

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісових культур і лісової селекції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Аналіз основних типів лісових культур у лісовому фонді
Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство»
державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси
України»»

Спеціальність 205 лісове господарство
(код і назва)

Освітньо-професійна програма 205 лісове господарство
(код і назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

доцент., к.с.-г.н, Жмурко С.В.
(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-61м

(підпис)

Стеблевець Ю. І.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: лісового і садово-паркового господарства
Кафедра: лісових культур і лісової селекції
Освітній ступінь: магістр
Спеціальність: 205 лісове господарство
Освітньо-професійна програма: 205 лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« _____ » _____ 20__ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Стеблевицю Юрію Ігоровичу

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи: «Аналіз основних типів лісових культур у лісовому фонді Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України»»

керівник роботи доцент Жмурко Сергій Васильович

затверджені наказом по університету від _____

2. Термін подання студентом роботи: 20.01.2024

3. Вихідні дані до роботи: матеріали лісовпорядкування; проекти лісових культур; проекти природного поновлення; книга обліку лісових культур; книга обліку природного поновлення; акти переводу лісових культур і природного поновлення у вкриті лісовою рослинністю ділянки; книга лісових розсадників; науково-технічна література; матеріали бухгалтерсько-статистичної звітності; польові матеріали пробних площ.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити):

Вступ. Аналіз проблем пов'язаних з вирощуванням соснових лісостанів. Програма та методика дослідження. Характеристика об'єкту дослідження. Аналіз основних типів лісових культур у лісовому фонді Ковельського лісництва. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Результати оцінки приживлюваності 3-річних незімкнутих лісових культур Ковельського лісництва. Приживлюваність переважаючі типи лісових культур Ковельського лісництва в біжучому ревізійному періоді. Основні лісівничо-таксаційні показники штучних молодняків та середньовікових насаджень. Основні лісівничо-таксаційні показники штучних досягаючих насаджень. Результати обліку природного поновлення

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 23.03.2023

Керівник роботи _____ Жмурко С.В.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	<i>Вивчення науково-технічної літератури</i>	<i>25.03-30.07.2023</i>	<i>виконано</i>
2.	<i>Знайомство з документацією</i>	<i>01.08- 15.08.2023</i>	<i>виконано</i>
3.	<i>Закладання пробних площ</i>	<i>16.08 -01.09.2023</i>	<i>виконано</i>
4.	<i>Обробіток зібраних матеріалів</i>	<i>2.09 – 30.09.2023</i>	<i>виконано</i>
5.	<i>Написання дипломної роботи</i>	<i>01.10-31.12.2023</i>	<i>виконано</i>
6.	<i>Підготовка до захисту і захист дипломної роботи</i>	<i>01.01.-25.01.2024</i>	<i>виконано</i>

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Примітка:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної роботи і контролю за ходом роботи з боку кафедри і директора інституту.
 2. Розробляється керівником кваліфікаційної роботи. Видається кафедрою.
- Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки на одному аркуші з двох сторін.

УДК 630*12; 630*228.0

Стеблевець Ю.І. (2022). Аналіз основних типів лісових культур у лісовому фонді Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» (Кваліфікаційна робота магістра). НЛТУ України, Львів, Україна.

У роботі представлено результати аналізу літературних джерел щодо біоекологічних та дендрологічних ознак сосни звичайної, висвітлено сучасний стан лісокультурної справи у Ковельському лісництві, наведено результати дослідження різних типів лісових культур сосни звичайної.

Ключові слова: дуб, сосна, лісові культури, природне поновлення, ріст, продуктивність.

Табл. 6. Іл. 1. Бібліограф. 64.

Steblevec U.I. (2022). Analysis of the main types of forest crops in the forest fund of Kovel Forestry Branch "Kovel Forestry" of the state specialized forestry enterprise "Forests of Ukraine" (Master's qualification thesis). NLTU of Ukraine, Lviv, Ukraine.

The paper presents the results of the analysis of literary sources regarding the bioecological and dendrological features of Scots pine, highlights the current state of silviculture in Kovel Forestry, and provides the results of the research of various types of Scots pine forest crops.

Key words: oak, pine, forest crops, natural renewal, growth, productivity.

Table. 6. Il. 1. Bibliographer. 64.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПОВ'ЯЗАНИХ З ШТУЧНИМ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ	9
1.1. Сучасні вимоги до штучного лісовідновлення	9
1.2. Аналіз типів лісових культур сосни звичайної	15
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Програма дослідження	23
2.2. Методика проведених досліджень	23
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	29
3.1. Коротка характеристика природних умов та лісфонду Філія «Ковельське лісове господарство»	29
3.2. Історія і стан лісокультурної справи	33
3.2.1. Постановка лісонасінневої справи та вирощування лісосадивного матеріалу	33
3.2.3. Лісовідновлення та лісокультурні роботи	34
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТИПІВ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР У ЛІСОВОМУ ФОНДІ КОВЕЛЬСЬКОГО ЛІСНИЦТВА	37
4.1. Особливості приживлюваності, росту та продуктивності різних типів лісових культур	37
4.2. Природне поновлення дуба червоного	47
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Актуальність теми. Ліси мають велике і різноманітне значення у житті суспільства. Вони акумулюють сонячну енергію, виробляють кисень, є потужним чинником, який впливає на клімат, ґрунти, умови формування поверхневого стоку, захищаючи ґрунти від ерозії, забезпечує рівномірний гідрологічний режим рік та території.

Крім цих важливих функцій, ліс є джерелом деревини та недеревної продукції. Ліси є природним багатством поновлювальних ресурсів і при розумному сталому господарюванні можна досягати балансу між економічними, екологічними та соціальними потребами суспільства. Користуючись лісовими ресурси, не можна брати від природи більше, ніж вона може відновити. Тому необхідно професійно та правильно розрахувати обсяги користувань лісовими ресурсами не забуваючи про вчасне їх поновлення. Порушення складних природних законів може завдати непоправної шкоди лісу.

Масштабне вирубування лісів, яке мало місце в минулому і триває ще сьогодні, призвели до значного скорочення природних запасів деревини, а відтак – вуглецю. Лісові екосистеми в процесі фотосинтезу не лише впливають на склад атмосфери, продуктивність ґрунтів, але й сприяють стабілізації клімату, що відіграватиме визначальну роль у глобальних процесах у майбутньому (Генсірук, Фурдичко & Бондар, 1995; Стойко, 2009).

Для успішного вирішення поставлених завдань необхідне постійне і повне управління інформацією про стан лісового фонду, на основі якої здійснюється все планування, проектування, контроль і аналіз господарського виробництва. Серед сукупності цих даних важливе місце займає інформація, що стосується лісовідновлення.

Зважаючи на високу, більше половини, частку у держлісфонді України рукотворних насаджень (Генсірук, Фурдичко & Бондар, 1995) питання штучного лісовідновлення є вкрай важливим.

При штучному лісовідновленні у несприятливих лісорослинних умовах важливо підвищити продуктивність і стійкість насаджень різними способами,

наприклад завезення екзотів. У дослідних культурах, в яких задіяні екзоти, важливо спочатку вивчити їх ріст і продуктивність та порівняти їх показники місцевих видів. Для місцевих видів важливим є поєднання їх відповідні угруповання, які забезпечать високу продуктивність лісонасаджень та їх біологічну стійкість.

Штучне лісовідновлення та лісорозведення є трудомістким і фінансово дорогим, тому для досягнення позитивного ефекту необхідні значні знання з біології видів, лісівництва, захисту лісу і власне лісових культур. Важко переоцінити їх значення, особливо в плані створення штучних фітомеліоративних насаджень на еродованих ділянках орної системи та на крутих схилах, припинення дифляції, озеленення населених пунктів тощо.

Основним завданням лісівника є вибір оптимального типу лісових культур, впровадження якого у певних природних і виробничих умовах дало б максимальний ефект – високопродуктивні стійкі насадження з мінімальними фінансовими витратами.

Вагомим показником, який характеризує ефективність лісового виробництва та лісовідновлення є протяжність періоду відтворення лісових ресурсів. Значну роль у скороченні цього періоду відіграє швидке практичне впровадження досягнень науки і передового виробничого досвіду, що особливо ефективно в комплексному веденні лісового господарства. Тому актуальним стає створення чистих або змішаних, високопродуктивних і біологічно стійких лісових насаджень.

Проектування та реалізація типів лісових культур повинні ґрунтуватися не лише на теоретичних пізнаннях (Гордієнко, Гузь, Дебринюк, & Маурер, 2005), але й на базі виробничого досвіду лісокультурної справи, який напрацьований поколіннями лісівників.

Тому, *метою кваліфікаційної роботи магістра* є аналіз існуючих типів лісових культур Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство».

Об'єкт дослідження – незімкнуті лісові культури та штучні насадження Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство».

Предмет дослідження – агротехнічні та організаційно-лісівничі особливості створення лісових культур у Ковельському лісництві та їх вплив на збережаність, ріст і продуктивність штучних лісонасаджень.

Методи дослідження: таксаційні – для організації дослідних ділянок та з'ясування основних параметрів деревостану; геоботанічний – встановлення видового різноманіття на дослідних ділянках; порівняльної екології – визначення лісорослинних умов та типів лісу на дослідних ділянках; математико-статистичний – для обробки експериментальних даних та їх аналізу.

Практичне значення отриманих результатів полягає в аналізі типів лісових культур застосовуваних Ковельським лісництвом при лісовідновленні зрубаних лісостанів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПОВ'ЯЗАНИХ З ШТУЧНИМ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ

1.1. Сучасні вимоги до штучного лісовідновлення

У наслідок глобальних змін клімату планети Земля, антропогенної регіональної деформації природного середовища території України, зокрема зниження рівня ґрунтових вод, появи осередків небезпечних фітозахворювань і ентомошкідників, біологічна стійкість лісових насаджень та їх біологічна різноманітність різко знизилася.

Основними причинами скорочення біорізноманіття лісових екосистем є: прояви кліматичних змін, фрагментація лісів, застарілі технології ведення лісового господарства, які підтримують створення монопородних, одновікових, одноярусних деревостанів, несвоєчасність і недостатня якість доглядових рубань, зловживання санітарними рубаннями, проведення рубок та інших лісівничих заходів на ділянках з унікальною рослинністю, суттєвий антропогенний вплив тощо.

Ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку визначає формування нового підходу щодо використання та відтворення лісових ресурсів. Першочерговим завданням системи сталого лісокористування є відновлення природної продуктивності лісостанів за рахунок використання природного поновлення та екологічно орієнтованого лісівництва. Обов'язковою умовою переходу на стале лісокористування є відмова від суцільно-лісосічних рубань та запровадження системи вибіркових, поступових і комбінованих рубань головного користування. За результатами цих змін потрібно забезпечити належне відтворення зрубаних лісостанів на нових принципах лісовідновлення, які би сприяли формуванню різновікових деревостанів та істотній зміні просторово-вікової структури лісостанів (Данькевич, 2009; Жмурко, 2008; Іваницький, 2011).

Сьогодні, згідно даних (Ткач, 1999), спостерігається тенденція до скорочення площі природних лісів й існує великий ризик зникнення природних

дубових насінневих лісів. Аналогічна тенденція спостерігається й у структурі соснових лісів, що викликано світлолюбністю цих порід і поганому їх природному поновленню під наметом материнського деревостану (Фучило, Рябухін, 2011). Тому створення лісових культур залишається чи не єдиним дієвим способом лісовідновлення дубняків та сосняків (Гордієнко, Гузь, Дебринюк, & Маурер, 2005).

Зважаючи на сучасні підходи до лісовідновлення, які закладені у FSC національному стандарті системи ведення лісового господарства (FSC-STD-UKR-01-2019 V 1-0) (2019), де це безпосередньо регламентується: критерій 6.6, індикатор 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3, 6.8.1, 6.8.2; критерій 6.9 індикатор 6.9.1; критерій 10.1 індикатор 10.1.1, 10.1.2; критерій 10.2 індикатор 10.2.1, індикатор 10.2.2; критерій 10.3 індикатор 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3; критерій 10.5 індикатор 10.5.1; критерій 10.6 індикатор 10.6.1; критерій 10.7 індикатор 10.7.1; критерій 10.8 індикатор 10.8.1 та інших критеріїв та індикаторів які мають опосередковане відношення до проблем лісовідновлення.

Проаналізувавши відповідні вимоги національного стандарту можна відзначити наступні моменти, які потрібно дотримуватись при лісовідновленні:

- забезпечувати існування аборигенних видів та їх генотипів, запобігати втратам біологічного різнобарв'я;
- господарські, у тому числі й лісовідновні, заходи підтримують рослинні угруповання властиві аборигенним екосистемам;
- при втраті типових рослинних угруповань - докладати зусиль до їх відновлення;
- лісовідновні заходи направлені на поліпшення аборигенних екосистем, підтримують видове різноманіття та їх генетичну структуру; забезпечувати ландшафтну мозаїчність видів, вікової та просторової структури, циклів та термінів відновлення з урахуванням типів умов місцезростання та типів лісу, а при порушенні цих умов відновлювати притаманну ландшафту території мозаїчність;

при здійсненні господарських заходів не дозволяється перетворювати природні ліси на плантації або на ділянки не вкриті лісовою рослинністю;

- усі зрубані насадження мають відновлюватись (природним, штучним чи комбінованим методом своєчасно, а склад та структура майбутнього насадження має наближатись до ознак природного лісу;

- для лісовідновлення слід використовувати деревні породи, адаптовані до умов ділянки з числа аборигенних видів та місцевих генотипів;

- дозволяється застосування інорайонного посівного чи садивного матеріалу автохтонних видів, та породи-інтродуценти, коли є чіткі обґрунтування перспективності та значної переваги останніх над місцевими видами;

- чужорідні види можна застосовувати лише тоді, коли досвід або вагомі наукові дослідження вказують на відсутність інвазивного їх впливу або вплив можна контролювати і недопускати поширення за межі ділянки застосування;

- застосовуються найкращий досвід екологічного лісівництва з врахуванням

- лісорослинних умов та цілей майбутнього господарювання;

- застосовувати прийнятні еколого-біологічні заходи для підтримання та покращення ґрунтів і сторонитися застосування добрив та порушення ґрунтових горизонтів;

- при виникненні загрози значного ураження лісових культур, природного поновлення чи вже сформованих насаджень застосовувати лісівничі системи захисту рослин, уникати використання хімічних засобів боротьби, контролювати застосування заходів біологічної боротьби.

Попри те, що сьогодні значна частина філій ДП «Ліси України» є сертифікованими за системою FSC, сьогодні ідуть жваві дискусії щодо можливих напрямків лісовідновлення, адже традиційне планування лісгосподарських заходів у вигляді суцільних рубок не можна перекрити

самопоновленням зрубів, а тому штучне лісовідновлення залишається основним способом залісення неокритих лісовою рослинністю ділянок.

В Україні протягом тривалого часу відтворення лісів проводилось переважно штучним способом, через створення лісових культур, тоді як, відповідно до вимог сталого розвитку, розвиток деревостанів повинен наближатися до природного циклу (Чернявський, 1991, 2008).

Альтернативою штучному відновленню може бути комбіноване лісовідновлення (Маурер, 2007), що покликане максимально використати природне поновлення та збалансоване його доповнення недостаючими породами відповідно до типу лісу та господарської цінності.

Враховуючи специфіку лісів Західного Полісся України, що є одним із найбільш зволжених районів Поліської зони, який характеризується рівнинним рельєфом, вологими гігротопами умов місць зростання, бідністю ґрунтів на гумус, відносно коротким вегетаційним періодом та поширенням світлолюбивих порід, дуба звичайного та сосни звичайної, забезпечити природне відтворення дубово-соснових та соснових лісів проблематично.

Соснові ліси, в межах Західного Полісся, знайшли своє природне поширення на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах на берегах рік Прип'яті, Горині, Случа, Вижівки, Стохода, в зоні Шацького поозер'я. Південною межею Західного Полісся пролягає смуга дерново-слабопідзолистих переважно супіщаних ґрунтів на яких ростуть дубово-соснові лісостани (Гончар, Копій, Клименко & Копій, 2018).

Ріст і розвиток сосни звичайної сильно залежить від ґрунтових та лісорослинних умов . складу деревостану, вікової структури, системи ведення лісового тощо (Бондар, 2002; Гончар, Копій, Клименко & Копій, 2018).

Аналізу росту сосняків та їх продуктивності присвячені дослідження (Гордієнко, Шаблій & Шлапак, 1995; Лакида, 2008; . Лакида & Матушевич, 2002, 2013; Каганяк, 2005, 2006; Копій, 2001; Копій, Каганяк & Михайленко, 2009; Копій, Каганяк & Мелешук, 2008).

На думку низки вчених (Бондар, 2002; Гончар, Копій, Клименко & Копій, 2018), введення до складу соснових насаджень листяних порід: берези повислої, дуба звичайного, дуба червоного, підвищує інтенсивність кругообігу азоту та зольних елементів у ґрунті, поліпшується якісний склад новоутворених гумусових речовин збільшує запаси гумусу у порівнянні з чистими сосняками.

Проблемам відтворення та формування лісостанів поліської зони приділено чимало наукових праць і переважно вони стосуються вирощування соснових насаджень. Адже сосна звичайна формує деревостани, що є найбільш поширеними у лісовому фонді України. Ці насадження у регіоні Західного Полісся відіграють визначальну екологічну й економічну роль (Алексіюк & Лакида, 2012; Геренчук, 1975; Гузь, Жмурко, С.В., Жмурко, І.В., & Каганяк, 2007; Дебринюк & Кузьович, 2013; Король, 2008; Лакида, 2008; Лакида & Матушевич, 2013).

Важливими є регіональні дослідження географічних лісових куль-тур сосни звичайної на Волині (Жмурко, 2008), де проаналізовано хід рос-ту різних груп провенієнцій зібраних на теренах не лише України, але й значної частини ареалу виду у східній Європі та частково Азії. При цьо-му, доведено краще пристосування місцевого екотипу до ґрунтово-кліматичних умом Західного Полісся, проявом ним вищих показників біо-логічної стійкості та продуктивності у порівнянні з інорайонними геогра-фічними варіантами

Значний внесок у розкриття особливостей росту та продуктивності сосни звичайної зробив Ю.Й. Каганяк (2005, 2006), провівши скрупульозний аналіз вікової структури сосняків Поліського регіону на різних рівнях агрегації лісфонду. З'ясував існуючі істотні відхилення фактичного розподілу площ вкритих лісовою рослинністю ділянок з сосною, як переважаючою породою, від оптимальної вікової структури.

Дослідження П.Г. Хомюка (2004,2006) розкрили особливості росту соснових деревостанів в умовах II-III зон радіаційного забруднення у порівнянні із суміжними територіями помірного забруднення.

Н.О. Волошинова (2008) виявила, що насадження сосни звичайної Рівненського природного заповідника характеризуються високою мінливістю щодо габітусу дерев, зокрема форми крони, діаметру її проекції, протяжності, очищення стовбурів від неживої крони висоти підняття грубої кори, що вказує на значну генетичну різноманітність природних сосняків.

Натомість, І.В. Жмурко (2008), вказує на збереження фенотипових ознак першим поколінням сосни звичайної при вирощуванні у географічних культурах.

М.М. Король (2008) встановив, що на формування крони дерев сосни звичайної має вплив як абіотичні, так і біотичні чинники, розрахував моделі формування основних параметрів крони - діаметра та протяжності та встановив, що діаметр крони та частка крони у протяжності стовбура є більшими у плюсових та нормальних дерев.

Дослідження (Копій, 2001; Копій & Каганяк, 2008; Копій, Каганяк & Мелешук, 2008) специфіки розподілу особин сосни звичайної за запасом залежно від віку, бонітету та повноти у чистих або з незначною домішкою дуба звичайного і берези повислої сосновим насадженнями в умовах свіжих дубових суборів Західного Полісся розкривають нові підходи в організації рубок догляду у сосняках.

Заслуговує уваги праця (Лакида & Алексіюк [1] Васюх) у якій представлено аналіз лісівничо-таксаційної структури природних соснових деревостанів Українського Полісся, встановлено вікову структуру та розраховано вік стиглості для сосняків різних категорій та класів бонітету.

Дослідженнями (Лакида & Матушевич, 2013) параметричної структури соснових лісів Східного Полісся охарактеризовано сучасний стан і особливості росту сосняків у різних типах лісорослинних умов. Зокрема встановлено, що сосна звичайна на 54,3% вкритих лісовою рослинністю ділянок утворює переважно чисті деревостани, при цьому, високопродуктивні високоповнотні, деревостани переважно (80,1%) представляють лісові культури.

Особливостями розташування дерев, природного поновлення та вивченням горизонтальної структури у різновікових природних сосняках після проведення лісовідновної вибіркової рубки займався (Манойло, 2011). Автор зафіксував просторове розміщення дерев сосни з використанням технології Field-Map та створив відповідні моделі просторової будови.

Вивченням просторової структури умовно-корінних соснових лісостанів на теренах Західного Полісся займалися (Шукель, Гриник & Михайлюк, 2005), при цьому наголошують, що навіть у сосняках, де не має чіткого поділу на яруси, варто виділяти II, а місцями і III яруси, які є основою структури деревостанів майбутнього і визначають необхідність призначення вибіркових рубань, направлених на посилення диференціації ярусів, щоб підсилити зорове сприйняття насадження, особливо у рекреаційних лісах.

Особливості лісорозведення на еродованих землях Західного регіону України вивчав (Фізик, 2008). Зокрема, автором, досліджено вплив створених захисних лісових насаджень на мікроклімат та їх ґрунтозахисний ефект на агроугіддях Волинської височини та представлено рекомендації щодо участі сосни звичайної та дуба звичайного у захисних насадженнях, технології створення, а також встановив норми оптимального співвідношення головних компонентів ландшафту.

Поряд із дослідженням росту, продуктивності структури соснових деревостанів значної уваги приділено вивченню різних способів змішання сосни з іншими породами у штучних лісових насадженнях.

1.2. Аналіз типів лісових культур сосни звичайної

Сосна звичайна володіючи надзвичайно широкою екологічною амплітудою є однією з найпоширеніших деревних порід в Україні, що пояснює її ріст практично в усіх типах лісорослинних умов. При цьому, у борах, субборах та сугрудах виступає як основна типотвірна порода рівнинної частини України, і лише у грудах – є домішкою.

Найкращу, за технічними якостями, деревину сосни отримують за мови її формування у суборевих типах лісу. За даними (Гордієнко, 2002) в Україні субори поширені на площі близько 1303 тис.га. Найвищої продуктивності штучні деревостани сосни звичайної досягають в свіжих сугрудах Полісся (близько 205 мс. га) та Лісостепу (133 тис. га), хоча якість деревини тут дещо нижча.

На якість деревини сосни звичайної, окрім лісорослинних умов, має вплив густота деревостану, при якій його вирощують (Гордієнко, Шаблій & Шлапак 1995; Дебринюк, 1994), у насадженнях з раннім змиканням крон та притіненням стовбура з боків дерева добре очищаються від гілок, швидше ростуть у висоту, формуються прямі, повнодеревні стовбури. Визначальним є показник густоти насаджень, як при створенні, так і у продовж періоду вирощування деревостанів.

На думку (Гордієнко, Шаблій & Шлапак 1995) у густих культурах раніше відбувається змикаються і у цілому їх вирощування обходяться дешевше, ніж більш рідких посадок. Проте, деревостани зниженої густоти, до віку головного користування, продукують більший запас деревини, але нижчої технічної якості із-за гіршого очищення від мертвих гілок.

За даними (Гордієнко, Шаблій & Шлапак 1995), зі збільшенням відстані між рядами гілки дерев сосни змикаються помітно пізніше. Так, зі зростанням ширини міжрядь на 0,5 м термін змикання крон дерев сосни у свіжих суборах подовжується на 2 роки, а в свіжих борах – на 3 роки. Тому, автори, радять з погіршенням типу лісорослинних умов збільшувати початкову густоту лісових культур.

У свіжих і вологих суборах (Гордієнко, Шаблій & Шлапак 1995; Дебринюк, 1994) кращою домішкою до сосни звичайної є дуб звичайний. Оскільки, конкурента боротьба між цими видами проходить на користь хвойного виду, дуб звичайний, при помилках у проектуванні схем садіння та способів змішування, несвоєчасних агротехнічних і лісівничих доглядах може випадати зі складу насадження. Для послаблення конкуренції (Гордієнко, Шаблій & Шлапак 1995; Дебринюк, 1994) рекомендують вводити у буферний ряд бузину червону

розміщаючи її садивні місця ланками по 3...5 штук. Опад бузини посилює розвиток ґрунтової мезофауни, зокрема дощових черв'яків, і пришвидшує мінералізацію органічного опаду дуба та сосни.

Питанням підбору складу, способів змішування та схем садіння лісових культур сосни звичайної у різних типах лісорослинних умов і типів лісу присвятили дослідження (Вакулюк & Самоплавський, 1998; Гордієнко & Шлапак, 1998; Гордієнко, Гузь, Дебринюк & Маурер, 2005; Гордієнко, Шаблій & Шлапак, 1995; Дебринюк, 1994; Дебринюк & Кузьович, 2013; Дебринюк, Осмола, Мякуш & Мельник, 1994; Калінін, 1991; Ониськів & Петренко, 2009; Ониськів & Кайдик, 2008; Ониськів, Рибак, Фучило & Збитна, 2003) та інші, за результатами яких можна відзначити, що у більшості випадків потрібно орієнтуватися на створення змішаних за складом і складних за формою насаджень, які здатні повніше використовувати багатство та вологість ґрунту, світло, тепло, є більш біологічно стійкими до хворіб і шкідників.

За даними (Гордієнко & Шлапак, 1998), дуб звичайний найкраще вводити 1 чистим рядом через кожні 3...5 рядів сосни звичайної при відстані між рядами 1,5...2,0 м. За таких умов крони дерев сосни зникають над дубом у 12...15 років, але притінення гілками сосни дерев дуба не призводить до його випадання і він утворює стійкий другий ярус. Щоб продовжити період інтенсивного росту листяної породи у висоту його можна вводити разом з буферним рядом, використовуючи для цього бузину червону, клен татарський, грушу звичайну.

На можливість застосування в умовах свіжих суборів ялини європейської, як буферної породи між кулісами сосни звичайної та дуба звичайного вказує (Дебринюк, 1994). За задумом автора, дерева ялини при доглядових рубаннях вибирають на «новорічні ялинки», після чого між породами суттєво зростає відстань і зменшується конкуренція. Проте, в умовах суборів, ріст ялини слабкий, для її культивування сприятливими є лише вологі гігротопи, але і тут застосування останньої є обмеженим, оскільки коренева система ялини, займаючи приповерхневі шари ґрунту витісняє коріння дуба звичайного у більш

глибші та менш багаті на поживні речовин горизонти, від чого його ріст сповільнюється.

В умовах свіжих і вологих суборах, крім дубово-соснових культур, за даними (Калінін, 1991), можна створювати березово-соснові лісові культури: 7 рядів сосни, 1 ряд берези або 8 рядів сосни, 2 ряди берези; а також із застосуванням кущів з обох боків березової куліси. Ширина міжрядь 2,0 м, крок садіння 0,4...0,5 м (10,0...12,5 тис.шт./га).

На недоцільність висаджування у боруватому підтипі дуба звичайного, який у цих умовах не може конкурувати із сосною взагалі вказує (Сахарук, 2004). Кращим типом лісових культур будуть березово-соснові зі схемою змішування 4 ряди сосни звичайної 1 ряд берези повислої (1,5×0,7...1,0 м або 6,7...9,5 тис.шт./га).

Заперечують ефективність березово-соснових лісових культур у суборах (Вакулюк & Самоплавський 1998) та вказують на кращий ріст і продуктивність чистих штучних сосняків.

Дослідження (Ткачук, 2004; Ткачук & Струтинський, 2004) структури експериментальних 30-річних соснових культур різної густоти за класами Крафта показало, що частка дерев вищих класів завжди вища у рідших посадках. Цей ефект широко застосовується у плантаційному вирощуванні сосни звичайної (Рябоконт & Ігнатенко, 2004).

Дослідженнями (Гордієнко, Шаблій & Шлапак, 1995; Гордієнко & Шлапак, 1998), встановлено, що змішані листяно-соснові насадження, у порівнянні з чистими сосняками, нагромаджують більше опаду, розкладання підстилки під ними відбуваються швидше, відповідно ґрунти під мішаними насадженнями характеризуються вищим вмістом гумусу, азоту, рухомих форм калію та фосфору.

За даними (Гордієнко & Шлапак, 1998) домішка дуба звичайного у соснових культурах сприяла підвищенню загального приросту деревостанів на 9...16%

Вивченням впливу модрина на ріст та формування лісових культу, у тому числі й за участі сосни звичайної, займалися (Дебринюк & Кузьович, 2013). Так,

автори стверджують, що вирощування високопродуктивних сосново-модринових насаджень можливе лише у в умовах свіжих сугрудів, де модринамає помірний ріст і не створює значних загроз для сосни звичайної. При цьому, недоцільним є застосування рядкового способу змішування, оскільки це викликає сильну міжвидову конкуренцію між подібними за низкою біоекологічних особливостей видами. Більш раціональним є застосування кулісного змішування порід з використанням буферних рядів. У тім (Ониськів, Рибак, Фучило & Збитна, 2003) вказують на несумісність сосни звичайної та модрин у лісових культурах, передусім через конкуренцію за світло і в останньої затримується ріст, а стовбури гірше очищаються від неживих гілок.

У свіжих сугрудах кращою домішкою до сосни звичайної є дуб звичайний, на що звертають увагу ряд авторитетних лісівників (Гордієнко & Шлапак, 1998; Дебринюк, 1993, 1994; Калінін, 1994; Дебринюк, Осмола, Мякуш & Мельник, 1994; Ткачук, 2004).

Успіх у вирощуванні дубово-соснових насаджень значною мірою залежить від схем змішування та розміщення порід-компонентів.

У вологому грабово-дубово-сосновому сугруді (Дебринюк, 1994) лісові культури доцільно створювати із застосуванням схемами змішування: 4 ряди сосни, 1 ряд супутньої породи (крім дуба червоного), 1 ряд дуба звичайного; 3 ряди сосни, 1 ряд дуба червоного з розміщенням садивних місць 2,5...3,0 x 0,8 м (8,0...6,7 тис.шт./га).

За достатньої кількості рівномірно розміщеного на площі природного відновлення дуба звичайного створюють часткові культури сосни звичайної з розміщенням 3,5...5,0 x 0,5 м та кількістю 4,0...5,7 тис.шт./га. За недостатньої кількості природного поновлення дуба звичайного застосовують схему: 4 ряди сосни звичайної, 2 ряди дуба звичайного з розміщенням садивних місць 3,0 x 0,5 м (5,7 тис.шт./га).

На галявинах і свіжих зрубках з незадовільним природним поновленням (Дебринюк, 1994) рекомендовано створювати суцільні дубово-соснові лісові культури із застосуванням кулісно-рядкового способу змішування 4...5 рядів

сосни звичайної, 1 ряд липи дрібнолистої (клена гостролистого), 2...3 ряди дуба звичайного з розміщенням садивних місць $2,5...3,0 \times 0,5...1,0$ м (4,1...5,0 тис. шт./га). Не бажане, у цих умовах використання ялини європейської у якості буферної породи. Ріст її у свіжих гігротопах сповільнює нестача вологи і конкуренція зі сторони сосни звичайної, через це стійкість ялини невисока й у фазі жердняку вона випадає зі складу насадження. Другим негативним моментом створення буферу з ялини є підкислення ґрунту, що створює несприятливі умови для росту та розвитку дерев дуба звичайного.

На зрубках з-під санітарних рубок соснових деревостанів, частково пошкоджених кореневою губкою, (Дебринюк, 1994) головною породою залишається сосна звичайна, супутні – дуб звичайний, липа дрібнолиста, груша лісова, ґрунтопокривні – ліщина звичайна, бузина червона, клен татарський та ін. Схема змішування: 2 ряди сосни звичайної, 3 ряди супутньої породи з ґрунтопокривною з розміщенням садивних місць $2,5...3,0 \times 0,5...0,75$ м (4,4...8,0 тис. шт./га), при цьому головна порода сосна звичайна, займає не більше 40% садивних місць. На сильно заражених кореневою губкою ділянках рекомендовано створення лісових культур дуба червоного: 3...4 ряди дуба червоного 1 ряд супутньої породи.

Уважають кращим варіантом (Ониськів & Кайдик, 2006), в умовах свіжого субору і сугрудю, заміну змішування деревних порід при створенні лісових культур з кулісного на кулісно-рядкове, коли кілька рядів сосни звичайної чергується з однорядним рядом дуба звичайного або червоного. Проте зауважують, що змішування сосни звичайної лише з дубом забезпечує формування лише двоярусних лісових насаджень з обмеженою кількістю дерев дуба, що не зовсім відповідає структурі природних лісів. Для вирощування багаторярусних насаджень у їх складі, окрім сосни звичайної та дуба звичайного, потрібна участь інших деревних та ґрунтопокривних порід: ліщину звичайну, барбарис звичайний, глід, бузину червону і чорну, іргу колосисту, калину звичайну, горобину звичайну, смородину золотисту, черемху звичайну та пізню, шипшину собачу тощо. Загальний принцип формування таких насаджень

полягає у тому, що крім сосни звичайної у формуванні насадження приймають участь господарськоцінні супутні породи: дуб, клени, липа, береза тощо, а до них додаються ґрунтопокровні породи, які підтримують належний поживний режим ґрунтів, схема змішування: 1 ряд сосни звичайної, 1 ряд дуба звичайного, 1 ряд сосни звичайної, 1 ряд куща. З високорослих листяних деревних порід можна застосувати клен гостролистий та явір, які можуть замінити дуба звичайного (Ониськів, Рибак, Фучило & Збитна, 2003).

При доборі листяних порід для створення лісових культур у суборах і сугрудах необхідно враховувати їх біолого-екологічні, алелопатичні та лісівничі властивості і, насамперед, вони повинні піднімати родючість ґрунту, нормалізувати режим зволоження, підтримувати мікробіологічне середовище і забезпечувати біологічну стійкість до збудників кореневої губки (Ониськів & Кайдик, 2008).

Дослідження (Циліорик & Рибак, 2010) двоприймних дубово-соснових лісових культур, коли під наметом розрідженого чистого 50-річного соснового насадження створили піднаметові лісові культури дуба звичайного та дуба червоного. Саджанці дуба загинули вже на 3 рік вирощування, а дуба червоного успішно прижилися і з часом сформували стійкий другий ярус. Більше цього, вже спостерігається його природне поновлення у кількості 1,32 тис.шт./га насінневих екземплярів плюс паросткове поновлення від 3 до 30 шт./пень.

На високі показники росту та продуктивності червоно-дубових насаджень вказує (Майборода, 2000, 2009, 2011, 2016, 2018).

Проте у ГО “Дунайсько-Карпатська Програма” вважають, що лісівники через вищі економічні прибутки від запровадження дуба червоного і спрощення процесів лісовідновлення виправдовують використання цього інвазійного виду, але забувають про небезпеку і неприпустимість у сучасній парадигмі перетворення природних, чи умовно природних лісів з місцевими видами, на плантації (Гірак, 2023).

У 2023 році Міндовкіля навіть внесло дуб червоний (*Quercus rubra* L.) до списку інвазійних видів і заборонила його використання при лісовідтворенні

(Наказ Міндовкілля від 03.04.2023 р. № 184 “Про затвердження переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів”) проте згодом наказ був відмінений з урахуванням повідомлення Державної регуляторної служби України від 20 вересня 2023 року N 1 "Про необхідність скасування регуляторного акта" та листа Міністерства юстиції України від 22 вересня 2023 року N 125091/146367-11-23/10.1.3.

Таким чином дискусія, щодо застосування дуба червоного при лісовідновленні, у тому числі й при створенні лісових культур сосни звичайної триває.

Проаналізувавши наукові праці з питань створення та вирощування, росту та продуктивності штучних насаджень різних схем та способів змішування з іншими породами в найпоширеніших типах лісорослинних умов Українського Полісся можна відзначити наступне:

- у зоні Полісся переважаючими типами лісорослинних умов є свіжі і вологі субори та сугруди, де домінують штучні соснові насадження з домішкою інших порід;
- найбільшу частку у структурі лісових культур сосни звичайної в суборах і сугрудах займають дубово-соснові лісові культури, чисті соснові, у суборевих типах трапляються ще березово-соснові культури, рідко – з домішкою інших видів, наприклад дуба червоного;
- дані щодо рекомендацій типів лісових культур є дуже різнобарвні, часто з протилежними висновками, що спонукає до проведення вузько регіональних досліджень з врахуванням місцевих умов та виробничого досвіду;
- зважаючи на гострі протиріччя щодо використання інтродукованих видів при лісовідновленні, заслуговує додаткової уваги вивчення досвіду застосування дуба червоного у практиці лісовідновлення Філія «Ковельське лісове господарство».

Зважаючи на вище відзначене переходимо до аналізу типів лісових культур Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство».

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма дослідження

Програма робіт щодо аналізу основних типів лісових культур у лісовому фонді Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство» включала:

- аналіз наукової літератури щодо природно-кліматичних, ґрунтових і лісорослинних умов місця розташування, характеристики раніше досліджених типів лісових культур;
- характеристика сучасного стану лісонасінневої та лісокультурної справи;
- рекогносцировку незімкнутих лісових культур та вже сформованих штучних насаджень;
- відбір ділянок та закладання пробних площ;
- встановлення схем садіння та способів змішування;
- опис живого надґрунтового вкриття та підліску;
- суцільний перелік дерев за діаметром;
- вимірювання висоти модельних дерев;
- характеристика габітусу дерев та особливостей насадження у цілому;
- математично-статистичний аналіз експериментальних даних;
- розробка висновків та рекомендацій.

2.2. Методика проведених досліджень

Загальний стан організації лісонасінної, лісорозсадницької та лісокультурної справ аналізували за документаційними матеріалами (книгами лісового насіння, лісового розсадника, лісових культур, матеріалами бухгалтерських звітів тощо) та натурним оглядом об'єктів (лісонасінних ділянок, лісового розсадника, лісових культур тощо) керуючись методичними порадами (Дебринюк, Іванюк & Гузь, 2003).

Основні елементи типів лісових культур, способи та схеми змішування, розміщення садивних місць у лісових культурах старшого віку встановлювали рекогносцирувальним обстеженням доповнюючи проміром відстаней між деревами.

Для встановлення показників приживлюваності незімкнутих лісових культур закладали прямокутні пробні площадки у характерних місцях ділянки. Площа ділянки 0,1...0,2 га, розмір підбирався таким чином, щоб охопити 2 цикли змішування і при цьому було не менше 100 дерев головної породи. При обліку не брали екземпляри природного походження. Приживлюваність розраховували як відношення фактичної кількості культивованих рослин, до загальної кількості висаджених, яку брали з даних проекту лісових культур та перевіряли натурним оглядом (Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів, 2010).

Комплекс лісівничо-таксаційних досліджень виконували згідно загальноприйнятих у лісівництві та лісовій таксації методиками (Остапенко & Ткач, 2002; Швиденко & Остапенко, 2001; Горошко & Хомюк, 2000; Гром, 2007).

Пробні площі з дослідження вже зімкнутих штучних насаджень закладали у характерних місцях таксаційного виділу, відступаючи від узлісь, доріг, просік на відстань не менше 20 м. Це менше, ніж вимагає методика (Гром, 2007), але це обумовлено особливостями таксаційних виділів, які представляють лісові культури старшого віку, де проводились санітарні рубання і місцями наявні великі вікна та прогалини. Площа пробних площ 0,50...0,75 га забезпечує наявність на кожній ділянці 200 дерев головної породи. Форма ділянки – прямокутник, де довга сторона направлена вздовж рядів посадки, а ширина відповідає 2...4 циклам змішування порід.

Тип лісу та тип лісорослинних умов визначали керуючись типом ґрунту, видовим складом живого надґрунтового вкриття та характеру його розміщення у відповідності до методики лісотипологічних досліджень (Остапенко & Ткач, 2002).

Суцільний перелік дерев виконаний окремо по кожній породі із застосуванням ступенів товщини (2 см) та розподілом дерев на 3 категорії технічної придатності (ділові, напівділові, дров'яні). Діаметри заміряли на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту у двох взаємоперпендикулярних напрямків користуючись мірною вилкою Hagloff

Висоту дерев заміряли лазерним висотоміром Vertex III у 1...5 модельних дерев у кожній ступені товщини пропорційно загальній чисельності дерев у ступені.

Середню висоту визначали окремо для кожної породи, як окремого елемента деревостану через побудову графіку висоту у редакторі формул Excel використовуючи для апроксимації експериментальних даних логарифмічну функцію:

$$Y = a \cdot \ln(d) + b, \quad (2.1)$$

де Y – змодельована висота дерева, м;

a, b – коефіцієнти кривої;

d – діаметр ступені товщини, см.

Середній діаметр розрахований, як середньозважений за ступенями товщини:

$$D_{\text{ср}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{g_{\text{ср}}}{\pi}}, \quad (2.2)$$

де $g_{\text{ср}}$ – площа поперечного перерізу середнього дерева, м²;

G – сума площ поперечних перерізів дерев, м²;

N – кількість дерев, шт.;

$D_{\text{ср}}$ – середній діаметр деревостану, см;

π – константа рівна 3,14.

Відносну повноту розраховували, як відношення фактичної суми площ поперечних перерізів на 1 га до аналогічного показника абсолютно повних насаджень (Швиденко, Строчинський, Савич & Кашпор, 1987):

$$P = \frac{G_{\text{ф}}}{G_{\text{т}}} \quad (2.3)$$

де P – відносна повнота насадження;

$G_{\text{ф}}$ – сума площ поперечних перерізів дерев на пробній ділянці, м²/га;

$G_{\text{т}}$ – сума площ поперечних перерізів дерев для нормальних насаджень, м²/га;

Абсолютну повноту розраховували за формулою:

$$G = \frac{\sum g_i \cdot n_i}{S}, \quad (2.4)$$

де G – сума площ поперечних перерізів дерев, м²/га;

g_i – площа перерізу одного дерева i -ї ступені, м²;

n_i – кількість дерев в i -й ступені товщини, шт.;

S – площа пробної ділянки, га.

Бонітет деревостану встановлювали як для насаджень насінневого походження керуючись віком лісових культур визначеним за даними таксаційного опису чи записів книги лісових культур, середньої висоти переважаючої породи відповідно шкали професора М.М. Орлова (Швиденко, Строчинський, Савич & Кашпор, 1987).

Для розрахунку запасу насадження, спочатку, за «таблицями об'ємів стовбурів у корі залежно від діаметра і висоти» (Швиденко, Строчинський, Савич & Кашпор, 1987) встановлювали об'єм середнього дерева ступені товщини, а потім переводили на загальну кількість дерев:

$$M = \frac{\sum V_i \cdot n_i}{S}, \quad (2.5)$$

де M – запас насадження, м³/га;

V_i – об'єм стовбура у корі одного дерева i -ї ступені, м³;

n_i – кількість дерев в i -й ступені товщини, шт.;

S – площа пробної ділянки, га.

Облік та оцінку стану природного поновлення здійснювали згідно (Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів, 2010). При цьому, закладали облікові площадки площею 4 м² та розміром 2×2 м, які на відстані 10 м одна від одної. Облік природного поновлення вели окремо по кожній породі з розподілом на групи росту за висотою:

- дрібний – нижче і рівний 0,5 м;
- середній – 0,6...1,5;
- великий – понад 1,5 м.

Густоту підросту розраховували за формулою:

$$N = \frac{\sum n_i}{\sum S_i} \cdot 10000 \quad (2.6)$$

де N – кількість життєздатного підросту, шт./га;

n_i – кількість життєздатних екземплярів підросту на i -й обліковій площадці, шт.;

S_i – площа i -ї облікової площадки, м².

Характер розташування підросту на дослідній ділянці визначали через показник рівномірності:

$$R = \frac{k_j}{K} \cdot 100\% , \quad (2.7)$$

де R – коефіцієнт рівномірності, %;

k_j – кількість площадок з j -деревною породою, шт.;

K – загальна кількість закладених облікових площадок (не залежно від облікованої породи + облікові площадки не зайняті підростом), шт.

Для оцінки рівномірності розміщення підросту використано наступну шкалу:

- рівномірний (81% і більше),
- відносно-рівномірний (61...80%),
- нерівномірний (40...60%),
- груповий (10 і більше особин дрібного підросту + 5 особин середнього та великого).

Матеріали польових досліджень опрацьовували в камеральних умовах з використанням ПЕОМ згідно рекомендацій (Горошко & Хомюк, 2000).

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Коротка характеристика природних умов та лісфонду Філія «Ковельське лісове господарство»

Філія „Ковельське лісове господарство” ДП «Ліси України» утворене у наслідок реформування лісової галузі України шляхом об'єднання ДП «Ковельське лісове господарство» та ДП «Старовижівське лісове господарство».

Юридична адреса філії: Україна, 45006, Волинська обл., Ковельський район, місто Ковель, вул. Холмська, будинок 46.

Розташована Філія «Ковельське лісове господарство» у центральній частині Волинської області на території двох адміністративних районів, а саме: Ковельського, частково Камінь-Каширського, і підпорядковується Поліському офісу ДП «Ліси України».

Територія філії за характером рельєфу відноситься до рівнинних. За лісогосподарським районуванням філію віднесено до Західно-Поліського округу і розташований на частині Східно-Європейської провінції Європейської широколистянолісової області.

Згідно розподілу за лісорослинними зонами і лісогосподарськими округами територія Філії «Ковельське лісове господарство» ДП «Ліси України» відноситься до лісорослинної зони Полісся. За типологічними і лісогосподарськими властивостями лісів і місцезростань відноситься до Ковельсько-Житомирського лісорослинного району – судіброва (дубово-соснова). За геоботанічним районуванням – Ковельсько-Сарненський округ.

Клімат Західно-Поліського лісогосподарського округу помірний, пологий з м'якою зимою, нестійкими морозами, частими відлигами, нежарким літом, значними опадами, затяжною весною і осінню. Протяжність безморозного періоду складає 155 днів, дійсно зима продовжується 105 днів, період активної вегетації – 160 днів. Річна сума опадів дорівнює 600 мм, із яких в продовження вегетаційного періоду випадає 360...370 мм. Середня температура січня складає – 4,5°C, а влітку досягає +18,5°C. Товщина снігового покриву складає 25...35 см.

Вітри переважають західні, середньорічна швидкість вітру невелика – 3,8...4,0м/с.

Майже щорічно бувають пізні весняні і ранні осінні приморозки, сильні морози, котрі пошкоджують деревні породи.

У цілому кліматичні умови розташування сприятливі для вирощування цінних деревних порід, у відповідних їх типах умов місцезростання, а саме: сосни звичайної, дуба звичайного, ясена звичайного, берези повислої, вільхи чорної тощо.

Найбільш поширеними типами ґрунтів є: дерново-підзолисті на древньоалювіальних воднольодникових відкладах і моренах. Серед цієї групи трапляються дерново-слабопідзолисті піщані і глинисто-піщані, а також дерново-середньопідзолисті супіщані. Широко представлений комплексі з лучно-болотними, болотними ґрунтами, торф'яно-болотними ґрунтами і торф'яниками низинними. За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до свіжих.

Найбільш поширеними типами лісу на території держлісфонду Філії "Ковельське лісове господарство" ДП «Ліси України» є: вологий дубово-сосновий субір, свіжий дубово-сосновий сугруд. Значні площі займають сувільшини і вільшини. Інші типи лісу зустрічаються рідше і представлені невеликими вкрапленнями у фонд основних типів. Різноманіття типів лісу представлено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Типи лісу філії «Ковельське лісове господарство»

Назва типу лісу	Індекси
1	2
Сухий сосновий бір	A ₁ – С
Свіжий сосновий бір	A ₂ – С
Вологий сосновий бір	A ₃ – С
Сирий сосновий бір	A ₄ – С
Мокрий сосновий бір	A ₅ – С
Сухий дубово-сосновий субір	B ₁ – д-С
Свіжий дубово-сосновий субір	B ₂ – д-С
Вологий дубово-сосновий субір	B ₃ – д-С

Продовження табл. 3.1

1	2
Сирий дубово-сосновий субір	V ₄ – д-С
Мокрий дубово-сосновий субір	V ₅ – б-С
Свіжий дубово-сосновий сугруд	С ₂ – д-С
Вологий дубово-сосновий сугруд	С ₃ – д-С
Сирий дубово-сосновий сугруд	С ₄ – д-С
Мокрий березово-сосновий сугруд	С ₅ – б-С
Свіжа грабова судіброва	С ₂ – г-Д
Волога грабова судіброва	С ₃ – г-Д
Волога ялиново – соснова судіброва	С ₃ – ял-с-Д
Волога грабово-дубова суsumerечина	С ₃ – г-д-Ял
Сира грабово – соснова судіброва	С ₄ – г-с-Д
Сира сувільшина	С ₄ – Вл.ч.
Сира осикова сувільшина	С ₄ – ос-Вл.ч.
Мокра сувільшина	С ₅ – Вл.ч.
Мокра осикова сувільшина	С ₅ – ос-Вл.ч.
Свіжа грабова діброва	D ₂ – г-Д
Волога грабова діброва	D ₃ – г-Д
Сира грабова діброва	D ₄ – г-Д
Всього	

Аналізуючи структуру держлісфонду філії "Ковельське лісове господарство» слід зауважити, що вкриті лісом землі займають понад 90 % від загальної площі лісових земель, з яких приблизно третина – лісові культури.

Розподіл вкритих лісом ділянок за переважаючим породам представлений у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл вкритих лісом земель філії «Ковельське лісове господарство» за переважаючими породами

Порода	Частка у структурі вкритих лісовою рослинністю земель, %
Сосна звичайна	54,5
Ялина звичайна	0,8
Дуб звичайний	17,9
Дуб червоний	0,7
Граб звичайний	0,3
Ясен звичайний	0,4
Клен звичайний	0,02
Береза звичайна	15,9
Вільха чорна	9,1
Осика звичайна	0,4
Акація біла	0,01
Всього	100

У підсумку можна відзначити, що переважаючою породою, що становить 54,5% вкритих лісовою рослинністю ділянок, є сосна звичайна. Твердолистяне господарство орієнтоване на головну породу – дуб звичайний, насадження якого займають 17,9% вкритих лісовою рослинністю ділянок. Значна частка березових лісостанів (15,9%) свідчить про наявність значної площі похідних березняків і заміни ними корінних дубово-соснових деревостанів.

Присутні у структурі лісфонду насадження з перевагою у складі інтродукованих чужорідних деревних видів акації білої та дуба червоного. Частка таких насаджень у загальній площі вкритих лісовою рослинністю земель не перевищує 1%, але, наприклад, дуб червоний часто виступає домішкою в соснових деревостанах, тому площа, де поширена ця порода є значно ширшою.

Розподіл земель за класам віку нерівномірний, що в свою чергу негативно відобразилось на розподілі за віковим групами.

Насадження основних лісотвірних порід характеризуються I...II класами Бонітетів, а середній бонітет не відрізняється від оптимального для відповідних лісорослинних умов. Повнота насаджень філії "Ковельське лісове господарство" ДП «Ліси України» в основному становить 0,6...0,7, що викликано попередніми вибірковими санітарними рубаннями. Деревостани з повнотою 0,3...0,4 ростуть на площі 362 га, а зниження їх повноти зумовлено наступними факторами:

- деградація рекреаційних лісів;
- масове всихання дубових насаджень у попередні десятиріччя;
- масове всихання сосни упродовж останнього десятиліття через пошкодження фітопатогенами та стовбуровими шкідниками.

Із хвороб лісу найбільше поширення має коренева губка (*Fomitopsis annosa* L.), опеньок осінній (*Armillarella mellea* L.), які виявлені в соснових і дубово-соснових насадженнях різного віку. В основному пошкоджуються насадження ослаблені в рості, згарища, молодняки.

Найнебезпечнішими ентомошкідниками у зоні діяльності підприємства ураження в останнє десятиліття виявилися короїди (*Curculionidae*) з наступним

поширенням офіостомових (*Ophiostoma*) грибів. Хоча у попередні 2 десятиліття спостерігали осередки звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.), рудого соснового пильщика (*Neodiprion sertifer* Geoffr), зелену дубову листовійку (*Toxoprix viridana* L.), зимового п'ядуна (*Operophtera brumata* L.) і п'ядуна обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.).

3.2. Історія і стан лісокультурної справи

3.2.1. Постановка лісонасінневої справи та вирощування лісосадивного матеріалу

З метою збору високоякісного насіння, з цінними спадковими властивостями, у Філія «Ковельське лісове господарство» створено постійна лісонасіннева база, яка включає 40 га лісонасінних плантацій сосни звичайної. 23,1 га постійних лісонасінних ділянок дуба звичайного.

Вирощуванням лісосадивного матеріалу у Філія "Ковельське лісове господарство" зосереджено переважно на Ковельському базисному розсаднику площею 25 га та Старовижівському лісовому розсаднику та п'яти невеличких тимчасових розсадниках, які знаходяться безпосередньо у лісництвах або навіть на обходах (рис. 3.1)



1

2

Рис. 3.1. Фрагменти тимчасового лісового розсадника Ковельського лісництва Філія «Ковельське лісове господарство»:

- 1) посіви сосни звичайної;
- 2) посіви вільхи чорної.

Основним видом вирощуваного садивного матеріалу сіянці з відкритою кореневою системою. Агротехнічні прийоми вирощування садивного матеріалу традиційні:

- механізована оранка ґрунту перед сівбою – ранньовесняна оранка, одночасна культивування граблями;
- сівба – весняна, рядкова, вручну,
- догляд за рослинами – механізований у міжряддях і ручний у рядках, підживлення, полив, затінення;
- захист – обробіток насіння сосни K_2MnO_4 , інші хімічні засоби для боротьби з хворобами, шкідниками та бур'янами не ведуться.
- термін – вирощування 1...2 роки

3.2.2. Лісовідновлення та лісокультурні роботи

Серед лісовідновлювальних заходів у Ковельському лісництві Філія «Ковельське лісове господарство» переважаючим методом є створення лісових культур, так фактичні обсяги створення лісових культур перевищили обсяги природного поновлення на 22,5%. При цьому помітна тенденція до зменшення обсягів штучного відновлення дубняків, створення лісових культур з головною породою дуб звичайний скоротилось майже у двічі, порівняно з минулим ревізійним періодом. Скоротились обсяги, а у продовж останніх 3 років зовсім перестали створюватись, соснові монокультури. Натомість зросли обсяги створення березово-соснових лісових культур з домішкою інших деревних видів.

Скорочення обсягів створення дубово-соснових лісових культур частіше за все, викликано дефіцитом садивного і посівного матеріалу дуба звичайного. Іде зміна типів лісових культур в напрямку збільшення породного різноманіття, і до типових раніше дубово-соснових культур до складу вводять домішку берези повислої, ялини європейської.

Зросли обсяги залісення за участю берези повислої, при повній відсутності у планових завданнях на біжучий ревізійний період, площа відновлених ділянок з її перевагою у середньому склала 5,04 га щорічно, з яких лише 12,0 %

приходиться на створення лісових культур в осередках кореневої та соснової губки, решта – спонтанне лісовідновлення на соснових, дубових і навіть вільхових зрубках.

Природне відновлення соснових зрубів відбувається вкрай незадовільно, навіть із загального обсягу щорічного природного відновлення, позитивного результату вдається досягти лише на 5,3 % площі. Натомість площа фактичного створення лісових культур зросла в 1,6 разу.

Лісові культури у Ковельському лісництві Філія «Ковельське лісове господарство» створюється за спеціально розробленими технологічними схемами з урахуванням наявності природного поновлення, типу лісової рослинності та особливостей конкретної території. Основним видом садивного матеріалу для створення лісових культур є 1-2-річні сіянці, як правило, вирощені в місцевому розсаднику. У зазначених культурах, які мають відпад більше 10%, проводять доповнення. Доповнюють лісові навесні наступного року після створення, великорозмірним садивним матеріалом з дотриманням схеми садіння та способу змішування.

Через інтенсивний промисел побічної продукції лісу (гриби, ягоди, горіхи) та лікарської сировини лісові культури не захищають від шкідників і хворіб із застосуванням хімічних засобів боротьби.

Аналіз звітних матеріалів лісокультурного спрямування Ковельського лісництва за останні 10 років дозволяє стверджувати наступне:

- 98% усіх створених культур – наступні лісові культури на місці суцільних зрубів;
- основний спосіб обробітку ґрунту – механізоване прокладання садивних борозен плугом ПКЛ-70;
- основним способом створення є ручне садіння під меч Колесова;
- за складом переважають (93%) змішані лісові культури;
- схеми розміщення садивних місць, м: $2,5 \times 0,7$; $3 \times 0,5$; $3 \times 0,7$; $4 \times 0,5$; 4×1 ;
- початкова густина - коливається від 3 до 6 тис.шт./га.

- середня кількість агротехнічних доглядів – 8...10, але спостерігається тенденція до зменшення кількості доглядів на рівні 6...8 шт.;

- змикання лісових культур настає у період від 4 до 7 років

Об'єктами досліджень стали пристигаючі насадження штучного походження з перевагою у складі сосни звичайної, які ростуть на території держлісфонду Ковельського лісництва Філія „Ковельське лісове господарство”. Штучне походження їх не викликає сумніву, оскільки на основі натурних спостережень можна легко встановити не лише схеми і способи змішування порід та ширину міжрядь, але й в деяких випадках – і початкове розміщення садивних місць в рядах.

Із аналізу матеріалів лісовпорядкування видно, що поряд з високопродуктивними та стійкими культурами сосни певну частину займають насадження низькопродуктивні та біологічно нестійкі. Причини такого стану насаджень можуть бути різноманітні, зокрема, відсутність або недостатня кількість проведених рубок догляду, низька густина насаджень, відсутність листяних порід, внаслідок чого замість стійких і високопродуктивних двоярусних листяно-соснових деревостанів формуються низькопродуктивні одноярусні соснові. Тут значну роль відіграють технологічні елементи створення лісових культур – початкові густина та склад культур, участь листяних порід в різних вікових етапах зростання деревостану, схеми розміщення садивних місць, запроваджені способи та схеми змішування, тривалість агротехнічних доглядів за лісовими культурами. Дуже вагомий відбиток на порушення структури, зниження повноти та загальної продуктивності соснових насаджень Ковельського лісництва наклали санітарні рубання викликані масовим розмноженням стовбурових шкідників.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТИПІВ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР У ЛІСОВОМУ ФОНДІ КОВЕЛЬСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

4.1. Особливості приживлюваності, росту та продуктивності різних типів лісових культур

Аналіз зведених відомостей проєктів лісових культур Ковельського лісництва за 2018...2023 рр. засвідчив, що, найбільш вживаними типами лісових культур є дубово-соснові лісові культури за участю берези повислої або ялини європейської (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Приживлюваність переважаючих типів лісових культур Ковельського лісництва в біжучому ревізійному періоді

№ п.п	Квартал виділ	Пло ща, га	Тип лісорослинних умов	Схема змішування склад	Розміщення садивних місць, м х м	Густота, тис. шт./га		Порода	Приживлюваність лісових культур, % (фактична / нормативна)	Стан	Клас якості II клас
						початкова	сучасна				
Однорічні											
1	44/21.2	1,8	В ₂	<u>6рСз2рДз2рБп</u> <u>6Сз2Дз2Бп</u>	2,5 × 0,7	3,43	3,27	Сз	95,4	Дуже добрий	I
						1,14	1,04	Дз	91,3		
						1,14	1,09	Бп	95,5		
Разом						5,72	5,40		<u>93,8</u> 92		
Двохрічні											
2	42/49	1,0	В ₂	<u>6рСз2рДз2рЯл</u> <u>6Сз2Дз2Ял</u>	2,5 × 0,7	3,43	3,10	Сз	90,5	Добрий	II
						1,14	1,01	Дз	88,6		
						1,14	0,99	Ял	86,5		
Разом						5,72	5,10		<u>87,9</u> 92		
Трьохрічні											
3	51/31	1,8	В ₂	<u>6рСз3рДз1рЯл</u> <u>6Сз3Дз1Ял</u>	2,5 × 0,7	3,43	2,93	Сз	85,4	Добрий	II
						1,72	1,38	Дз	80,2		
						0,57	0,47	Ял	82,4		
Разом						5,72	4,78		<u>83,5</u> 88		

Наведені у табл. 4.1 результати засвідчують, що приживлюваність незімкнутих 1-3-річних лісових культур близька до нормативної, при цьому в 1-річних посадках вона є вищою за нормативну, але у наступні роки вже не задовольняє нормативні вимоги, хоча різниця не перевищує 7% і такі культури знижують якість до II класу.

Відносно приживлюваності окремих деревних порід, то можна зауважити, що найвищою приживлюваністю характеризується сіянці сосни звичайної та берези повислої. Найнижча приживлюваність у ялини європейської, але й вона підтримується на рівні 82...86,5%.

Для більш змістовного аналізу типів лісових культур підбирали ділянки лісових культур, які сьогодні найбільш повно можуть репрезентувати ріст та продуктивність різних типів лісових культур за участю сосни звичайної, дуба звичайного та червоного, берези повислої. Характеристику лісових ділянок, де закладені пробні площі наведено у дод. А, зведену відомість основних лісівничо-таксаційних показників насаджень представлено у табл. 4.2-4.3.

Типи лісових культур у віковому діапазоні 10...20 років у Ковельському лісництві представлено трьома основними варіантами: чисті соснові, змішані дубово-соснові та березово-соснові. Штучні соснові молодняки з незначною часткою листяних порід Ковельського лісництва (ПП-1, 2, 3, 4) в умовах свіжого бору загалом характеризуються добрим станом та ростом за I-II класами бонітету.

ПП-1 характеризує 17-річні змішані дубово-соснові лісові культури створені із застосування кулісно-рядкового способу змішування (4 ряди сосни, 1 ряд дуба звичайного). Ріст дерев сосни звичайної задовільний і відповідає I класу бонітету, що на один клас вище, ніж у дуба звичайного. Збережуваність сосни звичайної становить 62%, тоді як дуба звичайного, у тричі менше (21%). Це пов'язано, як із меншою приживлюваністю сіянців останнього, що ми вже відзначали вище, так і з біоекологічними особливостями, зокрема значно більшою вимогливістю до трофності ґрунту, сповільнює його ріст і розвиток.

Таблиця 4.2

Основні лісівничо-таксаційні показники штучних молодняків та середньовікових насаджень

№ П.П.	Індекс типу лісу	Схема змішування і розміщення садивних місць, м x м	Порода	Густота лісових культур при створенні (N ₁), тис. шт./га,		Вік насадження, років	Повнота	Бонітет	Склад культур насадження	Середній таксаційні показники насадження							
				всього	в.т.ч. за породами					висота елементів деревостану (H), м	діаметр елементів деревостану (D), см	кількість дерев (N ₂), тис.шт./га		сума площ поперечних перерізів (G), м ² /га		запас (M), м ³ /га	
												всього	в.т.ч. за породами	всього	в.т.ч. за породами	всього	в.т.ч. за породами
1	В ₂ -дС	4 ряди Сз 1 ряд Дз, 2,5 x 0,7	Сз	5,7	4,56	17	0,65	I	$\frac{8Сз2Дз}{9Сз1Дз}$	6,3	6,0	3,175	2,840	11,0	10,2	28	26
			Дз		1,14					3,9	4,1		0,235		0,8		2
2	В ₂ -дС	4 ряди Сз, 2 ряди Бб, 2,5 x 0,5	Сз	8,0	5,33	15	0,84	I	$\frac{7Сз3Бб}{7Сз3Бб}$	6,0	6,9	4,03	2,49	17,2	14,99	55	39
			Б		2,67					7,5	7,2		1,54		5,86		16
3	В ₂ -дС	чисті ряди сосни 2,5 x 0,5	Сз	8,0	8,0	17	0,74	II	$\frac{10Сз}{10Сз}$	5,3	5,5	4,23	4,23	13,9	10,8	37	37
4	В ₂ -дС	5 рядів Сз 2 ряди Дз, 2,5 x 0,7	Сз	5,7	4,0	14	0,65	II	$\frac{7Сз3Дз}{7Сз1,5Дз1,5Бб}$	5,2	5,8	3,757	2,648	12,4	9,8	34	25
			Дз		1,7					4,5	4,8		0,772		1,4		5
			Б		-					4,7	4,8		0,337		1,2		4
5	В ₂ -дС	1 ряд Дч, 5рядів Сз, 2,0 x 0,5	Дч	10,0	2,0	47	0,7	I ^a	$\frac{8Сз2Дч}{8Сз2Дч}$	19,2	17	1040	320	29,7	6,6	288	63
			Сз		8,0					20,4	21		720		23,1		225
6	В ₂ -дС	10 рядів Сз 2,0 x 0,5	Сз	10,0	10,0	49	0,7	I	$\frac{10Сз}{10Сз}$	18,3	17,1	1054	1054	26,9	26,9	258	258

Примітка: Сз – сосна звичайна; Дз – дуб звичайний; Дч – дуб червоний; Б – береза повисла

Хоча, дуб звичайний є менш вимогливий до світла, ніж сосна звичайна, його дерева більшою мірою відчувають нестачу цього елемента, через конкуренцію з хвойною породою. Різна швидкість росту спричиняє суттєву різницю в показниках середньої висоти та діаметра. Зокрема середній діаметр сосни на 46% більший, як у дуба звичайного, а висота на 61,5% або 2,4 м. Тобто, дуб звичайний, на стадії молодняка I класу, вже знаходиться у другому ярусі насадження, а стадія жердняка ще не наступила. Збереження дуба звичайного, за таких умов, без лісівничого втручання проблематичне.

Подібний тип дубово-соснових лісових культур застосовано на ПП-4, але дуб звичайний висаджено 2-рядною кулісою (5 рядів сосни звичайної 2 ряди дуба звичайного). Збережуваність дерев дуба звичайного за такої схеми змішування становить 45%, що вдвічі вище, ніж при висаджуванні одним рядом (ПП-1). Дуб відстає у рості від сосни за висотою лише на 15%, а за діаметром різниця становить 20%. Стан дерев дуба задовільний, запас нагромадженої дубової деревини удвічі вищий, ніж на ПП-1.

На ПП-4 спостерігається домішка берези повислої з числа природного поновлення до складу дубово-соснових культур початкового складу 7С3ЗДз, що трансформувало його у 7Сз1,5Дз1,5Бб. Береза повисла, на даному етапі формування деревостану, дещо (10%) поступається в рості за висотою сосні звичайній. Таким чином усі три породи входять до одного деревного ярусу, що посилює міжвидову конкуренцію, запас деревини цих культур мало відрізняється від ПП-1, але суттєво поступається чистим сосновим та березово-сосновим ПП-2.

На ПП-2 представлено березово-соснові лісові культури створені із застосуванням кулісного способу змішування (4 ряди сосни звичайної 2 ряди берези повислої). Збережуваність дерев сосни звичайної у цьому типі лісових культур становить 47%, що на 15% нижче від дубово-соснових (ПП-1), тоді як у берези повислої – 58%, що майже відповідає збережуваності сосни на ПП-1 (62%). Така динаміка збережуваності сосни звичайної вказує на те, що із домінанта насадження, у дубово-соснових лісових культурах, вона перетворюється у породу яка зазнає рецесії. Причиною цьому є береза повисла, яка за величиною середньої висоти і

діаметра переважає сосну звичайну відповідно на 25 та 5%. Відставання у рості за висотою сосни хоч і суттєве, але на даній фазі розвитку деревостану обидві породи входять до одного ярусу, і від цього міжвидова конкуренція посилюється.

Проте, варто зауважити, що, попри гострі конкурентні взаємовідносини між сосною звичайної і березою повислою, показники середнього діаметру і висоти сосни у змішаних березово-соснових лісових культурах є вищими, ніж у чистих соснових (ПП-3) лісових культурах. Тобто, можна відзначити, що листяні види позитивно впливають на ріст сосни звичайної.

Березово-соснові лісові культури (ПП-2) продукують майже удвічі більше деревини, ніж дубово-соснові (ПП-1) – 55 проти 28 м³/га, що робить цей тип лісових культур досить перспективним, особливо на відносно бідних ґрунтах.

Чисті культури сосни звичайної (ПП-3), враховуючи густе садіння культур (8,0 тис.шт./га) зберегли початковий склад 10Сз. Збережуваність дерев сосни у монокультурах становить 53%. Дерева сосни звичайної формує рівні стовбури, крона гостро вершинна, що свідчить про фазу швидкого росту дерев. Проте, за ростом та продуктивністю цей тип лісових культур поступається лише березово-сосновим (ПП-2).

З метою з'ясування впливу дуба червоного на ріст та продуктивність сосни звичайної нами закладено ПП-5 та ПП-6, які характеризують середньовікові насадження.

ПП-5 характеризує кулісно-рядковий тип змішування (5 рядів сосни звичайної 1 ряд дуба червоного). Збережуваність сосни звичайної 9%, дуба червоного 16%. Таким чином, дуб червоний, в умовах свіжих суборів, володіє високою життєвістю і його збережуваність є у 1,5 рази вищою, ніж сосни звичайної, що забезпечується його значно вищою тіневитривалістю. У рості цей вид також досить несуттєво поступається сосні звичайній, так за діаметром відставання становить 23,5%, а за висотою лише 6,5%, що в абсолютних величинах не перевищує 1,5 м у 45-річному деревостані.

Конкуренція між цими видами дуже гостра, візуальний огляд свідчить про значне розкладання крони дуба червоного в сторону рядів сосни звичайної, внаслідок

цього спостерігається вигинання стовбурів дуба і формування однобокої «прапоровидної» крони у дерев сосни звичайної. Натомість на деревах дуба червоного, на час дослідження, зберігається не опавшими значна частина мертвих гілок, хоча у цілому нижня частина стовбура добре очищена від сучків. Запас дубово-соснового насадження за участі дуба червоного у 45-років становить 288 м³/га, що на 30 м³/га більше, ніж чистого соснового (ПП-6) такого ж віку. Що свідчить, про зростання продуктивності соснового насадження при домішці дуба червоного.

У монопородних, 45-річних лісових культурах (ПП-6), збережуваність дерев сосни звичайної становить 10,5 %, що майже відповідає збережуваності сосни на ПП-5, де присутня домішка дуба червоного. З цього можна зробити висновок, що попри гостру конкуренцію між цими видами, в умовах свіжих суборів, інтродуцент не володіє вагомою перевагою в рості, щоб критично витіснити аборигенну сосну звичайну зі складу деревостану.

Ріст дерев сосни та продуктивність чистого сосняка (ПП-6) у цілому є нижчими, ніж при вирощуванні дубово-соснових культур з 20% участю дуба червоного (ПП-6). Це може бути свідченням позитивного впливу домішки дуба червоного на формування більш м'якої підстилки, більш інтенсивного повернення елементів живлення у ґрунтовий розчин, зміна мікроклімату тощо, що позитивно впливає на ріст самої сосни звичайної.

Серію пробних площ (ПП- 8, 9, 10, 11, 12) з вивчення впливу типу лісових культур на ріст і продуктивність найбільш поширених у Ковельському лісництві дубово-соснових лісових культур за участю дуба звичайного із застосуванням різних способів змішування закладено й опрацьовано в умовах вологих суборів та сугрудів. Результати лісівничо-таксаційних досліджень представлено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Основні лісівничо-таксаційні показники штучних досягаючих насаджень

№ п.п.	Індекс типу лісу	Схема змішування і розміщення садивних місць, м	Порода	Густота лісових культур при створенні (N ₁), тис. шт./га,		Вік насадження, років	Повнота	Бонітет	Склад культур насадження	Середній таксаційні показники насадження							
				всього	в.т.ч. за породами					висота елементів деревостану (H), м	діаметр елементів деревостану (D), см	густота (N ₂), шт./га		сума площ поперечних перерізів (G), м ² /га		запас (M), м ³ /га	
												всього	в.т.ч. за породами	всього	в.т.ч. за породами	всього	в.т.ч. за породами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	В ₃ -дС	чисті С ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,0	10,0	63	0,80	I	$\frac{10C_3}{10C_3}$	19,9	24,3	479	479	33,4	33,4	324	324
8	В ₃ -дС	Зряди С ₃ , 1ряд Д ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,0	7,5	64	0,77	II	$\frac{7,5C_3 2,5D_3}{9C_3 1D_3}$	18,8	30,8	378	334	28,1	26,1	248	232
			Д ₃		2,5			IV		14,1	22,7		44		2,0		16
9	В ₃ -дС	5рядів С ₃ , 2ряди Д ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,0	7,0	65	0,80	II	$\frac{7C_3 3D_3}{8C_3 2D_3}$	19,6	30,0	448	311	29,2	23,6	287	221
			Д ₃		3,0			III		16,6	23,8		137		7,6		66
10	С ₃ -д-ГС	чисті С ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,0	10,0	66	0,65	Г ^a	$\frac{10C_3}{10C_3}$	25,3	33,8	356	356	32,4	32,4	374	374
11	С ₃ -д-ГС	5рядів С ₃ , 2ряди Д ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,0	7,0	65	0,79	I	$\frac{7C_3 3D_3}{9C_3 1D_3}$	23,0	32,6	415	312	34,4	29,3	339	295
			Д ₃		3,0			III		18,0	24,5		103		5,1		44
12	С ₃ -д-ГС	1 ряд С ₃ , 1 ряд Д ₃ , 2,0 x 0,5	С ₃	10,00	5,0	65		I	$\frac{5C_3 5D_3}{4C_3 3D_3 3Гр}$	22,3	30,8	498	95	26,8	11,3	298	186
			Д ₃		5,0			II		19,6	27,2		85		8,3		58
			Гр	природного походження							15,2		15,4		318		

Примітка: С₃ – сосна звичайна; Д₃ – дуб звичайний, Гр – граб звичайний.

За результатами досліджень 63...66-річних чистих соснових та змішаних дубово-соснових культур в умовах вологого дубово-соснового субору і вологого грабово-дубово-соснового сугруду однакової початкової густоти (10,0 тис.шт./га), з розміщенням садивних місць 2,0 x 0,5 м показали, що найкращий ріст сосни за висотою спостерігався у чистих культурах у свіжому сугруді, де сосна звичайна зростає за I^a класом бонітету, а запас деревостану у 66 років становить 374 м³/га (ПП-10).

Чисте соснове насадження (ПП-7) в доброму стані високої продуктивності, що оцінюється I класом бонітету. Запас насадження становить 324 м³/га, це найвищий показник серед досліджуваних у вологих суборах лісових культур. Лісові культури з початковим розміщенням 2,0 x 0,5 м. Ряди чітко збереглися, а середня відстань в рядах на час дослідження – 1,4...2,1 м. Стовбури сосни сформовані дуже добре, повнодеревні, мають значну висоту. На наш погляд, таке початкове розміщення дерев є раціональне з точки зору формування стовбурів дерев, очищення їх від сучків та можливості легко оптимізувати густоту деревостану в різні вікові періоди.

У насадженні сформувався густий підлісок із крушини ламкої, ліщини звичайної, бруслини європейської. У підрості є дуже значна кількість природного поновлення дуба висотою 1...4 м. Подекуди трапляються природне поновлення берези. Дубово-соснове насадження (ПП-8) у доброму стані. Початкова схема змішування 3 ряди сосни 1 ряд дуба ряди сосни з дубом в основному проглядаються добре. Окремі екземпляри дуба мають добре сформовані стовбури і знаходяться в I ярусі разом із сосною, проте основна частина формує другий ярус, а окремі екземпляри дуба сильно пригнічені (V-ий клас Крафта). Насадження середньої продуктивності (II клас бонітету) зі запасом стовбурної деревини – 378 м³/га.

Соснове насадження за участю дуба звичайного на ПП-9 знаходиться у доброму стані. Стовбури сосни звичайної сформовані дуже добре, повнодеревні, очищені від сучків. Щодо дуба звичайного, то його стовбури сформовані гірше, однак окремі його екземпляри мають рівні повнодеревні стовбури і за висотою

майже не відстають від сосни звичайної. Частина дуба в насадженні природного походження. Про це свідчить віддаленість дерев від намічених рядів садіння та крупніші розміри. Дане насадження високопродуктивне, воно може бути прикладом для формування змішаних дубово-соснових культур у вологих суборах.

Загальна збережуваність 63...65-річних культур у вологих суборах відносно початкової густоти вища у чистих – 6,8%, проти 3,8...4,5% у змішаних культурах. Це пояснюється високим відпадом дерев дуба звичайного, особливо при схемі змішування коли дуб вводиться одним рядом за схемою 3 ряди сосни 1 ряд дуба (ПП-8), відпад на час проведення досліджень становить 98,2% початкової кількості, тоді як при введенні дуба дворядною кулісою за схемою 5 рядів сосни 2 ряди дуба (ПП-9) – 95,4%.

Окрім меншої збережуваності, дубово-соснові культури створені за схемою змішування 3 ряди сосни 1 ряд дуба (ПП-8) характеризуються меншою загальною продуктивністю, ніж аналогічні створені за схемою 5 рядів сосни 2 ряди дуба (ПП-9). Так стовбуровий запас перших на 39 м³/га (13,6%) менший ніж других, при тому, що частка сосни звичайної, як більш швидкорослої породи, в запасі насадження в них вища на 1 одиницю. Дуб у таких культурах зростає за IV класом бонітету, тоді як при другій схемі змішування, у таких же лісорослинних умовах за III класом.

Це можна пояснити впливом попередніх доглядових рубань, під час яких вибирались перспективні екземпляри сосни, з метою збереження дуба, але внаслідок нераціонального розміщення останнього по площі, та гострої конкуренції зі сторони сосни, яка значно переважала дуб у швидкості росту, його відпад був значним. Внаслідок недосконалої схеми змішування не вдалось у достатній кількості зберегти дерева дуба звичайного і більше того, вирубати значну частку кращих дерев сосни звичайної.

Середній діаметр сосни звичайної, як елементу лісу, у змішаних дубово-соснових культурах вологих суборів виявився на 19,0...21,1% вищим, ніж у чистих, що вказує на більший вихід крупної деревини.

Чисте соснове насадження вологого дубово-соснового сугрудю, яке досліджувалось нами на ПП-10, знаходиться у доброму стані. Воно створювалось як чисто соснове з початковим розміщенням посадкових місць 2,0 x 0,5м. Насадження високопродуктивне I^a класу бонітету, однак його запас, а це 356 м³/га міг би бути значно вищим, якщо б не допустити окремих “вікон” і прогалин, які трапляються у насадженні, а також забезпечити рівномірне розміщення дерев сосни по площі. Стовбури сосни повнодеревні, високі, добре очищені від сучків. Цінність насадження можна підвищити шляхом введення в склад деревостану 30...40% дуба звичайного, чому повністю сприяють лісорослинні умови.

У змішаних дубово-соснових культурах у цьому ж типі лісу (ПП-11) створених за схемою 5 рядів сосни і 2 ряди дуба продуктивність сосни виявилась нижчою на один клас бонітету і оцінюється I класом, що ймовірно пов'язано із проведеними попередніми доглядовими рубаннями (освітлення, прочищення), які проводились за верховим методом з метою освітлення дуба внаслідок чого було вибрано частину перспективних особин сосни звичайної.

Дуб звичайний росте за III класом бонітету і формує стійкий другий ярус. Загальна стовбурна продуктивність змішаного дубово-соснового насадження при повноті 0,8 становить 339 м³/га, що на 35м³/га або 8,6% менше, ніж чистого соснового.

Цікавим є аналіз росту і продуктивності порід в пристигаючому сосновому насадженні, де закладена ПП-12. Незважаючи на значний вік, ряди сосни відносно добре збереглись. Проте це насадження характеризується нижчим запасом нагромадженої деревини, що становить лише 298 м³/га. Це на нашу думку пов'язано у першу чергу з низькою повнотою насадження. Низька збережуваність лісових культур на ПП-12, яка становить (без врахування рослин граба, які є природного походження) лише 1,8% викликана передусім не раціональним рядковим змішуванням сосни звичайної і дуба звичайного без буферних рядів із супутніх порід. Крім того при проведенні доглядових рубань з метою зберегти дуб від пригнічення сосною постійно вирубувалась значна

частка дерев хвойної породи навіть так звані „дерева майбутнього”. Лісівничими заходами вдалося зберегти значну частку дерев дуба звичайного, але це призвело до появи численних „вікон”, які згодом зайняв граб звичайний. Сьогодні це насадження зі складом 4Сз3Дз3Гр.

Загальна збережуваність лісових культур у вологих сугрудах відносно початкової густоти вища у змішаних кулісним способом лісових культурах на ПП-11 (5 рядів сосни і 2 ряди дуба) – 4,0%, (сосни – 4,3%, дуба – 3,4%), проти 3,5% у чистих (ПП-10).

Таким чином стовбурна продуктивність штучних чистих соснових насаджень є вищою, від аналогічних змішаних дубово-соснових. При цьому різниця більша у більш бідних лісорослинних умовах, що пояснюється в першу чергу нижчою продуктивністю дуба звичайного, який є більш вимогливий до трофності ґрунту. Вагомий вплив на це має і різний характер здійснення доглядових рубань, оскільки у чистих насадженнях вони проводяться за низовим методом з вибіркою відстаючих у рості дерев, тоді як у змішаних дубово-соснових за комбінованим.

4.2. Природне поновлення дуба червоного

Здатність інтродукованого виду без втручання людини утворювати самосів та життєздатний підріст, можна уважати найвищим ступенем акліматизації – натуралізації. Але якщо природне поновлення чужорідного виду може не контролювано з’являтися за межами ділянки його культивування, а ще перешкоджати появі природного поновлення місцевих видів такий вид має ознаки інвазійного.

Здійснений нами облік природного поновлення на ПП-5 і ПП-6, які представляють середньовікові соснові насадження складу 8Сз2Дч, та 10 Сз (табл. 4.4) свідчить що під наметом чистого соснового насадження підріст практично відсутній його загальна чисельність становить 0,26 тис.шт./ га, склад 8Сз2Дз, розміщення нерівномірне, окремими екземплярами та невеликими біогрупами (2...3 шт.).

Таблиця 4.4

Результати обліку природного поновлення

№ ПП	Характеристика насадження						Порода	Кількість природного поновлення, тис. шт./га				Коефіцієнт рівномірності, %	Характер природного поновлення	Оцінка стану (клас)
	тип лісу	вік, років склад	D, см	H, м	бонітет повнота	запас, м ³ /га		до 0,5	0,6-1,5	більше 1,5	Разом			
1	4	5		7	6	9	10	12	13	14	15	16	17	18
1	В ₂ -дС	47 8С ₃ 2Дч	21,3	20,4	I ^a 0,7	288	Дч	10,43	3,28	1,56	15,27	75	відносно рівномірний	10Дч Добре (II)
							Разом	10,43	3,28	1,56	15,27			
							%	68,3	21,5	10,2	100,0			
2	В ₂ -дС	49 10С ₃	17,1	18,3	I 0,7	258	С ₃	0,02	0,18	-	0,20	20	нерівномірний	8С ₂ Д ₃ незповільно
							Д ₃	0,04	-	0,02	0,06			
							Разом	0,06	0,18	0,02	0,26			
							%	23,1	69,2	7,7	100,0			

Під наметом соснового деревостану за присутності дуба червоного кількість підросту останнього сягає понад 15,27 тис.шт./га, розміщення відносно рівномірне (75% ділянки) відповідає ознакам добре (II клас якості). При цьому переважає (68%) дрібний підріст висотою до 0,5 м, чисельною (3,28 тис. шт./га) є група середньорослого підросту. Хоча переважає підріст віком 3...6 років, але зрідка зустрічається навіть 8...10-річні поодинокі екземпляри, тобто можна говорити що дуб червоний може плодоносити з 30 років

Рекогносцирувальні обстеження підтверджують випадки наявності поодиноких екземплярів та невеликих груп підросту дуба червоного у суміжних з досліджуваною ділянкою насадженнях сосни звичайної, що вказує на ймовірність неконтрольованого поширення а відтак – інвазії.

ВИСНОВКИ

На підставі аналізу загального стану лісокультурної справи у Ковельському лісництві Філія «Ковельське лісове господарство» здійснених натурних досліджень різних типів лісових культур і природного поновлення можна зробити наступні висновки.

1. Найвищий запас стовбурної деревини в штучних соснових пристигаючих насадженнях вологих суборів і сугрудів Ковельського лісництва формується при 70%-й участі сосни звичайної у складі деревостану, третину запасу насадження повинен займати дуб звичайний. Збільшення участі сосни в складі може підвищити запас деревини, але знизити цінність насадження, оскільки дубова деревина є більш вартісною.

2. В умовах свіжого і вологого дубово-соснового субору дуб звичайний поступається в рості сосні звичайній і при неправильній технології створення дубово-соснових культур його положення у складі деревостану є нестійким. Недоцільним є уведення дуба звичайного одним рядом, оскільки змикання рядів з сосною звичайною відбувається швидко й остання пригнічує листяну породу.

3. Для зменшення конкуренції між породами розміщення садивних місць у борах слід прийняти в межах 2,0...2,5 x 0,6...0,8 м з початковою густотою культур у межах 6...8 тис. шт./га.

4. У типі лісу вологий дубово-сосновий сугруд головними є дві породи – дуб звичайний та сосна звичайна. Для формування стійкого насадження листяну породу, як більш повільно рослу, краще вводити 2...3-рядною кулісою або біогрупою (10...20 × 10...20 м). Ширина міжрядь при цьому може складати 2...3 м, а крок садіння – 0,7...0,8 м.

5. Доцільним є введення дуба звичайного у соснові культури свіжих сугрудів дворядною кулісою з відмежуванням її з двох боків рядами супутньої породи – липи дрібнолистої або клена гостролистого, що сприятиме його кращому росту та більш високій збережаності у цьому типі лісорослинних умов.

6. Таким чином, в сугрудах необхідно культивувати і вирощувати дві головні породи – дуб звичайний і сосну звичайну, а в суборах – лише сосну звичайну. В останньому випадку дуб звичайний виступає у ролі супутньої породи.

7. У суборах, на ділянках з-під санітарних рубок по сосні, кращим типом лісових культур є березово-соснові 4...5 рядів сосни 2 ряди берези повислої, або з використанням біогрупового висаджування берези та дуба звичайного.

8. Роль берези не лише у протидії кореневій губці, але й в позитивному впливі на розклад підстилки та покращені ґрунтових умов, що позитивно відображається на рості сосни звичайної. Показники середнього діаметра і висоти сосни у змішаних березово-соснових лісових культурах є вищими, ніж у чистих соснових лісових культурах. Березово-соснові лісові культури на стадії молодняка продукують майже удвічі більше деревини, ніж дубово-соснові.

9. Дуб червоний, в умовах свіжих суборів, володіє високою життєвістю і його збережуваність у 1,5 рази вища, ніж сосни звичайної. У рості цей вид ь несуттєво поступається сосні звичайній, так за діаметром відставання становить 23,5%, а за висотою лише 6,5%, що в абсолютних величинах не перевищує 1,5 м у 45-річному деревостані.

10. Запас 45-річного дубово-соснового насадження за участі дуба червоного становить 288 м³/га, що на 30 м³/га більше, ніж чистого соснового такого ж віку

11. Конкуренція між дубом червоним і сосною звичайною дуже гостра, спостерігається значне розкладання крони дуба червоного в сторону рядів сосни звичайної, внаслідок цього спостерігається вигинання стовбурів дуба, наявна значна частина мертвих гілок крони при добре очищеному від сучків стовбурі і формування однобокої «прапоровидної» крони у дерев сосни звичайної.

12. У 45-річних лісових культурах 8Сз2Дч успішно проходить природне поновлення інтродукованого виду (15,27 тис.шт./га) та відсутнє місцевих видів. Самосів і природне поновлення дуба червоного трапляється за межами ділянки лісових культур, що свідчить про високу небезпеку неконтрольованого поширення виду – інвазії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексіюк, І.Л., & Лакида, П.І. (2012). Аналіз лісівничо-таксаційної структури соснових деревостанів природного походження Українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 22.14, 25-31.
2. Бондар, І.П. (2002) Запаси гумусу і азоту в лісових ґрунтах різних типів деревостанів Полісся. *Науковий вісник НАУ*, 54, 142-151.
3. Вакулюк, П.Г., & Самоплавський В.І. (1998) *Лісові відновлення в рівнинних лісах України*. Фастів: Поліфаст.
4. Волошинова, Н.О. (2008). Мінливість сосни звичайної за таксаційними і морфологічними ознаками у Рівненському природному заповіднику. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 18.11, 84-98.
5. Генсірук, С.А., Нижник, М.С., & Копій, Л.І. (1998). *Ліси західного регіону України*. Львів: Наукове товариство ім. Шевченка МО України, УкрДЛТУ.
6. Генсірук, С.А, Фурдичко, О.І., & Бондар, В.С. (1995). *Історія лісівництва в Україні*. Львів: Світ.
7. Геренчук, К.І. (1975). *Природа Волинської області*. Львів: Вища школа.
8. Гірак, Г (2023). Чужі серед своїх: чим небезпечні біла акація та червонолистий дуб. *Кореспондент net*. Отримано з <http://www.natureexperts.org/korespondent-chuzhi-sered-svoyih-chym-nebezpechni-bila-akacziya-ta-chervonolystyj-dub/>
9. Гончар, В.М., Копій, Л.І., Клименко, О.М., & Копій, С.Л. (2018). *Особливості формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів Західного Полісся*. Рівне: НУВГП.
10. Гордієнко, М.І., & Шлапак, В.П. (1998). *Пристепові бори України: Монографія*. Львів: Престиж Інформ.
11. Гордієнко, М.І., Гузь, М.М., Дебринюк, Ю.М., & Маурер, В.М. (2005). *Лісові культури. Підручник*. Львів: Камула.

12. Гордієнко, М.І., Шаблій, І.В., & Шлапак В.П. (1995) *Сосна звичайна: її особливості, створення культур, продуктивність*. Київ: Либідь.
13. Горошко, М.П., & Хомюк, П.Г. (2000). *Лісова таксація: Практикум для студентів спеціальності 7.130401*. Львів: УкрДЛТУ.
14. Гром М.М. (2007). *Лісова таксація: Підручник*. Львів: РВВ НЛТУ України.
15. Гузь, М.М., Жмурко С.В., Жмурко, І.В., & Каганяк, Ю.Й. (2007). Еколого-лісівничі особливості росту географічних культур сосни звичайної в умовах Західного Полісся України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*, 5, 41-46.
16. Данькевич, С.М. (2009). *Стан лісонасінного комплексу сосни звичайної на Малому Поліссі та Шляхи збереження його генофонду*. (Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.01 Лісові культури та лісомеліорація, Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна).
17. Дебринюк, Ю.М. (1994). *Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України: Навчальний посібник*. Київ: ІСДОУ.
18. Дебринюк, Ю.М., & Кузьович, В.С. (2013). Модриново-соснові лісові культури як прототипи плантаційних насаджень у західному регіоні України. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 23.6, 179-183.
19. Дебринюк, Ю.М., Іванюк, А.П., & Гузь, М.М. (2003). *Методичні рекомендації зі збору матеріалів та написання звіту з переддипломної практики для студентів напрямку „Лісове та садово-паркове господарство” спеціальності „Лісове господарство” стаціонарної та заочної форми навчання*. Львів: УкрДЛТУ.
20. Дебринюк, Ю.М., Осмола, М.Х., Мякуш, І.І., & Мельник О.С. (1994). *Лісовирощування в західному регіоні України*. Львів: Світ.

21. Жмурко, І.В. (2008). *Біологічні особливості екотипів сосни звичайної в географічних культурах Західного Полісся України* (Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.01 Лісові культури та лісомеліорація, Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна).

22. Іваницький, Р.С. (2011). *Відтворення і формування лісостанів за участю сосни звичайної в умовах Північно-західного Поділля* (Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 Лісознавство і лісівництво, Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна).

23. *Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів.* (2010). Київ: Держкомлісгосп України.

24. Каганяк, Ю.Й. (2005). Модифікація моделей нормальних запасів та абсолютних повнот для деревостанів сосни звичайної. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 15.4, 49-54.

25. Каганяк, Ю.Й. (2006). Прогноз потенційної продуктивності соснових та букових деревостанів. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 16.6, 39-45.

26. Калінін, М.І. (1991). *Лісові культури: Навчальний посібник.* Київ: УМК ВО.

27. Копій, Л.І. (2001). До питання оптимізації вікової структури соснових насаджень західного регіону України. *Науковий вісник УкрДЛТУ: збірник науково-технічних праць*, 11.1, 54-59.

28. Копій, Л.І. Каганяк, Ю.Й., & Михайленко, М. М. (2009). Структура деревостанів свіжого соснового бору Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник наукових праць*, 19.7, 7-14.

29. Копій, Л.І., Каганяк, Ю.Й., & Мелешук, О.О. (2008). Дослідження структури основних лісотаксаційних показників соснових деревостанів свіжого

дубового субору Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник наукових праць*, 18.11, 115-122.

30. Король, М.М. (2008). Взаємозв'язок основних морфометричних показників дерев сосни звичайної різних ценопопуляцій. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 18.11, 36-45.

31. Лакида, П.І., & Матушевич, Л.М. (2002). *Фітомаса лісів України*. Тернопіль: Збруч.

32. Лакида, П.І., & Матушевич, Л.М. (2013). Параметрична структура соснових лісів Східного Полісся України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*, 11, 139-143.

33. Лакида, П.І. (2008). Аналіз лісівничо-таксаційної структури соснових деревостанів природного походження Українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 18.13, 38-45.

34. Майборода, В.А. (2018). Нові нормативи таксаційних показників нормальних насаджень дуба червоного бореального (*Quercus borealis* Mich.). *Збалансоване природокористування*, 2, 73-76.

35. Майборода, В.А. (2000). Ріст чистих насаджень дуба червоного північного (*Quercus borealis* Mich.) на Україні. *Науковий вісник УкрДЛТУ: збірник науково-технічних праць*, 27, 134-140.

36. Майборода, В.А. (2009). Формування оптимальної структури насаджень з участю дуба червоного (бореального) та її значення у підвищенні продуктивності лісів. *Наукові праці лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*, 7, 88-89.

37. Майборода, В.А. (2011). Еколого-лісівниче значення дуба червоного бореального (*Quercus borealis* Mich.) у відновленні дібровних насаджень України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 21.11, 96-103.

38. Майборода, В.А. (2016). Створення збалансованих лісових екосистем шляхом впровадження чистих та змішаних насаджень дуба червоного. *Збалансоване природокористування*, 1, 30-36.

39. Манойло, В.О. (2011). Особливості розміщення дерев у різновікових природних сосняках після лісовідновного рубання вибіркоким способом. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 21.17, 49-55.
40. Маурер, В.М. (2007). Природне поновлення – ключовий елемент оптимізації відтворення лісів України на засадах екологічно орієнтованого лісівництва. *Науковий вісник НАУ*, 113, 57-65.
41. Ониськів, М.І., & Петренко, О.А. (2009). Нові погляди на створення та вирощування лісових культур на різних категоріях лісокультурних площ Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*, 19.15, 14-22.
42. Ониськів, М.І., & Кайдик, О.Ю. (2008). 30-річні результати вивчення проблеми захисту від кореневої губки культур сосни звичайної у Поліссі. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 114, 122-128.
43. Ониськів, М.І., & Кайдик, О.Ю. (2006). Комбіноване лісовідновлення (часткові лісові культури) в Центральному Поліссі. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість: міжвідомчий науково-технічний збірник*, 31, 158-164.
44. Ониськів, М.І., Рибак, В.О., Фучило, Я.Д., & Збитна, М.В. (2003). Досвід підвищення продуктивності і якості лісів. *Наукові праці лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*, 2003, 2, 233-238.
45. Остапенко, Б. Ф., & Ткач, В.П. (2002). *Лісова типологія*. Харків.
46. Погребняк, П.С. (1993). *Лісова екологія і типологія лісів*. Київ: Наукова думка.
47. Рябоконт, О.П., & Ігнатенко, В.А. (2004). Реальні резерви пом'якшення дефіциту соснової деревини в Україні. *Лісівництво і агролісомеліорація: Збірник наукових праць*, 107, 131–138.
48. Сахарук, Г.А. (2004). Ріст сосни звичайної в суборах Шацького ДЛГ. *Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. Розділ 2. Лісові культури та фітомеліорація. Науковий вісник УкрДЛТУ*, 14.5, 221-225.

49. Свириденко, В.С., Бабіч, О.Г., & Киричок, Л.С. (2005). *Лісівництво*. Київ: Арістей.
50. Стойко, С.М. (2009). Потенційні екологічні наслідки глобального потепління клімату в лісових формаціях Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 19.15, 214-224.
51. Ткачук В.І., & Струтинський, О.В. (2004). Вирощування лісових культур сосни звичайної різної густоти. *Науковий вісник УкрДЛТУ: збірник науково-технічних праць*, 14.5, 225-232.
52. Ткачук, В.І. (2004). *Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі*. Житомир: Полісся.
53. Фізик, І.В. (2008). Теоретичні аспекти уніфікації ведення лісового господарства у комунальних лісах Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 18.11, 67-71.
54. Фучило, Я. Д., Сбитна, М. В., Кайдик, В. Ю., & Рябухін О. Ю. (2012). Особливості створення лісових культур сосни звичайної у свіжих суборах Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ: Збірник наукових праць*, 22.13, 9-13.
55. Фучило, Я.Д., & Рябухін, О.Ю. (2011). Природне поновлення соснових лісів Східного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 21.18, 57-61.
56. Хомюк, П.Г. (2004). Ріст сосни звичайної у різних регіонах України. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 14.6, 202-207.
57. Хомюк, П.Г. (2006). *Особливості росту деревостанів сосни звичайної в умовах другої і третьої зон радіаційного забруднення* (Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 Лісознавство і лісівництво, Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна.
58. Цилюрик, А.В., & Рибак, О.В. (2010). Створення штучних дубово-сонових лісових насаджень без підготовки ґрунту в свіжих суборах Київського

Полісся. *НБУ ім. Вернадського «Наукові доповіді НУБіП»*. 2010, 5, 2. Отримано з http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_5/10tavskp.pdf.

59. Чернявський, М.В. (1991). Деградація лісів і її екологічні наслідки. *Раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища*, 83-101.

60. Чернявський, М.В. (2008). Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. *Лісовий і мисливський журнал*, 1, 14-17.

61. Швиденко, А. Й., & Остапенко, Б. Ф. (2001). *Лісознавство: Підручник*. Чернівці: Зелена Буковина.

62. Швиденко, А.З., Строчинський, А.А., Савич, Ю.Н., & Кашпор, С.Н. (1987). *Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии*. Київ: Урожай.

63. Шукель, І.В., Гриник, Г.Г., & Михайлюк, В.М. (2005). Просторова структура умовно-корінних соснових насаджень Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 15.4, 83-89.

64. *FSC національний стандарт системи ведення лісового господарства для України (FSC-STD-UKR-01-2019 V 1-0)*. (2019, Отримано з <https://ua.fsc.org>)

ДОДАТКИ

Характеристика пробних площ вологих борів та суборів**Пробна площа № 7**

Філія «Ковельське лісове господарство»

Лісництво – Ковельське

Квартал – 12.

Виділ – 4.

Площа виділу – 3,2га.

Площа пробної площі – 0,50га.

Тип лісорослинних умов – вологий субір (В₃).

Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір (В₃-д-С).

Рельєф – рівнинний.

Тип ґрунту – дерново-підзолистий.

Вік насадження (А) – 63 рік.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3...0,5 м.

Склад культур – 10Сз.

Схема змішування порід – чисті сосни звичайної.

Розміщення садивних місць 2,0 x 0,5м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.

Склад насадження – 10Сз.

Середня висота (Н) сосни звичайної – 19,9м.

Середній діаметр (D) сосни звичайної – 24,3 см.

Сума площ поперечних перерізів (G) сосни звичайної – 33,2 м²/га.

Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) сосни звичайної – 479 шт.

Запас насадження (M) сосни звичайної – 314м³/га;

Повнота – 0,80.

Бонітет насадження – I.

Природне поновлення: сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.) і червоного(*Q. Rubra* L.).

Підлісок: крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.).

Живий наґрунтовий покрив: брусниця (*Vaccinium vitis-idaeas* L.), верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.), вероніка лікарська (*Veronica officinalis* L.), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.), зозулин льон ялівцевий (*Polytrichum juniperinum* Hedw.), тонконіг (*Poa pratensis* L.).

Пробна площа № 8

Філія «Ковельське лісове господарство»

Лісництво – Ковельське

Квартал – 23.

Виділ – 11.

Площа виділу – 2,1 га.

Площа пробної площі – 0,75га.

Тип лісорослинних умов – вологий субір (В₃).

Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір (В₃-д-С).

Рельєф – рівнинний.

Тип ґрунту – дерново-підзолистий.

Вік насадження (А) – 64 роки.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3-0,5 м.

Склад культур – 7,5Сз2,5Дз.

Схема змішування порід – 3 ряди сосни звичайної 1 ряд дуба звичайного.

Розміщення садивних місць – 2,0 x 0,5 м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.

Склад насадження – 9Сз1Дз.

Середня висота (Н) сосни звичайної – 18,8м; дуба звичайного – 14,1 м.

Середній діаметр (D) сосни звичайної – 30,8см; дуба звичайного – 22,7 см.

Сума площ поперечних перерізів (G) разом – 28,1 м²/га; сосни звичайної – 26,1м²/га; дуба звичайного – 2,0 м²/га.

Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) разом. – 378 шт.; сосни звичайної – 334шт.; дуба звичайного – 44шт.

Запас насадження (М) разом – 248м³/га; сосни звичайної – 232м³/га; дуба звичайного – 16м³/га.

Повнота – 0,78.

Бонітет насадження – II; сосни звичайної – II; дуба звичайного – IV.

Підріст: сосна звичайна (*Pinus sylvestris L.*), дуб звичайний (*Quercus robur L.*).

Підлісок: горобина звичайна (*Sorbus aucuparia L.*), крушина ламка (*Frangula alnus Mill.*).

Живий нагрунтовий покрив: плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi Mitt.*), зозулин льон (*Polytrichum juniperinum Hedw.*), тонконіг лучний (*Poa pratensis L.*), малина (*Rubus idaeus L.*), ожика лісова (*Lurula sylvatica Gaudin.*).

Пробна площа № 9

Філія «Ковельське лісове господарство»

Лісництво – Ковельське

Квартал – 23.

Виділ – 26.

Площа виділу – 2,6 га.

Площа пробної площі – 0,75 га.

Тип лісорослинних умов – вологий субір (В₃).

Тип лісу – вологий дубово-сосновий субір (В₂-д-С).

Рельєф – рівнинний.

Тип ґрунту – дерново-підзолистий.

Вік насадження (А) – 65 років.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3-0,5 м.

Склад культур – 7Сз3Дз.

Схема змішування порід – 5 рядів сосни звичайної 2 ряди дуба звичайного.

Розміщення садивних місць – 2,0 x 0,5 м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.

Склад насадження – 8Сз2Дз.

Середня висота (Н) сосни звичайної – 19,6 м; дуба звичайного – 16,6 м.

Середній діаметр (D) сосни звичайної – 30,0 см; дуба звичайного – 23,8 см.

Сума площ поперечних перерізів (G) разом – 29,2 м²/га; сосни звичайної – 23,7 м²/га; дуба звичайного – 7,5 м²/га.

Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) разом. – 446 шт.; сосни звичайної – 309 шт.; дуба звичайного – 137 шт.

Запас насадження (M) разом – 287 м³/га; сосни звичайної – 222 м³/га; дуба звичайного – 65 м³/га.

Повнота – 0,80.

Бонітет насадження – II; сосни звичайної – II; дуба звичайного – III.

Природне поновлення: поодинокі дуби звичайні.

Підлісок: крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.).

Живий нагрунтовий покрив: кладонія оленяча (*Cladonia rangiferina* (L.) Web.), плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.), зозулин льон (*Polytrichum juniperinum* Hedw.), тонконіг (*Poa pratensis* L.), нечуй-вітер волохатенький (*Hieracium hilosella* L.), дрік красильний (*Genista tinctoria* L.).

Пробна площа № 10

Філія «Ковельське лісове господарство»

Лісництво – Ковельське

Квартал – 34.

Виділ – 21.

Площа виділу – 1,1 га.

Площа пробної площі – 0,50 га.

Тип лісорослинних умов – вологий сугруд (С₃).

Тип лісу – вологий грабово-дубовий сугруд (С₃-Г-Д-С).

Рельєф – рівнинний.

Тип ґрунту – дерново-підзолистий.

Вік насадження (А) – 66 років.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3-0,5 м.

Склад культур – 10С₃.

Схема змішування порід – чисті ряди сосни звичайної.
 Розміщення садивних місць 2,0 x 0,5м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.
 Склад насадження – 10Сз.
 Середня висота (Н) сосни звичайної – 25,3м.
 Середній діаметр (D) сосни звичайної – 33,8 см.
 Сума площ поперечних перерізів (G) сосни звичайної – 32,4 м²/га.
 Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) сосни звичайної – 356шт.
 Запас насадження (M) сосни звичайної – 374 м³/га;
 Повнота – 0,65.
 Бонітет насадження – I^a.
 Природне поновлення: сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.) і червоного(*Q. rubra* L.).
 Підлісок: крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.).
 Живий нагрунтовий покрив: плевроцій Шребера (*Pleurozium Schreberi* Mitt.), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), зозулин льон (*Polytrichum commune* Hedw.), папороть чоловіча (*Dryopteris filix mas* (L.) Schott.), перестріч дібровний (*Melampyrum nemorosum* L.), анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* L.)

Пробна площа № 11

Філія «Ковельське лісове господарство»
 Лісництво – Ковельське
 Квартал – 12.
 Виділ – 5.
 Площа виділу – 1,5 га.
 Площа пробної площі – 0,75га.
 Тип лісорослинних умов – вологий сугруд (Сз).
 Тип лісу – вологий грабово-дубовий сугруд (Сз-г-д-С).
 Рельєф – рівнинний.
 Тип ґрунту – дерново-підзолистий.
 Вік насадження (А) – 65 років.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3-0,5 м.

Склад культур – 7С3ЗДз.

Схема змішування порід – 5 рядів сосни звичайної 2 ряди дуба звичайного.

Розміщення садивних місць – 2,0 x 0,5 м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.

Склад насадження – 9Сз1Дз.

Середня висота (Н) сосни звичайної – 23,0 м; дуба звичайного – 18,0 м.

Середній діаметр (D) сосни звичайної – 32,6 см; дуба звичайного – 24,5 см.

Сума площ поперечних перерізів (G) разом – 34,3 м²/га; сосни звичайної – 29,3 м²/га; дуба звичайного – 5,0 м²/га.

Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) разом. – 415 шт.; сосни звичайної – 312 шт.; дуба звичайного – 103 шт.

Запас насадження (M) разом – 339 м³/га; сосни звичайної – 295 м³/га; дуба звичайного – 44 м³/га.

Повнота – 0,79.

Бонітет насадження – I; сосни звичайної – I; дуба звичайного – III.

Природне поновлення: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), осика (*Populus tremula* L.)

Підлісок: крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), ліщина (*Corylus avellana* L.).

Живий наґрунтовий покрив: чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), папороть орляк (*Pteridium aquilinum* Kuhn.), папороть жіноча (*Athyrium filix femina* (L.) Roth.), суниця лісова (*Fragaria vesca* L.), малина (*Rubus idaeus* L.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), конвалія (*Convallaria majalis* L.).

Пробна площа № 12

Філія «Ковельське лісове господарство»

Лісництво – Ковельське

Квартал – 22.

Виділ – 2.

Площа виділу – 2,2 га.

Площа пробної площі – 0,50га.

Тип лісорослинних умов – вологий сугруд (С₃).

Тип лісу – вологий грабово-дубовий сугруд (С₃-Г-д-С).

Рельєф – рівнинний.

Тип ґрунту – дерново-підзолистий.

Вік насадження (А) – 65 років.

Спосіб підготовки ґрунту – не встановлено, ймовірно ручний мотикою, смугами шириною 0,3-0,5 м.

Склад культур – 5Сз5Дз.

Схема змішування порід – 1 ряд сосни звичайної 1 ряд дуба звичайного.

Розміщення садивних місць – 2,0 x 0,5 м, густина садіння – 10,0 тис.шт./га.

Склад насадження – 4Сз3Дз3Гр.

Середня висота (Н) сосни звичайної – 22,3 м; дуба звичайного – 19,6 м; граба звичайного – 15,2 м.

Середній діаметр (D) сосни звичайної – 30,8 см; дуба звичайного – 27,2 см; граба звичайного – 15,4 см.

Сума площ поперечних перерізів (G) разом – 26,8 м²/га; сосни звичайної – 11,3м²/га; дуба звичайного – 8,3 м²/га; граба звичайного – 7,2 м²/га .

Кількість дерев на 1 га в період дослідження (N) разом. – 498 шт.; сосни звичайної – 95 шт.; дуба звичайного – 85 шт.; граба звичайного – 318 шт.

Запас насадження (M) разом – 186 м³/га; сосни звичайної – 186 м³/га; дуба звичайного – 58 м³/га; граба звичайного – 54 м³/га.

Повнота – 0,62.

Бонітет насадження – I; сосни звичайної – I; дуба звичайного – III.

Природне поновлення: граба звичайного (*Carpinus betulus* L.).

Підлісок: крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), ліщина (*Corylus avellana* L.).

Живий наґрунтовий покрив: чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), папороть жіноча (*Athyrium filix femina* (L.) Roth.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), конвалія (*Convallaria majalis* L.).