
- Камеральна обробка зібраної інформації і складання чотирьох проєктів лісових культур з оптимізованими показниками.
- Встановлення собівартості посадки та догляду за культурами до часу змикання крон.

Об'єкт дослідження – лісокультурна діяльність Літківського лісництва

Предмет дослідження – показники створення лісових культур в суборах та сугрудах.

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

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. Майстренко А.П. Лісовідновлення в Літківському лісництві Філії «Лугинське лісове господарство». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI Всеукраїнської науково - практичної конференції (23 листопада 2023 р., м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 109

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: детально проаналізований досвід створення лісових культур в лісництві дає можливість виявити позитивні і негативні фактори лісокультурної справи. Обґрунтовані проєкти експериментальних лісових культур з врахуванням рекомендацій наукової літератури і фактичного досвіду лісокультурної діяльності лісництва розраховані на отримання високопродуктивних у всіх відношеннях лісових насаджень.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота чітко структурована: вступ, три розділи з підрозділами, висновки і пропозиції, список використаної літератури та додатки. Основний текст роботи відображений на 33 сторінках друкованого тексту, інші 14 сторінок – перелік використаних джерел інформації та додатки. В основній частині роботи

наявний графічний матеріал – десять рисунків та дані у вигляді двох таблиць. Додатки відображають узагальнені дослідні дані та розрахункову частину кваліфікаційної роботи. Список опрацьованої літератури складається з 46 найменувань.

Розділ 1

Лісовідновлення сосни звичайної та дуба черешчатого в умовах Полісся України

1.1. Культтури сосни звичайної в різних типах лісорослинних умов Полісся України

Деревина сосни звичайної має надзвичайно велике народногосподарське значення, тому початок створення лісів з її участю сягає 19 століття [25, 30]. Високопродуктивні і біологічно стійкі штучні насадження цієї деревної породи існують в усіх кліматичних зонах її ареалу поширення – від борів до грудів. Продуктивність змішаних культур сосни вища при сприятливому поєднанні складу деревних порід, ніж чистих, але при умові, що у 30 – 35 років крони сосни змикатимуться над рядами листяних порід. Найпоширеніші високопродуктивні соснові деревостани у суборових і сугрудових умовах [4, 34].

В борах на піщаних ґрунтах формуються переважно чисті соснові насадження, хоча при створенні культур науковці рекомендують вводити 1 – 2 ряди листяної породи (червоний верболіз, береза). Це проводять з метою поліпшення родючості ґрунту, швидкої мінералізації в майбутньому опаду. У чистих насадженнях сосни у верхньому шарі ґрунту вміст гумусу на 12 % менший, ніж у сосново – березових насадженнях з однаковим відсотком цих порід у складі. Оскільки, в перші роки після створення культур береза повисла має інтенсивніший ріст за сосну, то її вводять 1 рядом через кожні 4 – 5 рядів основної культури [13]. Розраховуючи на насіннєве відновлення берези та інших листяних порід створюють чисті культури сосни у вологих та сирихз борах, висаджуючи культури у гребінь борозни при обробітку ґрунту механізовано борознами. Як показує практика останніх років розміщення культур в борах переважно 2*0,5 м або ж 2,5*0,5 м.

Зазвичай в умовах суборів зростають деревостани сосни звичайної на піщаних ґрунтах з прошарками на коренедоступній глибині супісків або

суглинків, на легких супісках і пісках, що залягають на глибині 2 і більше метрів суглинками, моренних покладах або глині, а також на територіях, де верхні шари ґрунту змиті до материнської породи, глинистих сланців і піщаниках. Корінні деревостани суборів, в переважній більшості, двоярусні: перший ярус – сосна звичайна, другий – дуб черешчатий [13]. В суборах сосна звичайна відрізняється кращим ростом, ніж в борах з подібною вологістю ґрунту, приблизно на один клас бонітету. В першому ярусі як домішка до сосни зростають береза і осика, в другому – дуб черешчатий низького класу бонітету (3-4), а в типах В₄, В₅ – вільха чорна низькобонітетна [4, 13, 37]. Основними представниками підліску в суборах є крушина ламка, горобина звичайна, бузина чорна та червона, зіновать російська. Значно різновидніший трав'яний покрив, ніж в борах, в певній мірі впливає на хід природнього відновлення сосни [11]. В сухих суборах бонітет сосни, зазвичай, низький – 4 клас, у свіжих суборах сосна зростає за 1 – 1А класом бонітету, у вологих суборах – за 1 – 2, сирих – 2 – 3.

В сухих та дуже сухих суборах з умовою проведення систематично рубок догляду (з віку 3 – 5 років) в культури сосни висаджують через 3 – 5 рядів 1 ряд берези повислої. Опад берези містить калію в 1,9 разів, азоту в 2,1 рази і фосфору в 1,8 раз більше, ніж опад сосни. Березу в зимовий період частково рубають для інтенсивнішого порослевого поновлення, опад якого збагачуватиме ґрунт, а кущі берези слугуватимуть замінювачами ґрунту та підгоном для сосни. Науковці рекомендують проводити лісокультурний догляд в таких умовах лише у перші два роки у зв'язку з розміщенням кореневої системи деревних рослин у верхніх шарах ґрунту при тому, що трав'яна рослинність розвинута слабо [4, 25, 30]. У культури сосни за такою ж схемою як в сухих суборах вводять дуб звичайний в свіжих та вологих суборах. Опад дуба нейтралізує гідролітичну кислотність ґрунту та пришвидшує розкладання підстилки. Велику роль у підвищенні біологічної стійкості відіграє і розташування коріння обох порід: дуб розвиває поверхневу кореневу систему і тим самим сприяє поглибленню коріння

сосни у нижчі горизонти ґрунту. Дуб в таких умовах зростає до рубки головного користування у складі другого ярусу, запас якого сягає до 50 куб.м на 1 га. Оскільки, на сьогодні практикують розміщення культур з відстанню між рядами більше двох метрів, то введення дуба буферними рядами разом з іншими супутніми породами недоцільне через нераціональне використання лісових земель. Раніше дуб у буферні ряди висаджували разом з липою, ліщиною, кленом татарським, берестом і крони культур сосни над трирядними кулісами листяних порід змикались у віці 30 – 35 років. В умовах півночі Житомирщини рекомендовано висаджувати через 3 – 5 рядів сосни 1 ряд дуба північного. В таких насадженнях сосна має добре очищені від сучків, малозбіжисті, рівні стовбури і вищий вихід деревини, ніж при зростанні з дубом звичайним. Проте дуб північний не сприяє підвищенню родючості ґрунту, а його деревина має нижчі якості, ніж дуба звичайного [13].

Велике значення при створенні культур сосни звичайної мають чагарники, які в умовах суборів після суцільних рубок зустрічаються рідко. Та все ж лісівники рекомендують висаджувати по периметру або ж у буферних рядах чи ланками в ряду в суборах бузину червону, зіновать, скумпію, шипшину, бруслину бородавчасту та обліпиху. В період зімкнення крон культур сосни чагарники випадають зі складу, хоча в умовах сугрудів після стадії жердняка вони з'являються навіть якщо їх не висаджували [10, 11, 13, 23]. В чистих соснових насадженнях приблизно з віку 40 років, зазвичай, з'являється самосів дуба, жолуді якого активно розносять представники фауни, якщо цьому процесу не заважає ряд антропогенних факторів. Внаслідок сприятливих умов для росту: достатньої кількості вологи, поживних речовин, незначного притінення та захисту від морозів дуб поступово виходить у другий ярус, покращуючи ріст сосни та ґрунтові умови. Але після рубки такого деревостану на лісокультурній площі з'являється вегетативна поросль дуба, яка здатна пригнітити і природне відновлення сосни і новостворені соснові культури, тому тут неабияку роль

відіграє вчасне проведення доглядових рубань. З 30 – 40 років ці дві породи урівнюються у рості і перебувають в одному ярусі. Згодом сосна все ж таки витісняє дуб у другий ярус [1, 4,13]. Щоб під пологом насадження після рубки сформувати життєздатне насіннєве природне поновлення дуба, а не доглядати вегетативна поросль, яка має значно нижчі показники продуктивності, ніж насіннєве поновлення, слід у віці максимального зрідження сосняків проводити висівання жолудів дуба вручну [2, 4, 6].

В сугрудових умовах може зростати велика кількість деревних порід, але лісівники надають перевагу культурам сосни звичайної, з якої у віці технічної стиглості можна отримати ряд цільових сортиментів з цінною деревиною [9]. Доцільно в таких умовах висаджувати 3 – 5 рядів сосни і 1 ряд дуба звичайного. Чагарники добре відновлюються самі, лише в сухих умовах можна вводити його ланками в ряди. Найпродуктивнішою сосна звичайна є в свіжих сугрудах з бонітетом 1 – 1А [39, 40]. В Житомирській області є насадження в перехідному типі лісорослинних умов – від C_2 до C_3 з об'ємом середнього дерева сосни 2,1 куб.м. Вона зростає разом з не менш продуктивними модриною та ялиною. Тому часто замість дуба 1 рядом висаджують модрина, ялину, дуб північний (формує стійкий другий ярус), у вологих сугрудках – вільху клейку. У вільхи клейкої сильно розгалужене бічне коріння, але відсутній стрижневий корінь, та вона не витісняє коріння інших деревних порід у нижні шари ґрунту. Весь період росту вона, зазвичай, знаходиться по висоті між дубом і сосною. Велике значення має опад цієї деревної породи, що при мінералізації насичує ґрунт азотом [11,41].

Науковці не рекомендують висаджувати дуб у вологих сугрудках, тому що наявні близько до поверхні ґрунтові води сповільнюють його ріст. Разом з сосною в C_3 висаджують вільху [7, 25]. Сирі сугруди залишають під природне відновлення або створюють часткові культури сосни.

Аналіз показників продуктивності 60-річних насаджень сосни звичайної в умовах вологих суборів показав, що початкова схема розміщення лісових культур суттєвого впливу на запас пристигаючих насаджень не має

(додаток 2) – різниця знаходиться в межах 6% (додаток А). Можливо, на цей факт вплинула незначна варіабельність в схемах розміщення. Бо за літературними джерелами[43], початкове розміщення і густота лісових культур мають суттєвий вплив на окремі таксаційні показники, на лісове середовище, на приріст, на ґрунт, на швидкість зімкнення культур, на потребу в доповненні та швидкість очищення стовбурів від сучків, на хід росту за висотою і в діаметрі, на стійкість насадження тощо. Відносно рідші деревостани мають більшу продуктивність, так як дерева в них мають більший добовий приріст, натомість в загущених посадках всі фізіологічні процеси дещо сповільнені

1.2. Лісовідновлення дуба черешчатого

Кліматичні умови Полісся України є сприятливими для росту та досягнення високої продуктивності дубових насаджень [19-21]. Завдяки механічним та фізичним властивостям деревини дуб звичайний є цінною деревною породою. Високопродуктивні насадження він створює разом з ялиною звичайною, ясенем звичайним, модриною сибірською, грабом звичайним, вільхою сірою, липою дрібнолистою, кленом гостролистим та ліщиною звичайною, що виступають в ролі підгінних та супутніх порід [1, 29]. Культури дуба створюють висіванням жолудів або садінням сіянців чи саджанців. Наукові дослідження проведенні з приводу способів створення культур лісотвірних порід доводять, що при сіянні жолудів безпосередньо на лісокультурну площу у дерев дуба формується стрижневий корінь, а дерев, взятих з розсадника вертикальний основний корінь підрізається, що призводить до формування декількох якірних коренів, особливістю яких є незначна товщина у порівнянні з бічним корінням. І під час масового всихання дуба науковці виявили закономірність, що стійкими до всихання є ті дерева які мають стрижневий корінь чи добре розвинуті якірні [13, 37]. Але, оскільки зона Полісся має достатньо опадів для підтримання вологості ґрунту, то культури створюють переважно посадкою сіянців.

Через впровадження комплексної механізації на лісокультурних роботах значного поширення набув рядовий спосіб змішування лісових культур. Рідко застосовують змішування в рядах, кулісами, шахами – площадками та гніздами через їх нерентабельність. П.Г.Вакулюк та В.І.Самоплавський [4, 5] рекомендують на ділянках, що не мають природного поновлення, створювати культури дуба за наступними схемами:

1. ДДДД (дуб звичайний)

ЧЧЧЧ (чагарник)

2. ДДДД (дуб)

СпрСпрСпр (супутня деревна порода)

3. ДДДД (дуб)

СпЧСпЧСпЧ (супутня деревна порода, чагарник)

4. ДДДДДДД (дуб)

СпСпСпСпСпСпСпЧЧЧЧ (супутня, чагарник)

Як бачимо, у всіх семах частка дуба складає 50%. За другою схемою (деревно – чагарниковий) створюють культури у сухих умовах, за третьою (деревно-тіньовий тип змішування) і четвертою (комбінований тип змішування) – у свіжих та вологих умовах.

Дуб вимогливий до багатства ґрунту, тому формує найпродуктивніші насадження у грудах і подекуди сугрудах. В суборах він може зростати у другому ярусі і з низьким класом бонітету (суборового екотипу).

При створенні суцільних культур дуба з економічних міркувань застосовують схеми розміщення 2,5*0,7 м, 3*0,7 м, а при часткових культурах ґрунт готують площадками чи нарізкою борозен і дуб висаджують у тій кількості, щоб у віці до 15 років у насадженні сформувався зімкнутий намет.

Дубові деревостани у вологих сугрудах (Центральне Полісся) мають високі показники продуктивності: I клас бонітету – 22,39 % всіх насаджень, II – 60,46 %, III – 14,3 %, IV – 1,16 %, V – 0,25 % [20, 21] , що свідчить про доцільність їх створення в даних умовах.

Розділ 2

Коротка характеристика лісництва. Програма, методика та об'єкти проведення досліджень

2.1. Коротка характеристика природно – кліматичних умов, території лісництва та стану лісокультурної справи.

Літківське лісництво Філії «Лугинське лісове господарство» розташоване в лісогосподарській області Полісся – за лісогосподарським районуванням М.А. Генсірука – Центральнопольського лісогосподарського району з дубово – сосновими, грабовими і дубовими лісами. Його площа складає 4307,8 га [45].

Переважаючі типи ґрунтів – супіщані дерново – підзолисті. Середня глибина промерзання ґрунту 42 см, максимальна – 90 см. Постійний сніговий покрив встановлюється з 25 листопада, а танення снігу розпочинається з 20 березня по 30 квітня.

Тривалість вегетаційного періоду 200 днів з 15 квітня по 30 жовтня. Середньорічна температура + 6,6°C, абсолютно мінімальна – 34°C, абсолютна максимальна +37 °C. Пізні весняні заморозки можливі з 20 травня, а ранні осінні – з 19 вересня. Середньорічна кількість опадів 572 мм, а за час вегетаційного періоду випадає їх 60%.

Територія лісництва складається з двох майстерські діляниць та п'ять майстерських обходів. В лісництві є об'єкти природно – заповідного фонду – заказник місцевого значення «Радогощанський».

На території лісництва є 367 га площ гідро лісомеліоративного фонду, з яких 135 га становлять болота і 227,7 га - вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки. За минулий ревізійний період не відмічалось спалахів масового розмноження шкідників та хвороб. На даний час санітарний стан лісів лісництва задовільний. Середній клас пожежної безпеки по лісництву – 2,53. Розподіл площі лісництва за класами пожежної безпеки наведений на рис. 2.1.

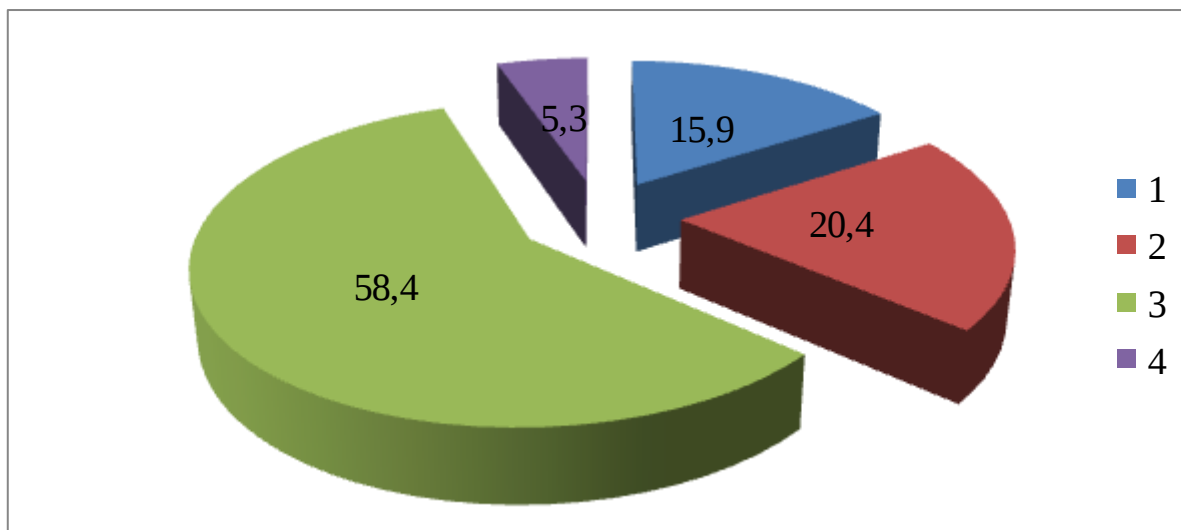


Рис.2.1. Розподіл площі лісів лісництва за класами пожежної безпеки, га (цифрами позначено класи пожежної безпеки)

Розподіл лісових ділянок за категоріями в межах категорій лісів наведено на рис. 2.2. Загальна площа лісів складає 3768,3 га, з них експлуатаційні займають площу площу 84,6 %, ліси природоохоронного, наукового та історико – культурного значення – 4%, захисні ліси – 11,4 %, категорії рекреаційно-оздоровчих лісів в лісовпорядних матеріалах не зазначають.

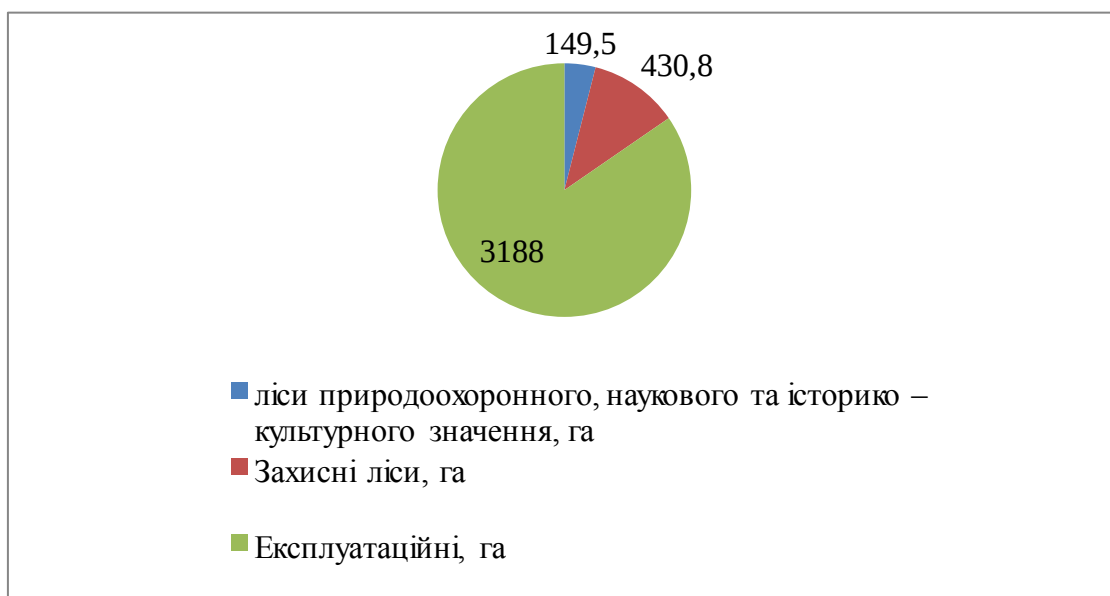


Рис 2.2. Поділ лісів на категорії в Літківському лісництві.

На території лісництва станом на 2023 рік зростає незімкнених лісових культур 144,8 га, лісових культур, переведи у вкриті лісовою рослинністю землі – 95 га. Термін за культивування лісосік ревізійного періоду – не пізніше наступного року після проведення рубки. Обсяги створення лісових культур за останні 7 років наведені на рис. 2.3.

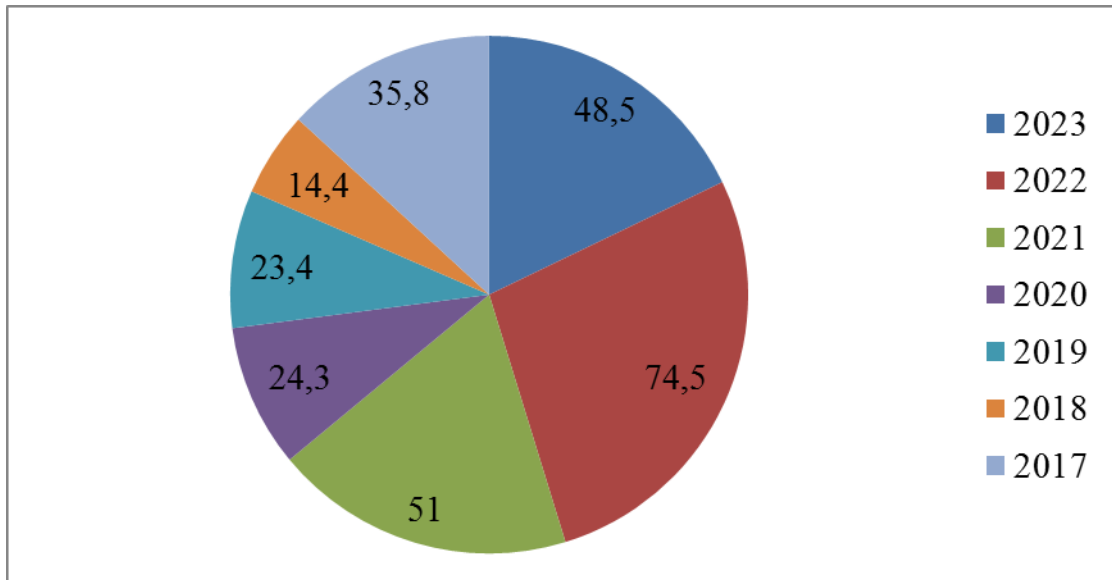


Рис. 2.3. Лісовідновлення за останні 7 років, га

На ревізійний період призначено під лісовідновлення із загальної площі непокритих лісовою рослинністю лісових ділянок та лісосік ревізійного періоду - 663,9 га, з яких під природне лісовідновлення – 368,3 га, штучне – 295,3 га. Загальний розподіл запланованих обсягів лісовідновлення за типами лісу наведений в таблиці 2.1. Не проєктується до заліснення 1,4 га біогалявин. Доповнення в лісових культурах потрібно проводити при відпаді більше 15%. Сприяння природному поновленню на наступний ревізійний період не передбачається. Проєктується виправлення лісових культур шляхом введення головних порід на площі 50,8 га (редукована площа – 15,2 га) та доповнення лісових культур на площі 94 га (редукована – 28,2 га).

Загальний обсяг рубок головного користування в експлуатаційних лісах на ревізійний період становить 929, 9 га, з них: мяколистяна госпсекція – 487,7 га, твердолистяна – 298,4 га, хвойна – 143,8га.

Таблиця 2.1.

Обсяг лісовідновлюваних заходів за типами лісу на ревізійний період
(чисельник – на лісових ділянках не вкритих лісовою рослинністю,
знаменник – на лісосіках ревізійного періоду)

Тип лісу	Деревні породи	Площа лісових культур, га
1	2	3
В1ДС	Сосна звичайна	0,8/0,6
В2ДС	Сосна звичайна	7,5/27,1
В3ДС	Сосна звичайна	4,4/13,1
В3ДСА	Сосна звичайна	2,5/2,5
С3ГД	Дуб звичайний	4,0
С2ГДС	Сосна звичайна	11,9/37,0
	Дуб звичайний	15,3/33,1
С3ГДС	Сосна звичайна	19,0/16,8
	Дуб звичайний	3,7/69,9
С3ДСА	Сосна звичайна	4,5/13,0
	Дуб звичайний	5,0
Д2ГД	Дуб звичайний	/3,1
Д3ГД	Дуб звичайний	/0,5
Разом		69,6/225,7

2.2. Програма, методика та об'єкти проведення досліджень.

На землях лісового фонду Літківського лісництва є ряд категорій лісокультурних площ, які підлягають залісненню шляхом штучного створення лісових культур. Для цього необхідне наукове обґрунтування технологічних прийомів по створенню лісових культур в конкретних типах лісорослинних умов з врахуванням місцевого досвіду та наукових рекомендацій, розробка схем змішування та розміщення деревно -

чагарникових порід на лісокультурній площі, спрямованих на вирощування високопродуктивних, стійких до різних негативних впливів, в тому числі антропогенних, лісових насаджень.

Для успішного виконання досліджень при написанні кваліфікаційної роботи було передбачено:

1. Узагальнення досвіду створення основних лісотвірних порід Полісся України – сосни звичайної та дуба черешчатого.

2. Ознайомлення з характеристикою та станом ведення лісогосподарської та лісокультурної діяльності Літківського лісництва Філії «Лугинське лісове господарство».

3. Аналіз лісокультурної діяльності лісництва.

4. Узагальнення досвіду створення штучних лісових насаджень з послідуною розробкою науково – обґрунтованого проєкту створення культур сосни звичайної та дуба черешчатого в найпоширеніших типах лісорослинних умов в Літківського лісництва.

5. Пропозиції щодо удосконалення лісокультурної діяльності підприємства.

Виконання програми передбачає: опрацювання літературних джерел за темою дослідження, аналіз проєкту організації та розвитку Літківського лісництва, проєктів лісових культур за 2020 – 2023 рік, матеріалів технічного приймання, інвентаризації та переведення лісових культур у вкриті лісом площі, книги лісових культур, натурні обстеження лісових культур, розробку на основі вивчених даних проєктів лісових культур з економічною оцінкою запланованих робіт. Аналіз даних проведено математичними і статистичними методами, при проєктуванні створення лісових культур застосовували загальнонаукові та спеціальні лісівничо – екологічні методи дослідження та методи, описані в «Інструкції з проєктування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів» від 19.08.2010 Лісостепу» [22]. Для оцінки успішності природного поновлення головних лісотвірних порід на зрубках застосовували шкалу М.М. Горшеніна.

Мета виконання програми - оптимізація створення культур сосни та дуба звичайного в Літківському лісництві для вирощування високопродуктивних деревостанів і раціонального використання земель лісового фонду України.

Розділ 3

Штучне лісовідновлення в Літківському лісництві

3.1. Досвід створення лісових культур

В Літківському лісництві як об'єкті лісогосподарської діяльності проводять роботи з лісозаготівлі і лісовідновлення на засадах безперервного невиснажливого та раціонального лісокористування. Площа лісництва становить 4307,8 га, що становить 16,7 % від загальної площі Філії «Лугинське лісове господарство». За даними лісовпорядкування від 2019 року призначено під лісовідновлення на ревізійний період 669,3 га із загальної площі непокритих лісовою рослинністю лісових ділянок та лісосік цього періоду (665,3 га), тобто лісовідновлення проєктується в переважній більшості на зрубках. Переважаючими в лісництві є м'яколистяні деревні породи (41,6%), які успішно відновлюються природнім шляхом, тому, як видно з рис.3.1, до 2022 року під природне поновлення відводились значні площі лісокультурного фонду [32]. Останні два роки наявна тенденція на збільшення площ штучних лісових насаджень (рис. 3.1).

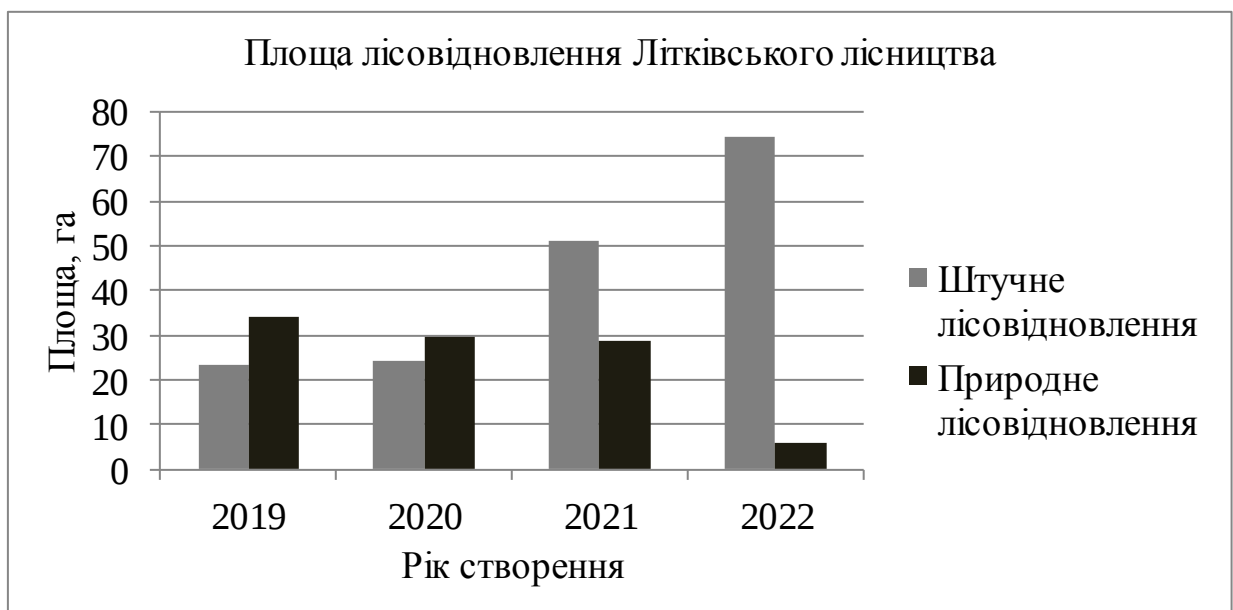


Рис.3.1. Обсяги лісовідновлення в Літківському лісництві

Штучним шляхом лісівники проєктують відновлення сосни звичайної та дуба черешчатого – цінних в господарському відношенні деревних порід. Обсяги лісовідновлення по роках цих порід наведено на рис.3.2.

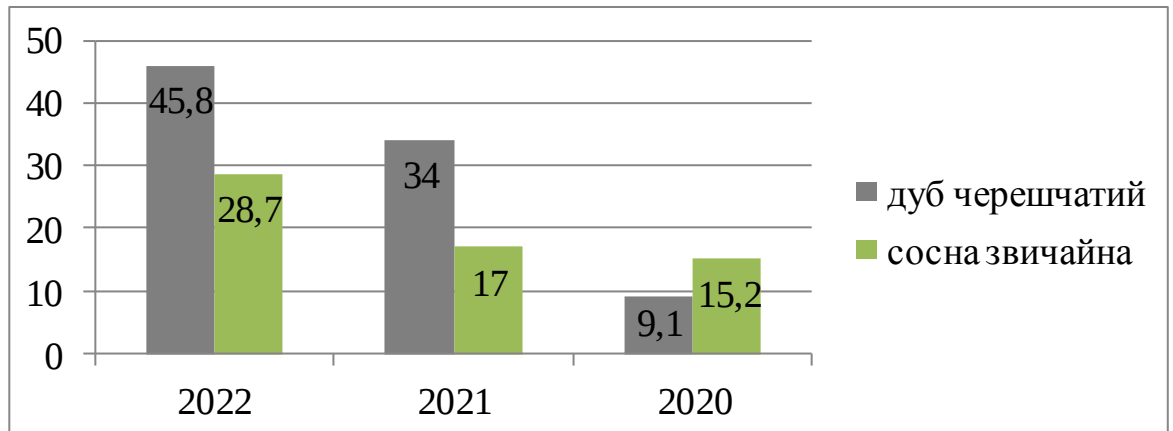


Рис.3.2. Обсяги створення культур сосни та дуба в Літківському лісництві по роках, га

Обсяги створення культур дуба в останні три роки перевищують на 40,6 % створення культур сосни звичайної. Це пов'язано, в першу чергу, з сприятливими ґрунтовими та кліматичними умовами для росту високопродуктивних дубових насаджень в сугрудових умовах лісництва та можливістю реалізації цінної деревини цієї деревної породи.

Переважаючими типами лісорослинних умов лісокультурних площ останніх років є вологі сугруди (рис. 3), в яких згідно таблиці 2.1. нинішнім лісовпорядкуванням проєктується найбільший відсоток створення культур дуба звичайного.

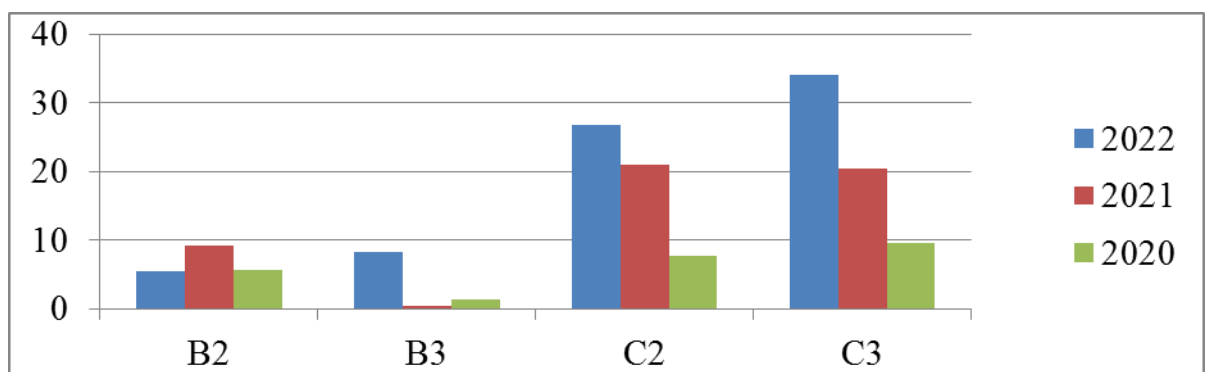


Рис.3.3.Створення лісових культур в Літківському лісництві по типах лісорослинних умов, га

Аналіз схем розміщення лісових культур за останні три роки (рис. 3.4.) показав перевагу застосування широких міжрядь – 3 м при варіації від 2,5 м до 4 м і кроку посадки – 0,7 м. За зведеними відомостями проектів лісових культур слід відмітити, що широкі міжряддя застосовують при створенні культур дуба, а міжряддя 2,5м – культур сосни. Оскільки щорічна площа створення культур дуба більша (рис.3.2), то і відсоток застосування широких міжрядь, відповідно, більший.

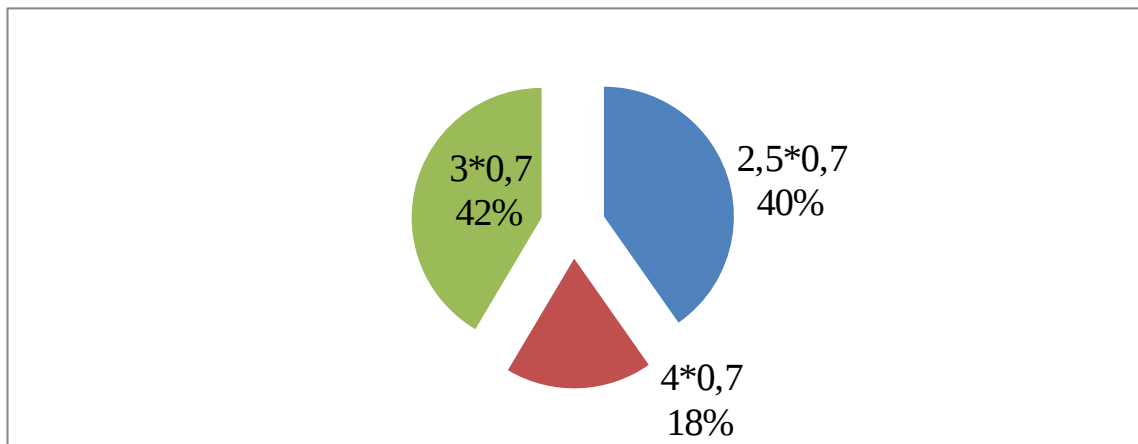


Рис. 3.4. Відсоткове відношення схем розміщення при створенні штучних лісових насаджень.

Найпоширенішою схемою змішування для дуба є 5рДз5рСз з розміщенням 3*0,7м, для сосни – 4рСз1рБп, 4рСз1рДз, 7Сз3Бп з розміщенням 2,5*0,7м (рис. 3.5).

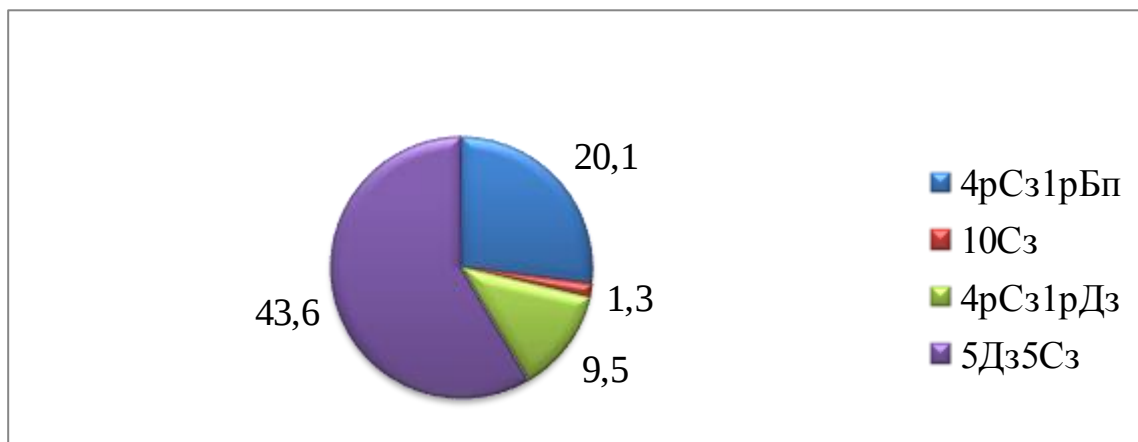


Рис. 3.5. Розподіл площі лісових культур 2022 року по схемах змішування, га

Посадку лісових культур здійснюють вручну під меч Колесова одно- та дворічним садивним матеріалом навесні і восени. Площі весняного і осіннього створення лісових культур мало відрізняються. У 2020 році культури створювали лише навесні, а сприятливі погодні умови восени 2021 та 2022 років (без ранніх заморозків і наявності достатньої кількості вологи в ґрунті) дали можливість закласти культури в цю пору

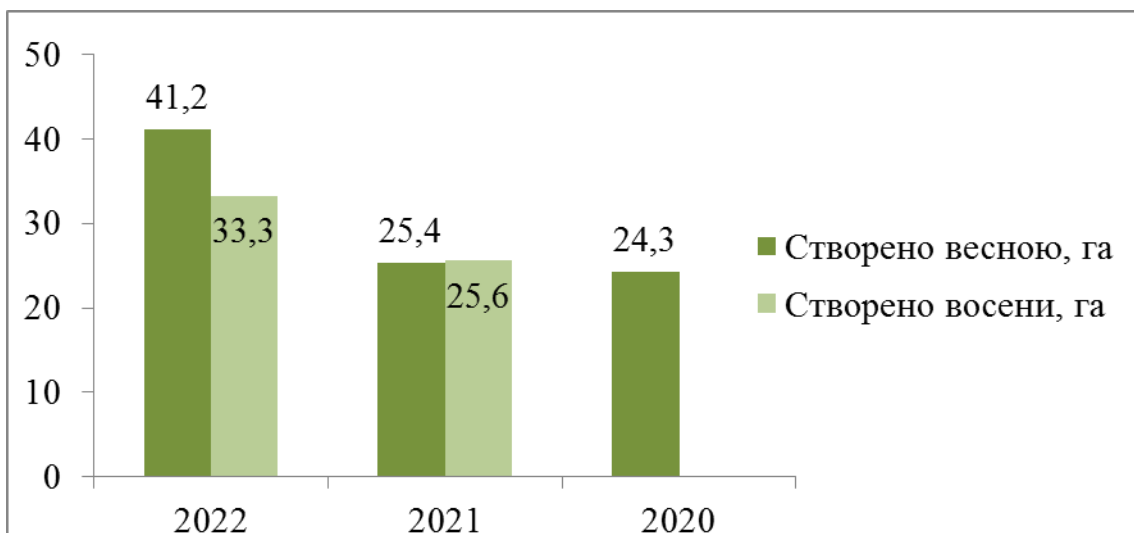


Рис. 3.6. Лісовідновлення в Літківському лісництві за останні три роки по сезонах, га

За матеріалами інвентаризації лісових культур встановлено, що 76,6% лісових культур зростають за першим класом якості, 19,3% - за 2 і 4,1% - за 3 класом якості (рис. 3.7).

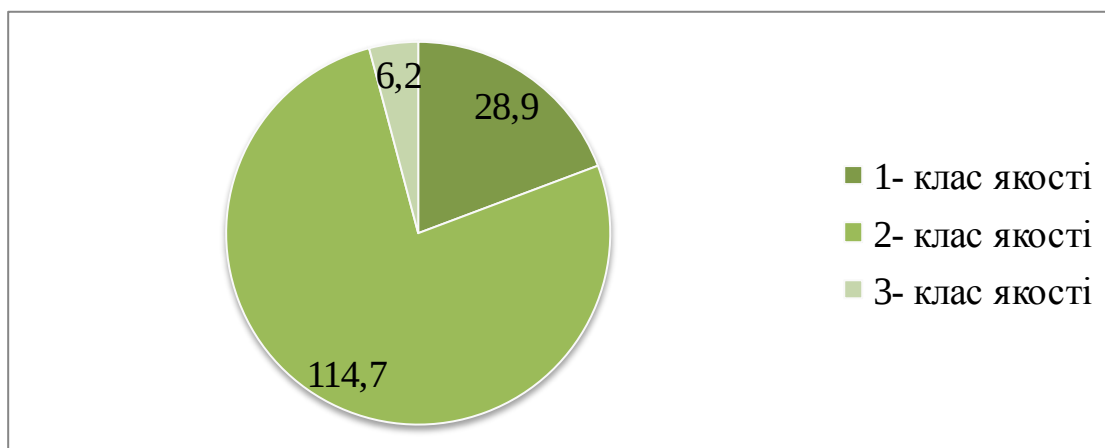


Рис.3.7. Розподіл по класах якості лісових культур за три роки, га

3.2. Проєктні типи лісових культур та обґрунтування їх створення.

Для оптимізації процесів лісовідновлення та лісокультурних робіт з експериментальною метою на чотирьох ділянках лісокультурного фонду я запроєктував створення культур, виходячи з вивченого досвіду по регіону та лісництву і застосовуючи наукові рекомендації.

Обрані лісокультурні площі є свіжими зрубамі та розміщені в поширених типах лісорослинних умов Літківського лісництва – свіжі та вологі субори і сугруди (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1.

Характеристика лісокультурних ділянок 2023 року

Номер ділянки	ТЛУ	Кв/Вид	Площа, га	Категорія лісокультурної площі	Особливості лісокультурної площі
1	B ₂	7/21	1,0	Свіжий зруб	Середньо опідзолений супіщаний ґрунт, кількість пнів 624 шт/га, довжина гону 120 м, природне поновлення відсутнє.
2	B ₃	5/13	1,4	Свіжий зруб	Середньо опідзолений суглинок кількість пнів – 603 шт/га, довжина гону – 180 м, життєздатне природне поновлення відсутнє.
3	C ₂	66/2	1,6	Свіжий зруб	Дерновий слабопідзолистий супіщаний з прошарками суглинку ґрунт, на 1 га – 586 пнів, довжина гону – 200 м, природне поновлення дуба звичайного нерівномірне – 2,8 тис.шт/га (насі́нневе)
4	C ₃	63/2	2	Свіжий зруб	Супіщані з невеликим шаром торфу, на 1 га – 564 пні, довжина гону – 180 м. Природне поновлення дуба звичайного – рівномірне 3,0 тис. шт./га вегетативного походження.

Лісокультурна ділянка № 1 – свіжий зруб в умовах свіжого субору – розташована у кварталі 7 виділі 21 із загальною площею 1,0 га. Грунт – середньоопідзолений супісок. Глибина залягання ґрунтових вод – 1,8 м від поверхні ґрунту. Живий надґрунтовий покрив представлений наступними видами: брусниця, моління блакитна, перстач білий, суниця, купина лікарська, вероніка дібровна, костриця овеча, поодинокі чорниця. Ступінь задерніння низька. Попередній деревостан – соснове насадження 10 Сз 1 класу бонітету із загальним запасом 462 м³. Рубка проводилась взимку. Ділянка очищена від порубкових решток. Рельєс – рівнинний.

Лісокультурна площа № 2 – свіжий зруб в умовах вологого субору – розташована у кварталі 5 виділі 12 із загальною площею 1,4 га. Ґрунтові умови: суглинки середньоопідзолені з глибиною залягання ґрунтових вод – 1,0 м. Предстаніками живого надґрунтового опокриву є моління, чорниця, мар'яник, перстач прямостоячий, веснівка дволиста, ліннея, поодинокі на мікропідвищеннях верес та брусниця. Рельєс – рівнинний. Рубка головного користування проведена восени 2022 року. Деревостан, що зростає на ділянці – сосново-березовий з 1 класом бонітету.

Лісокультурна площа № 3 – свіжий зруб в умовах свіжого суг руду – розташована у кварталі 66 виділі 2 площею 1,6 га. Дерновий слабопідзолистий супісок з прошарками суглинків ґрунт поширений лісокультурній площі. Ґрунтові води залягають на глибині близько 2 м. В складі живого надґрунтового покриву є багато видів нетипових для даних умов, занесених сюди технікою та людьми в процесі розробки лісосіки, оскільки рубка проводилась наприкінці літа, то вони успішно потрапили в ґрунт і активно розростаються – щиріця розлога, портулак городній, гірчиця польова, злинка, жовтозільник. Із едифікаторів них видів присутня чорниця, герань лісова, чина весняна, буквиця, маренка запашна, купена лікарська, яглиця та кунічник. Залишились поодинокі представники підліску – горобина звичайна, граб та ліщина. Рельєс ділянки – рівнинний. На площі

попередньо зростало високопродуктивне сосново-дубове насадження. Наявне природне поновлення недостатнє для формування повноцінного високопродуктивного насадження.

Лісокультурна ділянка № 4 - свіжий зруб площею 2 га, що розміщений в 63 кварталі виділ 2 Літківського лісництва. Площа ділянки 2,0 га. Ґрунт – дернові супіски з глибиною залягання ґрунтових вод – 1,0 м. Живе надґрунтове покриття представлене поодинокими екземплярами костяниці, чорниці, суничнику, орляку, папороті жіночої та іншими. Ступінь задерніння - середня. Попередній деревостан – сосново-дубові культури з 1 класом бонітету. Природнє поновлення дуба звичайного вегетативного походження недостатнє і не здатне сформувати продуктивне насадження, тому ділянка потребує створення часткових лісових культур. Присутнє густе поновлення граба.

Як показує практика, в суборових та сугрудових умовах сосна звичайна зростає з високими показниками продуктивності [39] (додаток В), а дуб в Літківському лісництві – в умовах свіжих та вологих сугрудів в дубово – грабово-соснових типах лісу. Враховуючи стан лісокультурних площ на першій ділянці проєктуємо заліснення площі за схемою змішування 4рС31рДз з розміщенням 2,5*0,7м. Така схема розміщення обрана з розрахунку на те, що у перші роки створення культур опад дуба, який є ґрунтополіпшувачем, рівномірно вкриватиме всю ділянку, а в майбутньому нейтралізуватиме опад сосни. Ширші міжряддя призведуть до розростання небажаної трав'яної рослинності і недостатня кількості висаджених рослин подовжить терміни змикання лісових культур і формування лісового середовища. Посадку здійснюємо однорічними сіянцями, вирощеними з насіння дерев місцевих постійних лісонасінневих ділянок та плюсових дерев. Більша частка дуба у складі не бажана при змішуванні рядами, оскільки для його освітлення доведеться освітлювати крайні ряди сосни, що призведе до зменшення продуктивності деревостану. Рубками догляду не слід виводити дуб у перший ярус, оскільки корінні деревостани свіжих суборів – сосново-

дубові з сосною у верхньому ярусі і дубом у другому. Інші цінні деревні породи (ялина) не витримують пригнічення сосною в таких умовах і, зазвичай гинуть.

На другій ділянці проєктуємо створення чистого соснового насадження. Ґрунтові та гідрологічні умови сприяють відновленню супутніх деревних порід, а, оскільки до ділянки прилягають пристигаючі та стиглі сосново-дубовими насадженнями, сосново – березові, то є велика вірогідність самосіву дуба та берези, які слугують хорошим підгоном при своєчасному догляді та значно поліпшують родючість ґрунту, по широких міжряддях – 3м. Садивні місця в ряду розміщують через 0,7 м.

В свіжих сугрудах висаджуємо 4рС31рДз з розміщенням 3*0,7, оскільки на ділянці є поновлення дуба звичайного. Надаємо перевагу більшій кількості сосни звичайної, оскільки в цих умовах її деревина має високу якість разом з значними показниками продуктивності. За літературними джерелами, сосна має продуктивність у віці 70 – 80 років 500 – 700 м³, а похідні дубняки, які мають всі перспективи тут зростати до 230 м³. У зв'язку з цим, висаджування в таких умовах дуба звичайного, як практикують в Літківському лісництві, недоцільне.

Природне поновлення, що присутнє на ділянці № 4 дає можливість створити тут часткові лісові культури за схемою змішування 5рДз3рСз. Внаслідок близького залягання ґрунтових вод у вологих сугрудах висаджування дуба недоцільне як стверджують деякі науковці [Лісові культури Гордієнко корецький], та практика створення культур в Літківському лісництві свідчить про хороші показники продуктивності. Такі насадження у вологих сугрудах мають продуктивність у віці стиглості близько 700 - 900 м³. Ширина міжрядь в 4 м дає можливість часткового збереження природного поновлення, а відстань між рослинами в ряду 0,7 м сприяє швидкому змиканню крон дерев і формування під пологом лісового середовища[14, 18, 30, 32, 33].

3.3 Технологічні аспекти заліснення та економічна оцінка запроєктованих заходів

Перед початком лісокультурних робіт обстежують ґрунт на заселення шкідниками і при необхідності проводять заходи з метою їх знищення. На перерахованих вище ділянках шкідники наявні в допустимій кількості, тому додаткові заходи не призначаємо. Після провішування ліній по запроєктованій ширині міжрядь проводять обробіток ґрунту. Підготовка ґрунту під лісові культури проводиться шляхом прокладання борозен або ж смуг механізовано (МТЗ – 80 в агрегаті з ПКЛ – 70). В сухих і свіжих умовах рослини висаджуються в дно борозни, у вологих та сирих - в скибу борозни або ж в розпушену смугу (МТЗ – 80 в агрегаті з КЛБ-1,7)

Достатня кількість вологи в ґрунті протягом весни і осені дає можливість висаджувати культури в цей період. Лугинське лісове господарство має власне тепличне господарство, в якому вирощують сіянці сосни звичайної в касетах, що відрізняються від сіянців відкритого ґрунту значно вищими показниками росту та приживлюваності. Тому плануємо висаджування сіянців із закритою кореневою системою (ЗКС) за допомогою меча Колесова. У вологих умовах сіянці висаджуємо на штучні мікропідвищення у вигляді розпушених борозен для максимального використання рослинами родючості ґрунту і зменшення негативного впливу надмірної вологи, тому що при висадці в дно борозни сіянці опиняються в мало родючому шарі ґрунту, що негативно позначається на їх рості, і при надмірних атмосферних опадах в мікропониженнях можуть загинути. Дуб звичайний будемо висаджувати із відкритою кореневою системою, оскільки посів жолудів, хоч маловитратний і ефективний спосіб створення культур дуба на даний час не практикується в лісництві через потребу в інтенсивних доглядах в перші роки після посадки, бо різноманітна рослинність на ділянці у сугрудах може призвести до пригнічення сходів. Важливу роль грає стан кореневої системи сіянців дуба при висаджуванні, тому для розвитку мичкуватої кореневої системи у сходах в розсаднику підрізають коріння у

фазі 2-х справжніх листочків. Таким чином підрізається центральний корінь, який в 1 річному віці може сягати вже 170 см і розвивається потужна мичкувата коренева система.

Догляд за лісовими культурами передбачає видалення небажаних рослин, розпушування ґрунту для поліпшення аерації та поглинання атмосферних опадів. Оскільки насіння багатьох небажаних у живому надґрунтовому покриві видів довго зберігає схожість у ґрунті, то з метою знищення його сходів перші два роки проводимо інтенсивні трьохкратні догляди у вегетаційний період, наступні два роки – двох і однократний догляд відповідно. Після механізованих доглядів відразу ж проводять ручні шляхом просапування в ряду. Перший рік механізований догляд проводять шляхом сідлання рядів, наступні роки – вздовж ряду культиватором.

Обсяги доповнення планують, виходячи з результатів інвентаризації лісових культур. Саджанці деревних порід, висаджені з торфотаблеток мають високу приживлюваність (більше 90%), але на випадок зовсім несприятливих умов зовнішнього середовища, дії стихійних лих чи надмірних антропогенних навантажень у проєктах плануємо доповнення в межах 15%. У випадку нерівномірного збереження деревних рослин доповнення призначають при будь – якій приживлюваності.

Створення лісових культур, хоч і є економічно витратним, та необхідним процесом. До того ж витрати на створення культур компенсуються коштами від реалізації деревини під час рубок догляду (проріджування, прохідна рубка). Витрати на створення 1 га лісових культур варіюють у межах 28172,59 грн. (ділянка № 4) до 43674,8 грн. га (ділянка №1). Причинами такого розходження є кількість висаджених рослин на 1 га, дороговизна сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою порівняно із сіянцями дуба звичайного з відкритого ґрунту, кількість технологічних операцій під час підготовки ґрунту під лісові культури. Відповідно, найвища вартість садивного матеріалу на тих лісокультурних площах, де використовували більшу кількість касетних сіянців сосни – це

друга і четверта ділянка з вартістю садивного матеріалу 23488 грн і 24464 грн відповідно. На лісокультурних площах №2 та №4 на відміну від площ №1 та №3 окрім нарізки борозен проводили розпушування скиби проведених борозен з метою влаштування сприятливих для росту культур мікропідвищень у вологих умовах, що відобразилося на вартості підготовки ґрунту перед посадкою.

Слід зауважити про значний відсоток використання ручної праці при створенні культур на всіх ділянках. Провішування ліній, по яких будуть проведені борозни під час підготовки ґрунту, посадка культур, догляд за культурами в рядах проводиться вручну. Причиною цього є стан фінансового розвитку виробництва, що пов'язане зі створенням лісових культур та якість посадки садивного матеріалу на зрубках механізовано: в Україні на даний час наявні механізми не можуть забезпечити якісну посадку при кількості пнів 500 і більше на 1 га., механізована посадка може бути доцільною тільки в лісових розсадниках, на розкорчованих землях та на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування [4,5, 12, 14, 18, 23, 29, 30, 37, 46]

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В Літківському лісництві Філії «Лугинське лісове господарство» за час його існування накопичено значний досвід створення лісових культур основних лісотвірних порід – сосни звичайної та дуба черешчатого. Свою перевагу довели змішані лісові культури над чистими за рахунок раціонального використання зайнятої площі, високої загальної продуктивності, більшої біологічної стійкості. Типи лісорослинних умов, які найпоширеніші в лісництві – свіжі та вологі субори та сугруди, в яких є всі фактори для росту та розвитку продуктивних насаджень сосни та дуба.

Останні три роки зберігається тенденція до збільшення обсягів створення лісових культур в порівнянні з площами, що залишені під природне поновлення. Переважаючими в лісах лісництва є м'яколистяні деревні породи (41,6%). Обсяги створення культур дуба в останні три роки перевищують на 40,6 % створення культур сосни звичайної. Найпоширенішою схемою змішування для дуба є 5рДз5рСз з розміщенням 3*0,7м, для сосни – 4рСз1рБп, 4рСз1рДз, 7Сз3Бп з розміщенням 2,5*0,7м.

Позитивною стороною лісокультурної справи в Літківському лісництві є впровадження використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (сосна звичайна), який вирощують із насіння зібраного на постійних лісонасінневих ділянках Лугинського лісового господарства. Ці фактори сприяють високій приживлюваності культур і зменшення кількості лісокультурних доглядів. Переважна більшість культур створена на лісотипологічній основі.

Недоліком лісокультурної справи лісництва є створення лісових культур посадкою під меч Колесова, що передбачає надмірне використання ручної праці. Причиною цього є стан фінансового розвитку виробництва, що пов'язане зі створенням лісових культур та якості посадки садивного матеріалу на зрубках механізовано: в Україні на даний час наявні механізми не можуть забезпечити якісну посадку при кількості пнів 500 і більше на 1 га., механізована посадка може бути доцільною тільки в лісових

розсадниках, на розкорчованих землях та на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування. Також в Літківському лісництві малий відсоток механізованого догляду за культурами і знову ж таки переважає в цьому виді робіт ручна праця.

Рекомендації виробництву:

1. Надавати перевагу створенню штучних насаджень в сугрудах, оскільки природне відновлення в таких умовах переважно вегетативного поновлення, а насіннєве цінних деревних порід недостатнє для формування в майбутньому високопродуктивних насаджень.

2. Проведення інтенсивних трьох – чотирьохкратних доглядів перші роки після створення культур, оскільки це є одним з визначальних факторів збереженості та росту культур.

3. При наявності незначного природного відновлення у свіжих та вологих сугрудах та значної кількості природного відновлення підгінних та супутніх порід рекомендуємо створювати дубово – соснові культури за схемою змішування $3 \times 0,7$ м або $4 \times 0,7$ м. В свіжих та вологих суборах до складу культур сосни звичайної слід вводити 2 ряди дуба звичайного для формування стійкого другого ярусу.

4. При підготовці ґрунту під лісові культури влаштовувати мікропідвищення у вологих умовах шляхом проведення в обох напрямках борозен з наступним розпушуванням їх і висадку лісових культур. Це дає можливість в повній мірі використовувати родючість ґрунту і протистояти тимчасовим підтопленням під час дощових сезонів.

5. У свіжих умовах допустимо висаджувати культури в дно борозни, оскільки останні роки найчастіше використовується садивний матеріал із закритою кореневою системою, в субстраті якого є ще достатній запас поживних речовин для стрімкого росту в перший рік.

6. Розроблені проекти створення лісових культур на чотирьох ділянках лісокультурного фонду рекомендуємо впровадити у виробництво в якості експериментальних лісових культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В. І. Дуб звичайний в лісах України. Вінниця : Книга-Вега, 2009. 175 с.
2. 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.
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. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні: монографія. Харків: Прапор, 2006. 384 с.
5. Вакулюк П.Г. Підвищення продуктивності і якості лісів України лісокультурними методами. Київ: Урожай, 1993. 40с.
6. Вакулюк П.Г. Створення лісових культур у дібровах: лекції для слухачів Укрцентркадрилісу. Боярка: Укрцентркадриліс, 2007. 69 с.
7. Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену: колективна монографія/ Маурер В.М. та ін.; за заг. ред. С.М. Ніколаєнка. Київ: НУБіП України, 2019. 350 с.
8. Генсирук С. А. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. К.: Наукова думка, 1981. 360 с.
9. Головащенко В. П. Розвиток лісокультурної справи на Житомирщині. Вирощування і таксація лісових насаджень. *Наукові праці УСХА*. Київ: УСГА, 1979. Вип. 2. С. 120-137.
10. 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.
11. Гордиенко М. И., Шаблій И. В., Шлапак В. П. Сосна обыкновенная, ее собенности, создание культур, производительность. К: Либідь. 1995. 224 с.

12. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин: монографія. К.: Вістка, 2005. 816 с.
13. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.
14. Дебринюк Ю.М., Калінін М.І. Оптимізація схем змішування при вирощуванні високопродуктивних культур дуба звичайного за участю хвойних порід: практичні рекомендації. Харків: УкрНДІЛГ, 1991. - 56с.
15. ДСТУ 2980 – 95. Культури лісові. Терміни та визначення. [Чинний від 1996-01-01]. Київ: Держстандарт України, 1995. 64 с.
16. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Вид. 2-ге зі змін. і доповн. Львів: СПОЛОМ. 2014. 676с.
17. Зібцева О. В. Вирощування посадкового матеріалу сосни звичайної у відкритому і закритому ґрунті. Лісівництво і агролісомеліорація. 2010. №5. С. 32-35 .
18. 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.*
19. Іванюк І. Д., Іванюк Т. М. Поновлення дубових насаджень в умовах Житомирського Полісся. *Вісник ЖНАЕУ*. 2010. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/553/1/Reforesting_oak_forests.pdf.
20. Іванюк І.Д., Ландін В. П. Сучасний стан і продуктивність насаджень дуба звичайного (*Quercus robur L.*) у лісовому фонді КП «Житомироблагроліс». *Агроекологічний журнал*. 2019. Вип.1:С. 23-28.
21. Іванюк Т.М. Дубові насадження Центрального Полісся України. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і

природокористування України. Київ: НАУ. 2014. URL:
https://nd.nubip.edu.ua/2014_1/12.pdf

22. 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>

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

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

25. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М. І. та ін. К.: 2002. 871с.

26. Лавриненко Д.Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся УРСР. К.: УАСГН. 1960, 195 с.

27. Лавров В.В. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіттю (лісові екосистеми): Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. К.: Хімджст. 2001. 27 с.

28. Лісівничо - екологічний потенціал дібров Полісся України/ Лакида П. І. та ін. Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І.В., 2018. 206 с.

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

30. Лісові культури. Гордієнко М.І. та ін. Львів: Камула, 2005. – 608 с.

31. Майборода В.А. Стан дубових насаджень у лісовому фонді України та перспективи їх відтворення. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20 (12). С. 27-34.

32. Майстренко А.П. Лісовідновлення в Літківському лісництві Філії «Лугинське лісове господарство». *Ліс, наука, молодь*: матеріали XI

Всеукраїнської науково - практичної конференції (23 листопада 2023 р., м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 109.

33. 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.

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

35. 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/laws/show/303-2007-%D0%BF#Text>

36. Редько Г. И., Бузун В.А., Редько Н.Г. Очерки по истории лесокультурного дела в Украине. Житомир: Полісся, 2005. 528 с.

37. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва/ Маурер В. М. та ін. Київ: Державний комітет лісового господарства України, НІЦ лісоуправління, ВЦ НУБіП, 2009. Вип. 2. 62 с.

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

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

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

41. 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.

42. Швиденко А. Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство: підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 2004. 304 с.

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

44. Усцький І.М., Ткачук В.І., Шкудор В.Д. Динаміка стану соснових насаджень Західного Полісся та ефективність заходів щодо його покращення. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2004. Вип. 106. С.123-131.

45. Філія «Лугинське лісове господарство. URL: <https://luglis.com.ua/lisgosp>

46. 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*. 2012. Вип. 22.13. С.9-13.