

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісових культур та лісової селекції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

на тему: “Лісокультурні заходи з підвищення продуктивності
ялицево-букових лісів Головецького лісництва філії
«Славське лісове господарство» ДСЛП «Ліси України»”

Спеціальність _____ 205 «Лісове господарство» _____

Освітньо-професійна
програма _____ Лісове господарство _____

Керівник кваліфікаційної
роботи _____ _професор, д.с.-г.н., Дебринюк Ю.М._
(підпис) (посада, наук. ступінь, прізвище, ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-61м _____ Фригела М.С. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Львів – 2024

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 Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
_____ проф. Лісовий М.М.
« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Фригелі Михайлу Степановичу

1. Тема роботи: “Лісокультурні заходи з підвищення продуктивності ялицево-букових лісів Головецького лісництва філії «Славське лісове господарство» ДСЛП «Ліси України»
керівник роботи – професор Дебринюк Юрій Михайлович
затверджені наказом по університету від 28 листопада 2023 р., № С-695
2. Термін подання студентом роботи – 5 січня 2024 року
3. Вихідні дані до роботи: матеріали лісовпорядкування; проекти лісових культур; книга обліку лісових культур; акти переводу лісових культур у вкриті лісовою рослинністю ділянки; книга лісових розсадників; матеріали бухгалтерсько-статистичної звітності; польові матеріали пробних ділянок
4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити)
Вступ. Стан вивчення питання. Програма, об’єкти та методика досліджень.
Лісівничо-таксаційна характеристика ялицево-букових насаджень. Запровадження лісокультурних заходів з підвищення продуктивності лісостанів.
Визначення життєвого стану ялиці та бука. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
а) Лісівничо-таксаційна характеристика буково-ялицевих лісостанів;
б) Приживлюваність деревних рослин у штучних насадженнях;
в) Життєвий стан ялиці та бука в штучних насадженнях;
г) Аналіз проходження лісовідновних процесів.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 22 січня 2023 року

Керівник роботи _____ професор Дебринюк Ю.М.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ з. п.	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітки
1.	Вивчення літературних джерел з лісокультурних та лісівничих аспектів відтворення і продуктивності насаджень за участю бука та ялиці	02.2023 – 05.2023 р.	
2.	Розробка програми та методики, вибір об'єктів досліджень, закладання пробних площ в штучних насадженнях яличин і суяличин	03.2023 – 08.2023 р.	
3.	Аналіз матеріалів пробних площ з вивчення продуктивності ялицево-букових лісостанів та шляхів підвищення їх продуктивності	07.2023 – 10.2023 р.	
4.	Дослідження життєвого стану ялиці та бука, оцінка процесу природного поновлення	07.2023 – 10.2023 р.	
5.	Шляхи підвищення продуктивності ялицево-букових насаджень	10.2023 – 11.2023 р.	
6.	Висновки та узагальнення, опрацювання літературних джерел	10.2023 – 11.2023 р.	
7.	Загальне оформлення кваліфікаційної роботи магістра	11.2023 – 12.2023 р.	

Студент _____
(підпис)

Фригела М.С.

Керівник проекту _____ професор Дебринюк Ю.М.
(підпис)

Примітки:

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.
3. Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки на одному аркуші з двох сторін.

УДК 630*174.753

Фригела М.С. Лісокультурні заходи з підвищення продуктивності ялицево-букових лісів Головецького л-ва філії «Славське лісове господарство» ДСЛП «Ліси України». – Львів: НЛТУ України, 2024. – 70 с.

Описано поширення насаджень за участю ялиці та бука у лісовому фонді філії «Славське лісове господарство». Вивчено лісівничо-таксаційні показники деревних видів у штучних насадженнях в типах лісу ялиці білої. Вивчено стан лісокультурної справи у структурних підрозділах підприємства.

Здійснена оцінка життєвого стану ялиці, бука та ялини. Життєвий стан мішаних насаджень добрий.

Лісокультурні заходи з підвищення продуктивності насаджень бука та ялиці полягають в такому: підвищення продуктивності шляхом введення в склад культур швидкорослих порід; створення часткових лісових культур за участю модрина; проведення необхідної кількості агротехнічних доглядів за висадженими рослинами.

Наявне природне поновлення не дає можливості повною мірою відмовитися від створення штучних насаджень.

Ключові слова: *Abies alba* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* (L.) Karst., яличини, суяличини, лісові культури, запаси деревини, життєвий стан, агротехнічні догляди.

Табл. 12, рис. 2, дод. 3, бібліогр. 35 назв

Frigela M.S. Silvicultural treatments to increase the productivity of fir-beech forests of the Holovetske forest district at the *Slavsko Forestry* branch of the State Specialized Forestry Enterprise "Forests of Ukraine". – Lviv: Ukrainian National Forestry University, 2024. – 70 p.

The spread of plantations with the participation of fir and beech in the forest fund of the branch " Slavsko Forestry" is described. The arboricultural and tax indicators of tree species in artificial plantations in white fir forest types were studied. The state of silviculture in the enterprise's structural subdivisions has been studied.

An assessment of the life status of fir, beech and spruce was carried out. The vital condition of mixed plantings is good.

Forestry measures to increase the productivity of beech and fir plantations consist of the following: increasing productivity by introducing fast-growing species into the composition of crops; creation of partial forest cultures with the participation of larch; carrying out the required amount of agrotechnical care for planted plants.

The existing natural renewal does not give the opportunity to completely abandon the creation of artificial plantations.

Key words: *Abies alba* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* (L.) Karst., spruces, spruces, forest crops, wood stocks, living conditions, agrotechnical care.

Tabl. 12, fig. 2, add. 3, ref. 35 titles

З М І С Т

ВСТУП	6
Розділ 1. ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТЮ БУКА ТА ЯЛИЦІ	8
1.1. Біоекологічні властивості ялиці білої та бука лісового	8
1.2. Особливості природного та штучного відтворення ялицево- букових насаджень	10
1.3. Природне поновлення ялиці білої та бука лісового	12
1.4. Заходи з підвищення продуктивності ялицево-букових наса- джень	14
1.5. Заходи з підвищення стійкості ялицево-букових насаджень ..	15
Розділ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІ- ДЖЕНЬ	19
2.1. Місцезнаходження підприємства та природно-кліматичні умови	19
2.2. Актуальність теми, мета роботи та програма досліджень	21
2.3. Об'єкти досліджень та обсяги виконаних робіт	22
2.4. Методика проведення досліджень	23
Розділ 3. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЛИЦЕВО-БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ, ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ПО- НОВЛЕННЯ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ ВИДІВ	27
3.1. Характеристика лісового фонду підприємства	27
3.2. Стан лісокультурної справи	30
3.3. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних насаджень за участю бука лісового та ялиці білої	34
3.4. Оцінювання процесу проходження природного поновлення на свіжих зрубках	44
3.5. Життєвий стан деревних видів у лісових насадженнях	44
Розділ 4. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЛИЦЕВО- БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОКУЛЬТУРНИМИ МЕТОДАМИ	55
4.1. Введення в склад ялицево-букових насаджень модрини	55
4.2. Створення часткових лісових культур бука та ялиці за учас- тю модрини	57
4.3. Вплив агротехнічних доглядів на приживлюваність деревних рослин у лісових культурах	59
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

Ялицево-букові ліси поширені суцільною смугою вздовж північно-східної сторони Українських Карпат – від Бескид до Буковини. На межі свого поширення – в північно-східній частині Буковини ялицево-букові ліси трапляється невеликими осередками в передгірських районах на висотах 350-400 м н.р.м. у басейнах річок Серету і Черемошу. Значно рідше трапляються у нижній гірській частині на висотах 400-600 м н.р.м. Найбільші площі ялицево-букових лісів зосереджені у середньому гірському лісовому поясі Буковини на висотах 600-950 м н.р.м., де ці ліси займають північні, північно-східні та північно-західні схили стрімкістю 20-30⁰. Ялицево-букові ліси приурочені до родючих ґрунтів – буроземів різної щербенистості потужністю близько одного метра.

Деревостани, утворені буком лісовим та ялицею білою, є доволі продуктивними, довговічними і стійкими. У їхньому складі трапляються також клен-явір, клен гостролистий, в'яз шорсткий (гірський), липа дрібнолиста. Продуктивність ялицево-букових деревостанів досить висока, досягаючи Іа класу бонітету та запасу стовбурової деревини більше 1000 м³·га⁻¹. У поясі ялицево-букових лісів Закарпаття окремі дерева ялиці досягають 40-45 м заввишки за діаметра 80-100 (140) см і віком 200-250 років.

Ялицево-букові ліси є складними за структурою. Перший ярус утворює ялиця біла, другий – бук лісовий. За висотою бук відстає від ялиці на 8-10 м. Обидва деревні види є тіншовитривалими, і за високої зімкнутості крон підлісок під наметом лісостану відсутній. У зріджених деревостанах трапляються жимолості чорна і пухнаста, бузина чорна, горобина звичайна.

На території лісового фонду філії «Славське ЛГ» найбільше розповсюдження мають ялицево-квасеницево-папоротеві бучини, які розповсюджені на висотах 600-950 м н.р.м. Вони займають середні частини добре зволжених схилів північних і східних експозицій стрімкістю 15-20⁰. Характерною особливістю цієї асоціації є перевага у трав'яному вкритті безщитника жіночого, дріоптериса чоловічого та дріоптериса остистого. Бук і ялиця в таких умовах відзначаються дуже високою продуктивністю (800-1000 м³·га⁻¹).

Ялицево-букові деревостани в цих умовах характеризуються добрим природним поновленням. У період пристигання та стиглості (80-120 р.) під на-

метом деревостану повнотою 0,7-0,8 налічується до 60 тис. шт./га ялиці, бука, клена-явора, в'яза гірського.

Ресурсний потенціал ялицево-букових деревостанів доволі високий, однак далеко не завжди їхня продуктивність досягає базових значень. Часто запаси деревини у мішаних лісостанах ялиці та бука є досить невисокими (до $400 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$). Тому актуальним завданням є вивчення нагромадження стовбурної деревини ялицево-буковими деревостанами у лісостанах різного складу та віку з метою встановлення шляхів підвищення їхньої продуктивності.

Актуальність теми зумовлена важливістю вивчення лісівничо-таксаційних показників бука, ялиці та ялини у лісових культурах в умовах вологих суяличин та яличин, встановлення ефективних лісокультурних заходів з підвищення продуктивності буково-ялицевих деревостанів, максимальним використанням природного поновлення під час штучного відновлення лісів.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні доцільності застосування лісокультурних заходів для підвищення продуктивності буково-ялицевих насаджень в яличинах і суяличинах Головецького л-ва філії «Славське ЛГ» шляхом введення у склад лісових культур обмеженої науково обґрунтованої кількості швидкорослих деревних видів; шляхом створення часткових культур бука та ялиці за участю швидкорослих порід; шляхом проведення оптимальної кількості агротехнічних доглядів для максимального збереження висаджених рослин, їх швидкого росту і змикання в якнайкоротші терміни.

Об'єкти досліджень – молоді та середньовікові штучні насадження за участю бука та ялиці, природне поновлення порід на свіжих зрубках.

Предмет досліджень – підвищення продуктивності насаджень за участю бука та ялиці лісокультурними методами; вивчення біотичної стійкості ялиці, бука та ялини у лісових культурах; з'ясування інтенсивності проходження процесів природного поновлення після проведення суцільних рубок та можливості його використання під час здійснення лісовідновних заходів.

Наукове і практичне значення досліджень полягає в аналізі розповсюдження чистих та мішаних насаджень за участю бука та ялиці в яличинах та суяличинах підприємства, у розробленні лісокультурних заходів зі створення, вирощування та підвищення продуктивності ялицево-букових насаджень.

Розділ 1. ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТІ БУКА ТА ЯЛИЦІ

Вивчались насадження штучного походження, де головними і корінними деревними видами виступають ялиця біла (*Abies alba* Mill.) та бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.).

1.1. Біоекологічні властивості ялиці білої та бука лісового

Однією із цінних лісотвірних порід Карпат та Прикарпаття є ялиця біла. Її господарське значення визначається тим, що деревина породи широко використовується в будівництві, хімічній, паперовій та меблевій промисловості. Ялицеве масло є цінною сировиною для виробництва камфорового масла, а отримуваний із кори терпентин є важливим лікувальним препаратом. Ялиця – ґрунтопокращуюча, вітростійка та довговічна деревна порода. Ялицеві, ялицево-букові та ялиново-ялицеві ліси мають вагоме кліматорегулююче, водорегулююче, ґрунтозахисне, водоохоронне та меліоративне значення (дод. 1).

Можливість широкого застосування ялиці білої для промислових потреб вимагає особливо бережливого ставлення до ялицевих лісів. Вони є унікальним за своїм багатоцільовим призначенням, за естетичними функціями і завдання полягає в тому, щоб розширити площі лісів, одночасно користуючись їх багатством. Для цього необхідно знати їхню природу, стан, а особливо – способи штучного відтворення унікальних ялицевих лісів.

Всього рід *Abies* налічує 56 видів, які зростають по всій земній кулі. В межах виду ялиці білої в Європі налічується 23 її екотипи (Заячук, 2014).

Ялиця біла – велике дерево, яке в сприятливих умовах досягає висоти 60-65 м та діаметра стовбура близько 2 м. Деревний вид утворює прямі повнодеревні стовбури з густою гострою конусоподібною добре розвиненою кроною. Форма крони змінюється з віком, а також залежить від типу лісорослинних умов, повноти насадження, деревних порід, сумісно з якими ялиця зростає у лісостані. Густа крона добре захищає дерево від несприятливих погодних умов. Ялиця є довговічною породою, яка доживає до 500-700 років.

За своїми біолого-екологічними властивостями ялиця біла є породою мішаних багатоярусних деревостанів. В межах свого екологічного оптимуму вона переважає смереку за висотою та діаметром (Швиденко, 1980). Особливістю росту ялиці є період тривалого “сидіння” – до 8-12 років вона росте повільно, після чого ріст її дещо посилюється. У віці 6-8 років ялиця, в порівнянні з іншими породами, відзначається найповільнішим ростом у висоту (Погребняк, 1993). Помітна перевага над іншими породами в ялиці починає проявлятися, починаючи з 40-60-річного віку, коли її поточний приріст за висотою в умовах D_3 сягає 57-84 см (Швиденко, 1980).

Повільний ріст у молодому віці часто спричинює потрапляння ялиці під намет інших більш швидкорослих деревних видів, але це не спричинює її випадання зі складу насадження, оскільки вона є дуже тіньовитривалою. За відношенням до початкової інтенсивності необхідного для асиміляції світла ялиця знаходиться на другому місці після бука (Погребняк, 1993). За даними цих же авторів, при зростанні ялиці в невласливих для неї кліматичних умовах, її світлолюбність зростає. Однак, в умовах ареалу ялиця біла, в порівнянні з буком, грабом і смерекою є найбільш тіньовитривалим деревним видом. Ялицевий підріст і пригнічений ярус ялиці до 120 років може зростати під материнським наметом, виносить його притінення, а при освітленні збільшує приріст завдяки дуже високій тіньовитривалості.

П.С. Погребняк (1993) також відносив ялицю до тіньовитривалих порід і вважав її навіть більш холодостійкою, ніж бук. Поряд з цим, порода пред’являє підвищені вимоги до вологості повітря, не виносить континентальності клімату, сильно страждає від заморозків, особливо на північній та східній межі ареалу. Поряд з цим, А.Й. Швиденко (1980) відзначав успішний ріст ялиці в Карпатах, де абсолютний мінімум температури в окремі роки сягав $-36...-42^{\circ}\text{C}$.

Ялиця біла є вимогливою до ґрунту, будучи мегатрофом мезофітом, однак вона не переносить тривалого надлишкового, а також застійного зволоження. Породи вимагає високої вологості повітря, значної кількості опадів – не менше 800 мм на рік. Тому ялиця уникає мокрих та сухих ґрунтів. За даними А.Й. Швиденка (1980) оптимальні умови для росту ялиці складаються у вологих ти-

пах з річною кількістю опадів 700 мм на рік і більше. Існують дані, що ялиця успішно може рости і в районах з річною кількістю опадів менше 600 мм за умови, що більша частина цих опадів випадає в період вегетації.

Оскільки ялиця є мегатрофом, то вона вимагає родючого ґрунту. Особливо вимоглива порода є до вмісту в ґрунті калію і кальцію. В Карпатах найвищої продуктивності порода досягає на багатих слабощербенистих добре аерованих ґрунтах, де формує як чисті, так і змішані насадження за участю ялини, бука, дуба та інших порід.

За кількістю органічного опаду ялиця біла серед інших хвойних видів знаходиться на першому місці (Швиденко, 1980). Хвоя ялиці відносно легко розкладається, гуміфікація підстилки в ялицевих деревостанах проходить досить швидко і без накопичення грубого гумусу. Тому ялиця вважається бажаною породою в складі ялинових, букових і соснових лісів.

Ялиця має потужну кореневу систему і є вітростійкою породою, однак в ялицевих насадженнях трапляються буреломи (Калінін, 1994). Вітровальні екземпляри ялиці трапляються рідко і може виникати лише у випадку тривалих проливних дощів, які перенасичують ґрунт вологою та зменшують зв'язок ґрунтової товщі з підстильним водоупорним горизонтом. Іншим випадком може бути зростання ялиці на сирих ґрунтах, де порода не має змоги розвинути глибоку кореневу систему.

Коренева система ялиці, на відміну від ялини, має добре розвинутий стрижневий корінь довжиною до 2 м, який проникає в ґрунт в три рази глибше максимального проникнення кореневої системи ялини (Нікітін, 1960). Сумарна протяжність скелетних коренів у ялиці також значно вища, ніж у ялини.

1.2. Особливості природного та штучного відтворення ялицево-букових насаджень

Бук лісовий та ялиця біла, будучи тіньовитривалими деревними видами, здатні формувати густий підріст під наметом деревостану. У разі його збереження під час проведення суцільних чи поступових рубок є можливість природного відтворення насаджень, не вдаючись до створення лісових культур.

За даними А.Й. Швиденка (1980), при сумісному рості бука та ялиці в буково-ялицевих типах лісу необхідно враховувати ту особливість, що обидві породи відносяться до видів, найменш вибагливих до світла. Бук може тривалий період знаходитись під наметом ялицевого лісостану, формуючи другий ярус. Також десятиліттями ялиця може рости і під наметом букового деревостану. За М.А. Голубцем (1978), бук і ялиця на досліджуваній території мають подібні, однак все-таки різні екологічні оптимуми. Екологічні же ареали цих порід значною мірою перекриваються. Екологічний оптимум бука знаходиться на південно-західному макросхилі Українських Карпат в зоні чистих букових лісів. Екологічний же оптимум ялиці білої знаходиться в смузі мішаних смереково-буково-ялицевих лісів, тобто в умовах, де середовищнотвірна роль належить буку та ялиці. В таких насадженнях рідко бувають вітровали, деревні види рідко вражаються хворобами, швидше розкладається лісова підстилка. Бук в цих типах лісу відіграє роль “лікаря лісових ґрунтів”. М.А. Голубець вважав відносини між буком та ялицею сприятливими.

Поява, виживання та розвиток підросту ялиці білої залежить, насамперед, від щільності намету материнського деревостану та вологості ґрунту і повітря (Швиденко, 1980). Всі інші причини – щільність підстилки, наявність трав'яного вкриття є менш вагомими. Найкращим варіантом є зімкнутість намету в межах 0,8-0,9. Якщо зімкнутість намету зменшується, то сильно розростається ожина, а кількість сходів ялиці зменшується.

Під наметом ялицево-букових деревостанів перевагу у підрості має ялиця, насінні роки якої настають значно частіше, ніж у бука. Підріст розташований переважно куртинами – в місцях, де краща освітленість («вікна», прогалини). Підріст бука приурочений до місць розташування материнських дерев, тоді як зустрічність підросту ялиці краща, ніж у бука. Ситуація пояснюється тим, що насіння ялиці має крильця і є значно легшим, ніж горішки бука, тому й легше поширюється в межах ялицево-букового лісостану.

Поряд з цим, в ялицево-букових типах лісу не завжди можливо орієнтуватися на природне поновлення. Значні площі в цих типах лісу займають похідні ялинники, які необхідно замінити на корінні ялицево-букові лісостани. Такий

захід можливий лише шляхом створення лісових культур, склад яких відповідає типу лісу. Крім того, в процесі проведення суцільних рубок далеко не завжди вдається зберегти необхідну кількість природного поновлення на ділянці, і тому знову необхідно застосовувати штучне лісовідновлення.

Так, у типі лісу волога буково-смерекова суяличина або яличина переважаючою категорією лісокультурних площ є свіжі зруби з груповим розташуванням підросту всіх трьох порід (Дебринюк, 1994). Для залісення таких ділянок необхідно створювати часткові лісові культури. Для цього по «вікнах» і прогалинах здійснюють частковий обробіток ґрунту площадками 0,4 x 0,4 м з розміщенням 2,0-2,5 x 0,8-1,0 м. Співвідношення порід у часткових культурах повинно бути таким: ялиці – 65-70, ялини – 10-15, бука 15-20%.

При створенні лісових культур за участю ялиці білої потрібно враховувати те, що цей деревний вид є вимогливим до родючості та вологості ґрунту і повітря, погано переносить посухи, сильні морози, промислові викиди та пошкоджується дикими копитними. Найкращими умовами для культивування ялицево-букових насаджень є вологі типи лісорослинних умов (С₃, D₃).

1.3. Природне поновлення ялиці білої та бука лісового

Процес природного поновлення під наметом мішаних ялицевих і букових лісостанів проходить краще, ніж під насадженнями інших порід. Цьому сприяють, насамперед, висока тіншовитривалість підросту бука та ялиці. Хоча з віком потреба цих порід у світлі все зростає, їх самосів і підріст у молодому віці, порівняно з іншими деревними породами, виживає найкраще.

Підріст ялиці може існувати під наметом дубових і букових насаджень тривалий період часу (100 років і більше), а при його освітленні – посилювати інтенсивність росту, вийти в перший ярус і таким чином може відбутись природна зміна дубових або букових лісів на ялицеві (Швиденко, 1980).

Оптимальними умовами для виживання 2-3-річного ялицевого підросту є зімкнутість материнського намету в межах 0,8-0,9. Підріст віком 4-7 років (вважається найбільш благонадійним) для нормального розвитку вимагає більше світла і, звичайно, меншої зімкнутості намету (0,6-0,7). Ялицевий підріст 8-річного і

старшого віку найкраще розвивається при зімкнутості намету 0,5 і менше. Особливо важливо поступово зменшувати зімкнутість намету, щоб не спровокувати сильний розвиток ожини, яка є основною перепоною для проходження процесу природного поновлення. Тому доцільно застосовувати групово-вибіркові рубки.

На думку А.Й. Швиденка (1980), значну роль у формуванні густоти підросту відіграє вологість ґрунту, яка під густими ялицевими лісостанами доволі низька. Основна причина – висока опадозатримуюча здатність намету ялицевого деревостану, яка іноді сягає до 42%. У зв'язку з цим, під наметом деревостану формується специфічний режим вологості, що виявляє значний вплив на появу і виживання самосіву, розвиток підросту (дод. 2).

Бук лісовий відновлюється природним шляхом доволі добре, тому лісові культури деревного виду створюють відносно рідко. Виняток становлять чисті ялинники в бучинах і суббучинах, після зрубів яких відновити корінний буковий лісостан можливо лише шляхом створення лісових культур.

В букових чи ялицево-букових деревостанах застосовують рівномірно двоприйомні рубки, що сприяє формуванню надійного підросту бука лісового. Якщо другий прийом рубки провести із запізненням, то формується великомірний підріст бука, який доволі сильно пошкоджується під час рубки. Дрібний підріст виживає набагато краще (Ванджурак, 2023). Крім того, він легше пристосовується до зміни освітлення. Після проведення рубки збільшується освітленість ділянки і дрібний підріст, використовуючи цей чинник, помітно збільшує інтенсивність росту.

Хоча бук є однією із найбільш тіньовитривалих порід, його підріст під щільно зімкнутим наметом є відсутнім. Куртини букового підросту виникають по «вікнах» і прогалинах, які виникають у наметі материнського деревостану. Незначна кількість підросту з'являється при зімкнутості намету 0,9 і суттєво зростає зі зменшенням зімкнутості крон до 0,5 (Тишкевич, 1984).

Окрім недостатньої кількості світла, на появу самосіву та ріст підросту впливають й інші чинники – конкуренція з боку кореневих систем за елементи живлення та вологу, нагромадження слабо розкладуваного шару підстилки, зміна фізичних властивостей ґрунту тощо (Парпан, Вітер, 1999).

1.4. Заходи з підвищення продуктивності ялицево-букових насаджень

Корінні буково-ялицеві насадження є досить продуктивними, вони нагромаджують значні запаси стовбурної деревини. Поряд з цим, бук лісовий та ялиця біла є відносно повільнорослими деревними видами і рубки в таких лісах проводяться значно пізніше, ніж, наприклад, в ялинових. Тому актуальним питанням є пошук шляхів із підвищення продуктивності ялицево-букових лісів. Одним із таких шляхів є введення до складу ялицево-букових деревостанів обмеженої кількості швидкорослих порід – ялини європейської, модрини європейської, псевдотсуґи Мензіса.

У складі ялицево-букових лісів ялина європейська знаходиться в ролі типотвірної домішки. Тут ялина росте фактично на межі свого природного ареалу, у зв'язку з чим стиглість її настає раніше, ніж в Карпатах, але водночас понижується і її біотична стійкість (Голубець, 1978; Гриник, 2012). Незважаючи на це, швидкий ріст ялини в молодому віці та раннє досягнення нею віку кількісної стиглості дає можливість підвищити продуктивність ялицевих насаджень шляхом введення в їх склад обмеженої кількості ялини європейської. Проблема полягає саме у визначенні оптимальної участі ялини в складі ялицево-букового деревостану. Низька участь смереки в складі насадження практично не вплине на його продуктивність. Занадто висока частка породи в складі може суттєво знизити біотичну стійкість насадження в цілому.

Крім того, ялина має здатність змінювати ґрунтове середовище (Погребняк, 1993). Маючи плоску кореневу систему, ялина не сприяє проникненню вологи в глибину ґрунту, наслідком чого відбувається ущільнення корененаселеного шару та відкладання грубого гумусу. Тому зрозуміло, наскільки важливим є питання оптимізації складу ялиново-буково-ялицевих деревостанів штучного походження. Важливість цієї проблеми посилюється також тим, що ялина тією чи іншою мірою є присутня в складі більшості ялицевих деревостанів, особливо – лісових культур, часто буваючи навіть переважаючою породою.

А.Й. Швиденко (1980) встановив, що ялиця біла є дуже добрим підгоном для бука чи ялини, оскільки вона слабо конкурує з ними і сприяє формуванню прямих і повнодеревних стовбурів.

В межах свого біологічного оптимуму зростання, в т.ч. і в Прикарпатті, ялиця біла переважає за біотичною стійкістю, довговічністю, а в цілому – і за продуктивністю ялину, яка росте тут фактично на межі свого природного ареалу. Введення обмеженої кількості смереки в ялицеві насадження, як швидкоро-слої і скоростиглої породи в ялицевих типах лісу, дасть можливість підвищити продуктивність ялицевих насаджень.

Іншим швидкорослим деревним видом є модрина європейська, яка є одним із кращих деревних компонентів мішаних ялицево-букових лісів (Дебринюк, Фучило, Гузь, 2020). Найчастіше модрину висаджують у свіжих та вологих, багатих і відносно багатих типах лісорослинних умов і тут вона є компонентом мішаних дубових, букових, соснових, ялинових насаджень.

Модрина у складі інших насаджень, в т.ч. і ялицево-букових, має декілька дуже цінних властивостей: ґрунтопокрощуючу дію, дуже високу швидкість росту у молодому віці і здатність до сумісного зростання з іншими деревними видами. Тому модрину, як ще одну головну породу, поряд з буком та ялицею, доцільно вводити у свіжих і вологих ялицево-букових типах лісу. Висока інтенсивність росту модрини, особливо в яличинах і бучинах, повинна бути використана для отримання в короткі терміни значних обсягів деревини. Модрину можна буде вибирати зі складу ялицево-букових насаджень вже під час проріджень і прохідних рубок, отримуючи середню і великомірну деревину.

На свіжих зрубках з природним поновленням смереки, ялиці, бука та інших порід у сугрудах і грудах введення модрини в лісові культури не тільки збільшує лісорослинний ефект за рахунок інтенсивного використання потенціалу лісорослинних умов, але й підвищує ґрунтову родючість, що покращує ріст інших порід, насамперед – ялиці та бука.

1.5. Заходи з підвищення стійкості ялицево-букових насаджень

Сучасне поширення ялиці білої в Україні обмежене відносно невеликою територією – Прикарпаттям і Карпатами. Найбільш східна природна межа суцільного природного поширення ялиці знаходиться на території Чернівецької області, де її деревостани зростають на висоті 300-325 м н.р.м. Верхньою ме-

жею поширення ялиця білої в Українських Карпатах є висоти 1200-1250 м н.р.м., де переважають найбільш продуктивні чисті та мішані деревостани за участю ялиці. Острівні місцезростання ялиці білої А.Й. Швиденко (1980) досліджував також на території Волинської та Рівненської областей. Невеликі осередки зростання ялиця трапляються в сучасний період на Опіллі та особливо часто – на Розточчі.

Основними факторами, які обмежують поширення породи на схід та вище у гори є висока вимогливість до вологості ґрунту та повітря, підвищена чутливість до пізніх весняних заморозків і тривалих зимових морозів. Літні посухи та зменшення кількості опадів обмежують поширення породи на схід. У зв'язку з цим, східна межа природного ареалу ялиці білої проходить по лінії Болевичі – Летня – Доброгостів – Моршин – Вигода – Солотвин – Кути і далі – на Буковину.

Зміна кліматичних та середовищних умов внаслідок негативної дії антропогенних чинників зумовили повсюдне зниження стійкості ялиці білої. Багатьма вченими відзначено відмирання ялицевих насаджень у Західній Європі. В Чехії та Словенії основною причиною пониження стійкості ялицевих лісів вважають створення культур цієї породи в невідповідних типах лісорослинних умов, пошкодження дерев дикими тваринами, зниження якості насіння, відсутність сприяння природному поновленню, густота деревостану, яка не сприяє проростанню насіння (Швиденко, 1980). В Польщі скорочення площ під ялицевими насадженнями зумовлено витіснення ялиці смерекою, меліоративними заходами, застосування суцільних рубок у минулому.

В Україні теж спостерігається скорочення площ під ялицевими лісами. Це явище було відзначено низкою дослідників (Голубець, Малиновський, Стойко, 1965; Швиденко, 1980 та ін.). Основними причинами є знищення природного поновлення під час проведення рубок, порушення правил лісоексплуатації, відсутність ефективних технологій культивування ялиці, відсутність дієвих заходів з охорони ялицевих лісів, пошкодження молодняків при заготівлі новорічних ялинок.

Найбільш поширеними хворобами на території лісового фонду підприємства є опеньок осінній і коренева губка, трапляється рак ялиці. З шкідників має місце короїд-типограф. При цьому варто відмітити, що в багатьох випадках у насадженнях діють комплексні осередки хвороб і шкідників. Так наприклад, в монокультурах ялини старшого віку, зазвичай одночасно обліковуються осередки кореневої губки і опенька, а якщо ділянка ще й пошкоджена вітровалом або є засохлі дерева, то наявні і стовбурові шкідники (Гриник, Пукман, 2009; Слободян, 2010).

Опеньок осінній відноситься до групи токсигенних паразитів, виділяє сильнодіючі токсини, які проникаючи в дерево, викликають його всихання. Ураження опеньком виявляється за наявністю під корою коренів корневих лап і стовбура білої віялоподібної плівки грибниці. Гниль заболонна, обрамлена чорними лініями, корозійно-деструктивного типу, волокнистої структури. Найбільш характерною ознакою ураження опеньком є наявність ризоморф темно-бурого кольору, які відіграють суттєву роль в поширенні хвороби.



Рис. 1.1. Плодові тіла кореневої губки на гнилому пеньку ялини (Головецьке л-во)

Коренева губка – один із найшкідливіших збудників кореневої гнилі хвойних і листяних порід. Гниль – ядрова або ядрово-заболонна, строката, ситовидна. Поширюється по стовбурі до висоти 10-15 метрів. Плодові тіла багатолітні, неправильної форми, шкірясті, розпластані або

у вигляді бокових шапок утворюються на корінні вітровальних дерев, між корневими лапами і в тріщинах комля всохлих дерев, а також на низько зрізаних пнях. Лінійні розміри: від 2-3 мм до 50 см. Колір плодових тіл з віком змінюється від білого до світло-коричневого і темно-бурого (рис. 1.1).

Рак ялиці виявляється найбільш відчутним лісопатологічним фактором з господарської точки зору, він спричиняється іржастим грибом, який утворює муфтоподібним роздуванням гілок і стовбурів, внаслідок чого знижується вітростійкість дерев, зменшується вихід ділової деревини.

Проте в ялицево-букових типах лісу найбільш уразливою до хвороб є саме ялина європейська. Значна кількість ялинників росте в умовах ялицевих та букових типів лісу, що робить їх потенційно вразливими до дії біотичних та кліматичних чинників (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Плодові тіла трутовика облямованого на стовбурі ялини (Головецьке л-во)

У підсумку можна зазначити, що ялиця біла і бук лісовий є цінними лісотвірними деревними видами Прикарпаття і Карпат, тому розширення лісових площ під цими породами є першочерговим завданням лісогосподарського виробництва. Тут також необхідно враховувати наявність негативних чинників, які впливають на скорочення площ лісів ялиці – негатив-

ний антропогенний вплив, погіршення середовищних умов, кліматичні зміни, знищення підросту під час рубок, застаріла технологія лісокористування.

Оскільки ялиця, ялина та бук в умовах середньогірського поясу Карпат певною мірою відрізняються за своїми біоекологічними особливостями, то необхідний ретельний науково обгрунтований підбір елементів технології створення та вирощування штучних насаджень за участю цих деревних видів. Для цього необхідно узагальнити існуючий практичний досвід створення та вирощування лісових культур такого складу в державному лісовому фонді філії «Славське ЛГ» та прилеглих територій. Необхідно також визначитись з актуальністю запровадження штучного, природного або комбінованого відновлення насаджень ялиці білої та бука лісового.

Розділ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкти досліджень знаходились в межах лісового фонду Головецького л-ва, на території якого найбільш поширеними є насадження за участю ялиці білої та бука лісового.

2.1. Місцезнаходження підприємства та природно-кліматичні умови

Філія «Славське лісове господарство» розташована у південно-західній частині Львівської області на території Сколівського адміністративного району. Адреса підприємства: Львівська обл., смт. Славське, вул. О. Степанівни, 7

Відомості щодо адміністративно-організаційної структури підприємства наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура підприємства

Лісництво та знаходження контори	Площа, га
Сможанське, с. Сможє	3148
Головецьке, с. Головецько	2925
Тухлянське, с. Тухля	4887
Климецьке, с. Климець	4435
Опорецьке, с. Опорець	4533
Рожанське, с. Н. Рожанка	4724
Всього по лігоспу:	24652

За лісорослинним районуванням, територія лісового фонду підприємства віднесено до Центрально-Європейської провінції Європейської зони широколистяних лісів, Східно-Карпатської гірської підпровінції смереково-ялицево-букових та смереково-букових лісів.

Клімат території характеризується як перехідний від помірно-теплого західноєвропейського до континентального східноєвропейського. Із негативних чинників, що мають вплив на лісові насадження, потрібно вказати на пізні весняні приморозки, зливові опади, сильні вітри, періодичні тривалі дощі, що є причиною прояву сильної водяної ерозії, появи зсувів ґрунту, руйнування дорожньої мережі тощо.

Територія філії відноситься до зони Скибових Карпат, які представлені середньо-гірським рельєфом з висотою хребтів до 900-1200 м над рівнем моря. Хребти розчленовані гірськими потоками. Схили переважно випуклі із середньою стрімкістю 20-30⁰. Більша частина лісових масивів розташована в межах висот 550-800 м н.р.м., а найвища вершина території підприємства (г. Магура) має висоту 1362 м. Усі ліси віднесено до категорії гірських.

На території лісових масивів філії перевагу мають бурі гірські лісові ґрунти на елювіо-делювії карпатського флішу та гірські підзолисті ґрунти на продуктах вивітрювання пісковиків. Найрозповсюдженішими є бурі гірсько-лісові слабопідзолисті ґрунти, які займають більше 90% площі лісового фонду. Деяко менш розповсюдженими є щербенисті ґрунти середньої потужності, які є переважаючими у лісовому фонді Тухлянського і Рожанського лісництв.

Ерозійні процеси на території підприємства проходять досить інтенсивно. Тут має місце як площинна, так лінійна ерозія. Інтенсивність обох видів ерозії залежить, насамперед, від стрімкості та експозиції схилів. Так, на схилах стрімкістю до 20⁰ під високоповнотними насадженнями з потужною лісовою підстилкою, що володіють високою водо утримуючою здатністю, площинна та лінійна ерозія практично відсутні. Стрімкі схили південних експозицій з інтенсивним нагріванням підстилки є більше ерозійно небезпечними, ніж північні схили. Основною причиною інтенсифікації ерозійних процесів є наявність зрубів з-під суцільних рубок на стрімких схилах і наземне трелювання деревини.

Окрім того, у лісовому фонді філії є значні площі потенційно небезпечних, стосовно ерозійних проявів, ділянок, що представлені зрідженими чистими смерековими насадженнями на стрімких і дуже стрімких схилах. Під насадженнями високої повноти прояви водяної ерозії відсутні.

Для зменшення негативного прояву ерозійних процесів потрібно відмовитись від суцільних рубок і проводити лише рівномірно-поступові або групо-вибіркові рубки, коли на ділянці завжди є деревостан або підріст.

Більшу частину ґрунтів віднесено до вологих. На ґрунти з надмірним зволоженням припадає лише 0,4 га вкритих лісовою рослинністю земель. Болота займають площу 6,2 га. Територія розташована в басейнах рік Стрий та Опір.

2.2. Актуальність теми, мета роботи та програма досліджень

Проблематика роботи зумовлена необхідністю підвищення продуктивності мішаних насаджень за участю ялиці та бука. З цією метою необхідно вивчити лісівничо-таксаційні показники найпродуктивніших насаджень, встановити причину їх високої продуктивності та шляхів, що допомогли досягти цього високого рівня. Поряд з цим, необхідно встановити ефективні лісокультурні заходи з підвищення продуктивності буково-ялицевих деревостанів, виявити можливості максимального використання підросту під час відновлення лісостанів природним чи штучним способами. На території лісового фонду Головецького л-ва, де суяличини та яличини є переважаючими типами лісорослинних умов, питання природного відтворення буково-ялицевих лісів за участю інших цінних деревних видів є особливо актуальним.

На території лісового фонду Головецького л-ва, де проводились наші дослідження, існують приклади високопродуктивних штучних насаджень ялиці білої та бука лісового за участю ялини, модрини, граба та інших порід. Вивчення історії створення таких насаджень, дослідження їхнього стану і продуктивності дає можливість запровадити створення молодих насаджень за подібною технологією, висока продуктивність та біотична стійкість яких буде забезпечена не лише в молодому віці, але й протягом всього періоду існування деревостану.

Мета роботи полягає в узагальненні практичного досвіду створення штучних насаджень ялиці та бука, в обґрунтуванні доцільності застосування лісокультурних заходів для підвищення продуктивності буково-ялицевих насаджень у сугрудах і грудах Головецького л-ва філії «Славське ЛГ» шляхом введення у склад лісових культур обмеженої науково обґрунтованої кількості швидкорослих деревних видів; шляхом створення часткових культур бука та ялиці на свіжих зрубках за участю швидкорослих порід; шляхом проведення оптимальної кількості агротехнічних доглядів для максимального збереження висаджених рослин, забезпечення їх швидкого росту, змикання і переведення у відкриті лісовою рослинністю землі в якнайкоротші терміни.

Програма магістерської роботи включає в себе такі завдання:

- а) аналіз ефективності лісовідновних процесів в ялицевих типах лісу;
- б) вивчення таксаційних характеристик деревних видів в буково-ялицевих насадженнях;
- в) встановлення життєвого стану сосни і модрини в штучних насадженнях;
- г) вивчення забезпеченості підростом ділянок лісокультурного фонду;
- д) оцінювання кількісного та якісного складу природного поновлення на досліджуваних об'єктах;
- е) вивчення впливу агротехнічних доглядів на приживлюваність деревних порід у штучних насадженнях.

2.3. Об'єкти досліджень та обсяги виконаних робіт

Об'єкт досліджень – лісівничо-таксаційні показники молодих та середньовікових буково-ялицевих насаджень в умовах сугрудів і грудів, забезпеченість природним поновленням свіжих зрубів.

Предмет досліджень – підвищення продуктивності буково-ялицевих насаджень лісокультурними методами; вивчення біотичної стійкості ялиці та бука у лісових культурах; з'ясування інтенсивності проходження процесів природного поновлення після проведення суцільних рубок та можливості його використання під час здійснення лісовідновних заходів; вплив агротехнічних заходів на приживлюваність ялиці та бука у лісових культурах.

Безпосередніми об'єктами досліджень були лісостани Головецького л-ва за участю ялиці білої, бука лісового та інших деревних видів. Для дослідження підбирали насадження штучного походження, які ростуть в умовах вологої буково-смерекової суяличини та яличини на бурих гірсько-лісових середньоскелетних ґрунтах.

Один із найпоширеніших типів лісу у лісовому фонді підприємства – волога буково-смерекова суяличина (4-те місце за розповсюдженістю – 3743,3 га) займає пологі схили північних експозицій на всій території Карпатського регіону в межах висот 500-800 (1000) м н.р.м. Тип лісу сформувався на бурих

опідзолених гірсько-лісових ґрунтах потужністю до 90 см на елювії-делювії карпатського флішу.

Інший тип лісу, в насадженнях якого нами закладено пробні площі – волога буково-смерекова яличина розповсюджена на невеликій площі лісового фонду підприємства (325,4 га), проте лісостани тут більш продуктивні (I-I^a класи бонітету). Тип лісу трапляється повсюдно в Карпатах на висотах 600-1000 м н.р.м., займаючи пологі схили північно-східних та південно-західних експозицій. Тип ґрунтів такий же, як в умовах С₃-бк-смЯц, але ґрунти менш щербенисті, більш глибокі з оглеєним ілювіальним горизонтом.

Головними типотвірними деревними видами тут є бук лісовий та ялиця біла з типотвірною домішкою – ялиною європейською. У першому ярусі домінує ялиця біла I- I^a бонітету, в другому – бук лісовий та ялина європейська. У доміщі можуть бути також клен-явір, береза повисла, осика.

Для вивчення лісівничо-таксаційних і лісокультурних характеристик штучних насаджень за участю бука та ялиці було закладено 11 пробних площ у насадженнях мішаного складу. Для встановлення життєвого стану бука та ялиці у штучних насадженнях було досліджено чотири ділянки за участю цих порід. З метою встановлення впливу агротехнічних доглядів на ріст і приживлення деревних рослин у лісових культурах було досліджено 19 ділянок штучних насаджень 1-3-річного віку. Породний склад і густоту підросту вивчали на двох ділянках, які вийшли з-під свіжих зрубів.

2.4. Методика проведених досліджень

Закладанню пробних площ передувало рекогносцирувальне обстеження лісових насаджень за участю ялиці білої та бука лісового і виборі найбільш характерних з них для наступного дослідження. Здійснювали натурний огляд та опис підібраних насаджень, вивчали їхню характеристику за таксаційними матеріалами.

Пробні ділянки закладали згідно вимог, що існують в лісовій таксації та лісівництві. Місце для закладки пробних площ вибирали так, щоб відстань до кварталних просік, доріг, меж, відкритих стін лісу була не менше 50 м. При

такому розміщенні пробних площ усі дерева мають приблизно однакове освітлення. Підібрані проби є подібними за ґрунтово-гідрологічними умовами та впливом антропогенного чинника.

Перелік дерев з метою точнішого визначення стовбурного запасу деревостану виконували за 2-см ступенями товщини. Для побудови графіка висот на кожній пробній площі вимірювали висоти у 10-20 дерев кожного деревного виду згідно пропорційного розподілу дерев за ступенями товщини. Середню висоту деревних видів визначали шляхом побудови кривої висот.

Середній діаметр встановлювали на основі переліку дерев і розподілу їх за ступенями товщини за сумою площ поперечного перетину дерев на пробній площі: $G = g_1n_1 + g_2n_2 + g_3n_3 + \dots + g_n n_n / n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n$, звідки $d_{cp} = \sqrt{\frac{g_{cp}}{\pi}}$, де g - суми площ перетину дерев окремих ступенів товщини. Відносну повноту визначали за формулою: $P = \Sigma Gd / \Sigma Gn$, де ΣGd – сума площ поперечного перетину дерев на 1 га досліджуваного насадження; ΣGn - сума площ поперечного перетину дерев повного нормального насадження, що визначається за таблицями ходу росту насадження.

Під час визначення запасів стовбурової деревини використовували відповідні таблиці об'ємів стовбурів. Запас деревини конкретної породи у насадженні перевіряли також за відомою формулою: $V = fgH$, де f – видове число; g – сума площ поперечного перетину дерев, м³/га; h – середня висота дерева, м.

Середню висоту деревних порід у насадженнях визначали шляхом побудови кривої висот. Матеріали польових досліджень опрацьовували в камеральних умовах з використанням персональної ЕОМ.

На кожній пробі значну увагу приділяли візуальному вивченню способів та схем змішування деревних порід, що складають дане насадження.

Під час закладання пробних площ у штучних насадженнях використовували загальноприйнятту методику лісівничо-таксаційних досліджень (Цурик, 1991; Гром, 2005; Свириденко та ін., 2005). Площа пробних ділянок в залежності від віку насаджень становила від 0,20 до 0,40 га, а кількість дерев головної породи на кожній ділянці перевищувала 200 штук. Визначення видового складу насаджень та інших його особливостей здійснювали в межах пробних площ.

Приживлюваність деревних рослин в 1-3-річних лісових культурах визначали на основі закладки пробних ділянок в місцях, які найбільш характеризують стан лісових культур. Було закладено декілька пробних ділянок, які рівномірно розміщувались по площі і охоплювали не менше 2% садивних місць від їх загальної кількості. На пробних ділянках визначали кількість рослин, що збереглися, шляхом суцільного переліку з наступним переведенням їх кількості на 1 га. Закладені пробні ділянки мали вигляд витягнутих прямокутників, які охоплювали за шириною не менше 2-ох повних схем змішування порід. При цьому брали до уваги кількість проведених агротехнічних доглядів за лісовими культурами впродовж досліджуваного періоду.

Для вивчення природного поновлення на ділянках, які були закультивовані навесні 2023 р., ми проаналізували його стан згідно до положень «Інструкції з проектування, технічного приймання та оцінки якості лісокультурних об'єктів" 2010 року (дод. 3). Облік природного поновлення здійснювали шляхом закладання облікових площадок розміром 2 x 2 м в такій кількості, яка склала не менше 1% від загальної площі лісокультурної ділянки. Площадки розміщували по діагоналі ділянки і кожену площадку обмежували в натурі кілками. На 1 га було закладено від 25 до 32 облікових площадок.

Також на пробних площах обліковували особини ялиці та бука за категоріями життєвого стану. За основу була прийнята методика проф. Ю.М. Дебринюка (2009) , за якою дерева поділяють на шість категорій:

– *категорія 1* – повністю здорові дерева; за життєвим станом – це виключно добре розвинуті особини з випереджаючими темпами росту, з рівномірно розвинутою кроною; повністю відсутні ознаки, які б свідчили про зниження біотичної стійкості дерева; механічні пошкодження також відсутні;

– *категорія 2* – відносно здорові дерева; за життєвим станом – це добре розвинуті дерева із сильними темпами росту з кроною високої густоти або незначно розрідженою; наявні механічні пошкодження (обшмиг кори стовбура, обдирання кори на кореневих лапах, обламани або обрубані живі гілки);

– *категорія 3* – слабовсихаючі дерева; за життєвим станом – це дерева середнього розвитку із середніми темпами росту, зі слабо вираженими початко-

вими ознаками всихання; зниження життєвого потенціалу дерева пов'язане з негативним впливом абіотичних та антропогенних факторів;

– *категорія 4* – середньовсихаючі дерева; за життєвим станом – це дерева відстаючого росту та розвитку, з помітно розрідженою кроною, із пониженим життєвим потенціалом; може спостерігатися незначна суховершинність; наявні механічні пошкодження абіотичного, біотичного та антропогенного характеру;

– *категорія 5* – сильновсихаючі дерева; за життєвим станом – це дуже ослаблені дерева, зі слабким розвитком, ріст яких майже припинився; крони дуже рідкі, часто – однобокi, добре просвічуються; дерева переважно заселені шкідниками, з плодовими тілами трутовиків, поверхневими стовбуровими гнилями, дуплами та ін.; спостерігається суховершинність; наявні механічні пошкодження абіотичного, біотичного та антропогенного характеру;

– *категорія 6* – засохлі дерева; екземпляри внаслідок ураження хворобами та пошкодження шкідниками, з механічними пошкодженнями стовбура і крони можуть бути зруйновані різною мірою в залежності від тривалості знаходження у засохлому стані.

На основі аналізу елементів різних технологій створення лісових культур бука та ялиці на пробних площах, нами зроблено узагальнення результатів доцільності практичного застосування тієї чи іншої технології створення та вирощування. При цьому до уваги приймалися продуктивність насадження, відповідність складу насадження типу лісу, біотична стійкість деревних компонентів, інтенсивність проходження процесу природного поновлення. Конкретні технологічні елементи, які дають позитивні результати, рекомендовані нами для впровадження під час прийняття рішень щодо природного чи штучного відтворення буково-ялицевих насаджень.

Розділ 3. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЛИЦЕВО-БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ, ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ ВИДІВ

Досліджували насадження штучного походження, де головними і корінними деревними видами виступають ялиця біла (*Abies alba* Mill.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), а також ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karst.).

3.1. Характеристика лісового фонду підприємства

Поділ лісів на категорії захисності здійснено згідно постанови Кабміну України від 16.04.2007 р., № 733 «Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок». Поділ лісів на категорії захисності проводили таким чином, щоб якнайповніше врахувати їхнє господарське і захисне призначення, природні та економічні умови району (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Поділі лісів підприємства за категоріями захисності

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування 2017 р.	
	га	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом	4965,9	20,1
Заповідні лісові урочища	3879,6	15,7
Пам'ятки природи і заказники	1086,3	4,4
Рекреаційно-оздоровчі ліси – разом	1688,6	6,8
Лісопаркова частина лісів зелених зон	1436,2	5,8
Ліси у межах населених пунктів	2,1	–
Рекреаційно-оздоровчі ліси поза межами зелених зон	250,3	1,0
Захисні ліси – разом	3057,5	12,4
Протиерозійні ліси	2040,7	8,3
Ліси вздовж залізниць та автомобільних доріг	323,8	1,3
Ліси уздовж берегів річок	693,0	2,8
Експлуатаційні ліси	14940,0	60,7
Всього по філії «Славське ЛГ»	24652,0	100,0

За наведеними даними, у лісовому фонді переважають експлуатаційні ліси – більше 60%. На другому місці знаходяться природоохоронні ліси (більше 20%),

тоді як разом взяті рекреаційно-оздоровчі та захисні ліси займають найменшу частку (близько 20%). Наявність значної площі експлуатаційних лісів дає можливість підприємству здійснювати інтенсивну лісогосподарську діяльність.

В цілому, проведений поділ площі лісів підприємства за категоріями захисності відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування філії «Славське ЛГ».

Варто відзначити, що впродовж останнього ревізійного періоду дещо збільшилась площа не вкритих лісовою рослинністю ділянок (з 7,7 до 11,5%), а також знизились середні таксаційні показники деревостанів. Основна причина – вихання похідних ялиників у букових та ялицевих типах лісу.

Як позитивний аспект, потрібно відзначити збільшення площі насаджень, склад яких відповідає типу лісу. Так, по ялиці білій площа лісів збільшилась на 263%, а по буку лісовому – на 31%.

Вікова структура насаджень підприємства характеризується певною розбалансованістю. Так, по групі хвойних порід переважають середньовікові насадження та молодняки (відповідно, 40,2 та 34,8%), тоді як пристиглі займають лише 10,4, а стиглі і перестійні – 14,6% вкритих лісом ділянок.

Подібна вікова структура характерна і для твердолистяних насаджень, проте існують і деякі відмінності. Значну перевагу мають середньовікові лісостани (50,5%), на другому місці знаходяться стиглі і перестійні насадження (21,4%), на третьому – молодняки (16,2%). Пристиглі лісостани займають лише 11,9% вкритих лісовою рослинністю земель.

Загалом по філії вікова структура насаджень має такий вигляд: переважають середньовікові насадження (43,3%), меншу площу займають молодняки (29,1%), стиглі і перестійні – 16,7%, пристиглі – 10,9%.

Лісові насадження підприємства складають 12 панівних деревних видів. Найпоширенішими з них є ялина європейська (13319 га або 63,2%), бук лісовий (6255 га або 30%) та ялиця біла (1167 га або 5,5%). Найменш розповсюдженими є насадження з перевагою осики (1,0 га), клена гостролистого (1,3 га), сосни звичайної (2,5 га) та горобини звичайної (2,6 га).

Насадження філії є достатньо продуктивними. Так, насадження I^b класу бонітету займають 2483 га або 11,8%, I^a бонітету – 7614,2 га або 36,1%, I бонітету – 5933,7 га або 28,2%. Насадження низьких класів бонітету займають незначні за площею ділянки (III бонітет – 582,8 га або 2,8%; IV бонітет – 75,8 га або 0,4%; V бонітет – 9,7 га, V^a бонітет – 0,9 га). Найвищим класом бонітету характеризуються модринові насадження (I-I^b), хоча площа модринників незначна (20,5 га). Найнижчими класами бонітету характеризуються насадження верби білої, вільхи сірої, горобини звичайної.

Лісові насадження підприємства характеризуються середньою повнотою. Так, високоповнотні насадження (0,9-1,0) обліковано на площі 2894,4 га (13,7%). Насадження середньої повноти (0,6-0,8) займають значно більшу площу (13675,5 га) або 64,9% вкритих лісовою рослинністю ділянок. Низькоповнотні насадження (0,3-0,5) займають значно меншу частку (4491,4 га або 21,4%), що підтверджує високий рівень ведення лісового господарства. Низькоповнотними є переважно ялинові насадження в букових та ялицевих типах лісу, де вони є похідними і відзначаються пониженою біотичною стійкістю.

У лісовому фонді філії «Славське ЛГ» виділено 17 типів лісу. Найпоширенішими серед них є п'ять: волога буково-ялицева смеречина (D₃-бк-яцСм) – 4704 га; волога буково-ялицева сусме́речина (С₃-бк-яцСм) – 4170,8 га; волога смереково-ялицева бучина (D₃-см-яцБк) – 4064,7 га; волога буково-смерекова суяличини (С₃-бк-смЯц) – 3743,4 га; волога смереково-ялицева субучина (С₃-см-яцБк) – 3063,5 га. Інші типи лісу займають значно менші площі.

Аналізуючи панівну деревну породу у тому чи іншому типі лісу, можна зробити висновок про наявність значних площ похідних насаджень. Так, в умовах вологої смереково-ялицевої бучини (4064,7 га), де переважаючою і панівною породою повинен бути бук лісовий, значну площу займають насадження з перевагою у складі ялини європейської (1077 га). Зрозуміло, що такі насадження є похідними і вони вже в 40-50 років втрачають біотичну стійкість.

В іншому типі лісу – вологій буково-смерековій суяличині (3743,4 га) у складі насаджень повинен переважати корінний деревний вид – ялиця біла. Однак во-

на переважає лише на площі 916,4 га, тоді як найбільшу площу типу лісу займає ялина європейська (2638,4 га), яка формує тут похідні насадження.

Переважання ялини у складі насаджень цих типів лісу є причиною пониження їх біотичної стійкості, тому що ялина в бучинах і яличинах є відносно недовговічною породою. Такі насадження вимагають реконструктивних заходів.

У частині ялицевих і букових типів лісу трапляються насадження модрина європейської – найбільш швидкорослого деревного виду. Проте площа її насаджень не перевищує 1,5 га.

Найбільші площі насаджень з перевагою в складі модрина зафіксовано в умовах буково-ялицевої смеречини – 17,9 га. У цьому багатому типі лісу модрина відзначається доволі високою продуктивністю, хоча цей тип лісу розташований на більшій висоті над рівнем моря, ніж бучини та яличини.

Аналіз лісового фонду за період 2007-2017 рр. показав, що площа вкритих лісовою рослинністю земель, порівняно із попереднім періодом, зменшилась на 686,7 га або 3,2%, що можна трактувати, як збільшення інтенсивності лісокористування. Поряд зі зменшенням площі, знизився і запас деревини (1197 тис.м³ або на 16,9%). Основною причиною є втрата стійкості похідними ялинниками і, в зв'язку з цим, їхнє інтенсивне зрубування.

Поряд з цим, необхідно відмітити і позитивний аспект – площа і запас стиглих лісостанів, порівняно із попереднім ревізійним періодом, помітно збільшились – на 544 га і 72,2 тис.м³ або на 18,3 та 5,8%.

3.2. Стан лісокультурної справи

Відомо, що природні лісостани є продуктивнішими, стійкішими і довговічнішими, ніж штучно створені. Проте не в усіх випадках і не в усіх типах лісу є можливість орієнтуватися на природне поновлення. Часто доводиться створювати лісові культури.

Аналіз матеріалів лісовпорядкування з питань лісовідновлення показує, що у лісовому фонді підприємства лісовідновлення повинно бути змішаним, але з перевагою штучного лісовідновлення. Акцент на лісових культурах зроблено з тих міркувань, що в ялицевих і букових типах лісу є значні площі похідних

ялиників, і поміняти їх на ялицеві та букові лісостани можна лише шляхом штучного лісовідновлення.

Поряд з цим, під наметом корінних смерекових, ялицевих і букових насаджень (індекси типів лісу – D₃-бк-яцСм, С₃-бк-яцСм, С₃-бк-смЯц, D₃-бк-смЯц, D₃-см-яцБк, С₃-см-яцБк) відбувається успішний процес природного поновлення і тут орієнтуватись на штучне лісовідновлення немає потреби. На частині ділянки достатньо здійснити введення невисначаючих порід.

Загальні показники щодо відновлення лісів впродовж останнього ревізійного періоду наведено в табл. 3.2. Лісівники виконували лише лісовідновні роботи, тоді як робіт з лісорозведення не здійснювали.

Таблиця 3.2

Загальні обсяги виконаних робіт з відтворення лісів впродовж ревізійного періоду по філії «Славське ЛГ»
(проект / фактичне виконання)

Основні види робіт	Усього за ревізійний період, га	У середньому щорічно за ревізійний період
Лісовідновлення, в т. ч:	<u>1866,2</u> 1839,9	<u>186,6</u> 204,4
- створення лісових культур	<u>1535,2</u> 1291,2	<u>153,5</u> 143,5
- природне поновлення	<u>224,3</u> 519,1	<u>22,4</u> 57,7
- сприяння природному поновленню	<u>106,7</u> 29,6	<u>10,7</u> 3,3

Аналізуючи дані табл. 3.2 варто зауважити, що основним способом відтворення лісів впродовж ревізійного періоду є штучний. У загальній площі лісовідновлення лісові культури займають 70,1%. Основна причина – слабе забезпечення свіжих зрубів підростом внаслідок сильного розростання ожини шорсткої або знищення підросту під час проведення рубок. Для лісовідновлення використовують сіянці як із відкритою, так і закритою кореневою системою.

Позитивним кроком у штучному лісовідновленні є суттєве зменшення частки ялини європейської у лісових культурах. Її місце зайняли ялиця біла та бук лісовий – деревні види, що володіють високою біотичною стійкістю, і формують насадження, склад яких відповідає типу лісу.

Природне поновлення використане лише на 28,2% ділянок, а сприяння природному поновленню – на 1,7%. Значного удосконалення вимагає технологія проведення рубок, що дало б можливість зберегти підріст і збільшити частку ділянок, що відновлюються природним шляхом. Також значно більше уваги потрібно приділяти заходам зі сприяння природному поновленню.

Технологія створення штучних насаджень характерна для гірських умов. Обробіток ґрунту – ручний шляхом влаштування мотикою площадок 0,3 x 0,3 м з розташуванням рядами впоперек схилу. Ширина міжрядь становить 2,0-2,5 м, відстань між площадками – 0,7-1,0 м.

Агротехнічні догляди за штучними насадженнями проводять в середньому п'ять разів впродовж чотирьох років (2 – 1 – 1 – 1). За приживлюваності 85% і менше здійснюють доповнення лісових культур. Середній термін переведення незімкнутих лісових культур у вкриті лісовою рослинністю ділянки становить 7 років.

Обсяги виконаних лісовідновних робіт впродовж ревізійного періоду у лісовому фонді підприємства у розрізі деревних видів наведено в табл. 3.3. Найбільші площі лісовідновних робіт виконано по ялині європейській, як найпоширенішому деревному виду у філії «Славське ЛГ». Поряд з цим, лісових культур ялини було створено значно менше, ніж запроектовано лісовпорядкуванням. Пояснення полягає в тому, що похідні ялинники зрубували в букових та ялицевих типах лісу, а на місці ялини висаджували ялицю і бук. Саме тому фактичні обсяги зі створення лісових культур ялиці і бука значно більші від проектних показників. Значну вагу приділено також природному поновленню ялиці та ялини, меншою мірою – бука.

Впродовж ревізійного періоду було створено майже 24 га штучних насаджень модрини європейської. Цей швидкорослий деревний вид з цінною деревиною протягом останніх років почали широко впроваджувати у насадження.

Таблиця 3.3

Обсяги виконаних робіт з відтворення лісів впродовж ревізійного періоду по філії «Славське ЛГ» за окремими деревними видами (проект / фактичне виконання)

Породи	Лісові культури		Сприяння природному поновленню		Природне поновлення	
	га	%	га	%	га	%
Ялина європейська	<u>1303,4</u>	<u>84,9</u>	<u>63,1</u>	<u>59,1</u>	<u>203,0</u>	<u>90,5</u>
	177,6	13,8	-	-	235,8	45,4
Ялиця біла	<u>186,1</u>	<u>12,1</u>	=	=	<u>21,3</u>	<u>9,5</u>
	691,6	53,6	-	-	243,6	46,9
Бук лісовий	<u>45,7</u>	<u>3,0</u>	<u>43,6</u>	<u>40,9</u>	=	=
	395,2	30,6	29,6	100,0	39,7	7,7
Сосна звичайна	=	=	-	-	-	-
	3,0	0,2	-	-	-	-
Модрина європейська	=	=	-	-	-	-
	23,8	1,8	-	-	-	-
Разом	<u>1535,2</u>	<u>100,0</u>	<u>106,7</u>	<u>100,0</u>	<u>224,3</u>	<u>100,0</u>
	1291,2	100,0	29,6	100,0	519,1	100,0

Незімкнуті лісові культури у лісовому фонді підприємства можна охарактеризувати в цілому добрим станом. Так, лісових культур задовільного стану (3 клас якості) обліковано на площі 473,7 га (49,4%); доброго стану (2 клас якості) – 470,2 га (49,0%), доброго стану (1 клас якості) – 15,2 га (1,6%). Звертає на себе увагу дуже низька частка лісових культур 1 класу якості. Вірогідно, запроектована кількість агротехнічних доглядів за штучними насадженнями є недостатньою або якість їхнього проведення є незадовільною. Поряд з цим, культури незадовільного стану або загиблі є відсутніми.

Подібним є стан лісових культур, які впродовж ревізійного періоду переведені у вкриті лісом ділянки. Так, площа лісових культур 3 класу якості становить 202,4 га (60,9%), 2 класу – 128,1 га (38,6%), 1 класу – 1,6 га (1,4%). Звертає на себе увагу майже повна відсутність лісових культур 1 класу якості. Основна причина – недостатня кількість головних порід у складі, що зумовлено відсутністю своєчасних освітлень, які б могли забезпечити збережуваність і швидкий ріст головних деревних видів. Поряд з цим, культур незадовільного стану або загиблих насаджень не виявлено.

Для потреб лісовідновлення підприємство частину садивного матеріалу закупляє в селекційно-насіньному центрі (сmt. Брюховичі), а частину вирощує у власних розсадниках. Так, у лісництвах філії функціонує 17 тимчасових розсадників площею 4,1 га. Їхня виробнича площа становить 3,8 га, а кількість вирощуваних щорічно сіянців в них складає в середньому 1749,6 млн. шт.

Для виконання робіт з лісовідновлення потрібен якісний насінний матеріал у необхідній кількості. Середня потреба підприємства у насінні становить 460 кг. Заготівлю насіння здійснюють як з ростучих, так і зрубаних на лісосіках дерев (ялина, ялиця, бук). Частину насіння заготовляють в генетичних резерватах (67%). У неврожайні роки насіння закупляють в інших підприємствах.

Для заготівлі високоякісного в генетико-селекційному відношенні насіння на теренах підприємства організовано постійну лісонасінну базу. Вона складається лише з трьох елементів – плюсових дерев, генетичних резерватів та постійних лісонасінних ділянок.

Так, плюсові дерева (38 шт.) відібрано лише по ялині європейській на території лісового фонду Опорецького та Рожанського лісництв.

Генетичні резервати відібрано в кількості чотирьох ділянок: трьох ділянок по буку лісовому у лісовому фонді Климецького л-ва загальною площею 70 га; одну ділянку по ялиці білій у лісовому фонді Тухлянського л-ва (18,0 га).

Постійні лісонасінні ділянки відібрано лише по ялині європейській у кількості 20 шт. загальною площею 57,8 га на території лісового фонду Сможанського, Тухлянського, Рожанського, Опорецького та Климецького лісництв.

3.3. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних насаджень за участю бука лісового та ялиці білої

У лісовому фонді Головецького л-ва переважаючими є ялицеві насадження за участю бука лісового з домішкою ялини європейської та деяких інших деревних видів. Ці деревостани ростуть в умовах вологих буково-смерекових суяличин та яличин і відзначаються досить високою продуктивністю. Остання залежить, насамперед, від частки тих чи інших деревних компонентів у складі насадження, а також від типу лісорослинних умов – в яличинах продуктивність деревостанів найвища.

Так, у молодому насадженні з перевагою ялиці (ПП № 5.1) всі породи ростуть за високим класом бонітету. Насадження накопичує відносно невисокий запас деревини, що пов'язано із перевагою в культурах ялиці, яка, як відомо, в молодому віці поступається за інтенсивністю росту ялині. Ялина, яка росте в цьому насадженні, переважає ялицю за висотою та діаметром, відповідно, на 10 і 12%, а за об'ємом стовбура середнього дерева – на 27%. Насадження пройдено рубкою догляду (прорідженням), внаслідок чого абсолютна повнота культур є невисокою. Однак, після проведеної рубки дерева рівномірно розміщені по площі, а склад насадження сформований відповідно до типу лісу.

Деякі іншими є таксаційні показники такого ж за віком насадження, але з перевагою у складі ялини європейської (ПП № 6.1). Насамперед потрібно відзначити помітно більший запас деревини порівняно з попереднім насадженням (на 32%). Таке зростання запасу деревини зумовлено перевагою в складі культур ялини, ріст якої в цьому віці є значно інтенсивнішим, ніж ялиці.

Варто також відзначити, що в насадженні, де переважає ялина, вона також і росте інтенсивніше, переважаючи за висотою, діаметром та об'ємом середнього дерева ялину із проби № 5.1, відповідно, на 5, 11 та 26%.

Бук лісовий в обох насадженнях відстає за інтенсивністю росту та накопиченням стовбурової деревини від хвойних порід, однак, займає стійке положення в складі деревостану і його участь є необхідною і бажаною для інтенсивного росту деревостану в цілому.

Таким чином, в молодих насадженнях яличин, де в складі переважаючою породою є ялина європейська, накопичення стовбурової деревини відбувається більш інтенсивно, ніж в молодих деревостанах, де переважає ялиця. Однак, виходячи із відповідності складу насадження типу лісу, а також беручи до уваги стійкість насадження в майбутньому, все ж при створенні культур та лісівничих доглядах за ними слід орієнтуватися на формування такого складу насадження, де перевагу в складі має ялиця біла.

Ще одне 30-річне ялицево-букове насадження за участю дуба червоного нагромаджує подібний обсяг деревини (ПП № 6). Під час створення лісових культур використано кулісно-рядовий спосіб змішування – 3р.Бк 1р.Дпн 2р.Яц з розмі-

щенням $2,5 \times 0,7$ м. В насадженні проведена рубка догляду, внаслідок чого запас його не може бути дуже високим, а зімкнутість крон – на рівні 0,7-0,8.

Бук і ялиця в цьому насадженні мають подібну середню висоту, але деяку перевагу за діаметром має все-таки хвойна порода. Збережуваність ялиці в культурах гірша, ніж бука.

Окремим рядом між кулісами дуба та ялиці введений дуб північний. Якщо за діаметром він слабо переважає ялицю, то за висотою – значно, формуючи верхній ярус. Ялиця та бук служать добрим підгоном для дуба, забезпечуючи очищення його стовбурів від сучків. Крона у дуба високо піднята і компактна. Створення насаджень за участю дуба червоного є перспективним з погляду отримання в процесі проміжного користування значних обсягів його деревини. Відносно невисокий запас стовбурної деревини у насадженні зумовлений проведенням прорідження. На це вказує і невисока абсолютна повнота. Однак, насадження має високий потенціал росту, а прийнята ширина міжрядь в 2,5 м сприяла рівномірному розміщенню дерев на ділянці після рубки догляду.

Насадження трохи старшого віку з 50%-ою участю смереки було створено з високою початковою густотою кулісно-рядовим способом змішування (ПП № 7). Відносно низькою збереженістю посадкових місць, в порівнянні з ялиною, відзначається ялиця. Смереки збереглось у насадженні більше.

Серед усіх деревних компонентів насадження найвищою інтенсивністю росту відзначається ялина, маючи помітну перевагу за висотою, дещо меншу – за діаметром. Найнижчими показниками висоти і діаметра відзначається клен-явір. Він сильно пригнічується і затінюється хвойними породами.

Серед деревних видів природного походження слід відзначити бук лісовий, якого у насадженні є найменша кількість.

У насадженні подібного віку, де закладена пробна площа № 4, відсутня смерека, а участь ялиці зросла до 80%. Ялицю вводили чистими рядами поперек схилу. Вірогідно, через певну кількість рядів ялиці вводили ряд бука лісового, але встановити відстань між рядами бука не видається можливим.

Смерека та ялиця переважають листяні породи за середніми таксаційними показниками. Бук і клен-явір ростуть у другому ярусі.

Таблиця 3.4

Лісівничо-таксаційна характеристика молодих штучних насаджень у лісовому фонді Головецького л-ва

№ ПП	Таксаційний склад насадження	Індекс типу лісу	Вік, років	Порода	Висота, м	Діаметр, см	К-кість дерев в період дослідження, шт./га	Абсолютна повнота, м ² /га	Запас стовбурної деревини, м ³ /га	Бонітет	Початкові густота (шт./га) та розміщення (м)	Схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5.1; кв. 7, вид. 23	5Яц 3Ял 2Бк	С ₃ - бк-см Яц	28	Ялиця	13,2	12,3	603	7,18	44	I ^a	5000;	4р.Яц 2р.См
				Смерека	14,6	14,0	216	3,33	25	2,5 x 0,8	2р.Бк	
				Бук	12,7	10,2	314	2,57	16			
				Р а з о м			1133	13,08	85			
6.1; кв. 2, вид. 23	6См 2Яц 2Бк	D ₃ - бк-см Яц	26	Смерека	15,4	15,7	461	8,94	72	I ^a	4000;	4р.См
				Ялиця	13,9	14,8	245	4,67	36	2,5 x 1,0	2р.Яц	
				Бук	13,5	11,9	625	7,34	52	2р.Бк		
				Р а з о м			1373	17,92	124			
6; кв. 8, вид. 15	5Бк 3Яц 2Дпн + Кля	D ₃ - бк-см Яц	30	Бук	13,5	11,9	625	7,34	52	Ia	5700;	3р.Бк
				Ялиця	13,9	14,8	245	4,67	36	2,5 x 0,7	1р.Дпн	
				Дуб пн.	18,5	15,9	96	2,11	21	2р.Яц		
				Клен-явір	8,9	10,1	14	0,12	2			
Р а з о м			980	14,24	111							
7; кв. 8, вид. 3	5См 4Яц 1Кля + Бк	С ₃ - бк-см Яц	34	Смерека	13,6	12,5	1032	13,38	95	I	8330;	3р.См
				Ялиця	11,4	11,6	738	9,75	65	2,0 x 0,6	1р.Кля	
				Клен-явір	8,8	9,0	386	4,18	21	3р.Яц;		
				Бук	9,5	8,8	58	0,39	2	Бк – природ.		
Р а з о м			2214	27,7	183			походження				

Продовж. табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4; кв. 19, вид. 17	8Яц 2Бк + Кля, См	С ₃ - бк-см Яц	35	Ялиця	13,7	12,5	1294	17,86	137	I	6300;	Чисті
				Бук	10,5	8,6	641	4,16	26	2,0 x 0,8	ряди	
				Клен-явір	8,2	9,1	194	1,34	6	Яц		
				Смерека	14,8	18,4	26	0,72	4			
				Р а з о м			2155	24,08	173			

Таблиця 3.5

Лісівничо-таксаційна характеристика середньовікових штучних насаджень у лісовому фонді Головецького л-ва

№ ПП	Таксацій- ний склад насад- ження	Індекс типу лісу	Вік, років	Порода	Висо- та, м	Діа- метр, см	К-кість де- рев в період досліджен- ня, шт./га	Абсо- лютна повнота, м ² /га	Запас стовбур- ної де- ревини, м ³ /га	Боні- тет	Початкові густота (шт./га) та розміщен- ня (м)	Схема змі- шування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5; кв. 8, вид. 33	5Бк 4Яц 1См	С ₃ - бк-см Яц	45	Бук	14,7	10,8	1468	14,11	104	II	6300;	Зр.Бк
				Ялиця	13,5	12,0	917	10,90	85	II	2,0 x 0,8	1р.Яц
				Смерека	15,9	12,4	135	1,85	16			з См
				Р а з о м			2520	26,86	205			
3; кв. 11, вид. 20	7Яц 2Бк 1Мде + + Кля	D ₃ - бк-см Яц	47	Ялиця	21,4	22,8	315	13,74	187	I ^a	6300;	Зр.Яц
				Бук	18,1	15,6	285	5,51	50		2,0 x 0,8	1р.Бк з
				Модрина	25,6	22,0	48	1,85	22			Мде
				Клен-явір	17,3	11,6	88	1,44	12			
				Р а з о м			736	22,54	271			

Продовж. табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2; кв. 8, вид. 2	8См 2Яц	D ₃ - бк-см Яц	46	Смерека	20,5	27,4	680	40,12	411	Г ^a	5000;	Чисті
				Ялиця	20,7	25,5	178	9,08	84		2,0 x 1,0	ряди
				Р а з о м			858	49,2	495			См
7.1; кв. 7, вид. 21	5Яц 4См 1Бк	С ₃ - бк-см Яц	58	Ялиця	25,4	26,1	243	13,00	151	Г ^a	5000;	Зр.Яц
				Смерека	24,7	24,2	193	8,88	102		2,0 x 1,0	Зр.См
				Бук	23,5	28,2	44	2,75	29			
				Р а з о м			480	24,63	282			
8.1; кв. 3, вид. 33	10См + Яц	С ₃ - бк-см Яц	49	Смерека	24,7	24,2	604	27,12	294	Г ^a	Не вста-	Чисті ряди
				Ялиця	23,2	28,4	22	1,39	14		новлено	См
				Р а з о м			626	28,51	308			
1; кв. 2, вид. 35	8Яц 2См + С, Ос	С ₃ - бк-см Яц	75	Ялиця	19,6	27,2	446	25,97	258	П	Часткові	Введення
				Смерека	19,7	20,0	372	11,74	125		лісові	порід біо-
				Сосна	20,5	27,8	44	2,71	26		культури	групами
				Осика	22,5	31,3	8	0,64	7			по прога-
				Р а з о м			870	41,06	416			линах

Загальний запас стовбурової деревини подібний до такого на ПП № 7, а густота насадження нижча лише на 22%. Порівняно з ПП № 7, бонітет ялиці білої зріс на один клас. Середня висота збільшилась на 17%, а середній діаметр – на 8%.

Найгіршим ростом відзначається клен-явір, який суттєво відстає від бука за середніми висотою та діаметром.

Отже, у молодих насадженнях ялиця відстає в рості від ялини, однак за висотою та діаметром переважає бук, а всі три породи формують продуктивні і стійкі насадження.

Шість пробних площ нами було закладено і в середньовікових насадженнях вологих яличин і суяличин (табл. 3.5).

В насадженні 45-річного віку, де закладена ПП № 5, беруть участь всі три корінні породи в досліджуваному типі лісу – ялиця, бук та ялина. Звертає на себе увагу дуже виска густота насадження, проте вона нерівномірна. В окремих місцях насадження дерева розміщені дуже густо, а в інших – є прогалини і “вікна”.

Бук введений 3-рядною кулісою з шириною міжрядь 2,0 м. Ялицю вводили одним рядом і в її рядах ланками посадкових місць трапляється смерека. Можливо, смереку вводили при доповненні. Багато ялиці знищено на новорічні ялинки (зрубано верхню частину), проте порода відновлюється природним шляхом, а пошкоджені дерева формують другу вершину.

Участь бука та ялиці в складі приблизно однакова. Незважаючи на більший вік, середні таксаційні показники ялиці, в порівнянні з такими на ПП № 4, навіть дещо зменшились (на 3-5%). Причиною цього стала висока густота насадження, що стало причиною низької інтенсивності росту порід – всі вони ростуть не вище II класу бонітету.

Найвищими таксаційними показниками на ПП № 5 відзначається ялина, випереджаючи інші породи за середніми висотою та діаметром на 14-16%.

У насадженні подібного віку участь ялиці зросла до 70%, а бук – зменшилась до 20% (ПП № 3). Загалом лісові культури ялиці за участю бука та модрини в доброму стані. Насадження створено з використанням кулісного способу змішування: 3р.Яц 1р.Бк з Мдє. Початкове розміщення посадкових місць – 2,0 × 0,8 м. Бук та ялиця характеризуються добре сформованими, повнодеревними,

добре очищеними від сучків стовбурами. У обох порід крона високо піднята, компактна. За середньою висотою бук менше відстає від ялиці, за середнім діаметром – більше.

Поряд з буком та ялицею, в насадження була введена модрина європейська. Ця порода утворює верхній ярус, переважаючи за висотою бук та ялицю, але перевага її в діаметрі візуально не спостерігається. Стовбури модрини сформовані дуже добре. Високо піднята крона зумовлює сильний ріст породи і саме це забезпечує модрині високу стійкість.

Щодо використаної схеми змішування, то слід вказати на її непридатність. Вузкі міжряддя зумовили часткове витіснення бука зі складу насадження ялицею, частина його потрапила в другий ярус і росте погано і лише близько 20-25% знаходиться в одному ярусі з ялицею і росте відносно добре. Пригнічення і випадання бука зумовило також введення в його ряди окремих екземплярів модрини.

Порівняно з попереднім насадженням, бонітет ялиці зріс з II до I^a, середня висота – в 1,6, середній діаметр – в 1,9 рази. Бонітет бука з II піднявся до I класу бонітету, а середні таксаційні показники породи зросли в 1,2-1.5 рази.

Отже, за практично однакової початкової густоти на ПП № 3 і ПП № 4, але при різних режимах густоти вирощування можна досягти зовсім неоднакових результатів.

Найкращим ростом на ПП № 3 відзначається модрина європейська. При введенні її в ряди бука вона пригнічує особини листяної породи, що зростають поряд, однак, в цілому, не витісняє бук зі складу насадження. За діаметром модрина і ялиця є досить подібними, однак перевага модрини над ялицею за висотою становить 17%. Запас стовбурної деревини на ПП № 3 більший на 24% в порівнянні з ПП №5.

Цікавим є вивчення таксаційних показників у насадженні, де замість ялиці головною породою є смерека (ПП № 2). Як відомо з літературних джерел (Голубець, 1958; Швиденко, 1980; 000 та ін.) смерека в ялицевих типах лісу є скоростиглою породою з раннім настанням періоду кількісної стиглості, накопичуючи за відносно короткі терміни значні запаси стовбурної деревини. Однак, при

цьому порода має суттєвий недолік – зниження біотичної стійкості після 50-60-річного віку внаслідок пошкодження фітохворобами та ентомошкідниками (Крамарець, Криницький, 2009).

Підтвердженням сказаному є результати вивчення таксаційних показників деревних видів на ПП № 2, закладеної у практично чистому ялиновому насадженні. Наявність невеликої участі ялиці в складі зумовлене природним шляхом, оскільки підріст ялиці в ялицевому типі лісу майже завжди присутній. Культури створені рядовим способом з шириною міжрядь 2,0-2,5 м. Створення монокультур ялини в ялицевому типі лісу було зумовлено, вірогідно, її високою швидкістю росту.

Незважаючи на значну перевагу ялини в складі насадження, воно є досить стійке, сухі дерева ялини трапляються рідко. Більшість дерев ялини мають дуже добре сформовані стовбури, високий діаметр (більше 30 см) та високо підняту крону. Такі особини мають гладку кору бурувато-червоного кольору.

Ялина росте за відносно невисоким (I^a) класом бонітету, однак за рахунок рівномірного розміщення дерев на ділянці та високого середнього діаметра, в 46-річному віці накопичує досить високий запас деревини.

Отже, заміна ялиці на смереку супроводжується нагромадженням значного запасу стовбурної деревини, який майже в два рази більший, ніж в культурах з перевагою ялиці (ПП № 3) подібного віку. Крім того, деревина смереки, як більш легка і більш стійка до короблення, користується більшим попитом, ніж деревина ялиці.

Ще одна пробна площа була закладена в 58-річному насадженні, склад якого відповідає типу лісу (ПП № 7.1). Насадження нагромаджує порівняно високий запас деревини. Всі деревні види ростуть за високим класом бонітету. Ялиця тут вже має деяку перевагу над ялиною за висотою (на 3%) і більш суттєву – за діаметром та об'ємом стовбура (на 7 та 15%).

Бук у насадженні природного походження і окремі його екземпляри значно переважають за розмірами хвойні породи. Зокрема, середній діаметр листяної породи на 8-13% більший, ніж ялини та ялиці, а об'єм стовбура – на 7-21%.

Насадження розріджене прохідною рубкою, в процесі якої найбільше вибиралась ялина, причому – найбільші екземпляри, чи і пояснюється не дуже високий запас деревини. Однак, навіть після рубки запас стовбурної деревини у насадженні ще досить високий.

Як контроль, нами була закладена пробна ділянка в чистому ялиновому насадженні подібного віку (ПП № 8.1). Загальний запас стовбурової деревини тут трохи більший в порівнянні з пробою № 7.1, хоча середня висота та діаметр ялини трохи менші (на 10 та 2%).

Як бачимо, у середньовікових насадженнях ялиця за середніми таксаційними показниками наближається до таких у смереки, тоді як остання вже росте менш інтенсивно, ніж у молодих насадженнях. Корінні за складом насадження накопичують високий запас стовбурової деревини, який майже не поступається запасу похідних ялинових монокультур. Широке культивування останніх може призвести до виникнення масових вітровалів, сніговалів, пошкоджень фітохворобами та ентомошкідниками.

Одну пробну площу нами було закладено в пристиглому смереково-ялицевому насадженні (ПП № 1). За результатами ретельних обстежень ми прийшли до висновку, що це насадження створювали шляхом запровадження часткових культур. Ймовірно, після рубки ялицевого деревостану залишилось природне поновлення ялиці білої, місцями – досить велике. Там, де воно було відсутнє, вводили смереку, сосну, а також і ялицю. Частина насадження, яка введена штучним шляхом, має дещо нижчі таксаційні показники, ніж природна (ялицева) частина деревостану. Фрагменти окремих рядів трохи проглядаються.

Стовбури хвойних порід сформовані та очищені від сучків досить добре. У насадженні трапляються сніговальні екземпляри, переважно - ялини. У насадженні є певна кількість підросту ялини та ялиці заввишки 1-6 м.

Введення сосни в лісові культури суяличини було лісівничою помилкою. Сосна, зростаючи в цих відносно багатих типах лісорослинних умов, формує збіжисті стовбури з дуже товстими сучками. Тому практично всі дерева породи відносяться до категорії дров'яних.

Середня висота хвойних видів є досить подібною, тоді як за діаметром подібну інтенсивність росту спостерігаємо лише у ялиці та сосни, а смерека відстає в середньому на 26% від цих порід.

Найкраще в насадженні росте природна осика, яка випереджає хвойні породи за висотою та діаметром.

Запас стовбурної деревини у насадженні міг би бути помітно більшим, однак воно пройдено санітарними рубками, внаслідок чого знизилась як середня повнота, так і запас стовбурної деревини.

Отже, для інтенсивного росту деревних видів у складі буково-ялицевого насадження його склад потрібно формувати відповідно до типу лісу.

У випадку заміни ялиці на смереку і значній (більше 80%) перевазі її в складі насадження, порода за відносно короткі терміни накопичує значні запаси деревини, які приблизно в два рази перевищують запаси стовбурної деревини ялицевих насаджень такого ж віку. Однак при цьому необхідно пам'ятати про понижено біологічну стійкість ялинових монокультур.

3.4. Оцінювання процесу проходження природного поновлення на свіжих зрубках

Аналіз лісовідновних робіт по Головецькому л-ву за 2023 рік дає можливість зробити наступні узагальнення.

Лісові культури було створено на восьми ділянках загальною площею 6,8 га. У всіх випадках штучні насадження створювали в смереково-буково-ялицевому типі лісу, де головним деревним видом була ялиця біла. Чотири ділянки представлені вологими яличинами, а чотири – вологими суяличинами. Категорії лісокультурної площі – свіжий зруб, обробіток ґрунту – площадками вручну, розміщення садивних місць – 2 x 1 м. Оскільки в нинішній період кліматичних змін ялина є біотично нестійкою породою, то до складу лісових культур її не вводили, хоча ялина є одним із типотвірних деревних видів. Початковий склад – 6Яц2Бк2Кля. Схема змішування аналогічна – бр.Яц 2р.Бк 2р.Кля. Потреба у садивному матеріалі склала: Яцб – 20,4, Бкл і Кля – по 6,8 тис. шт./га.

Ці ділянки вийшли з-під рубки ялинових монокультур в ялицевих типах лісу, тому для відтворення на цих площах корінних насаджень з перевагою ялиці білої створення лісових культур є необхідністю.

Якщо аналізувати обсяги штучного лісовідновлення по філії «Славське ЛГ» загалом, то в 2023 р. було створено всього 87,8 га штучних насаджень. З них, за переважаючими деревними видами: ялиця біла – 74,1 га, ялина європейська – 11,9 га, модрина європейська – 1,2 га, бук лісовий – 0,6 га.

Поряд з цим, враховуючи перевагу у складі лісостанів ялиці та бука, які добре відновлюються природним шляхом, значні площі лісокультурного фонду були заплановані під природне поновлення.

Так, по Головецькому л-ву на 2023 рік під природне поновлення було відведено 40 ділянок загальною площею 35,2 га, що в 5,2 рази більше, ніж створено лісових культур. З них, 16 ділянок віднесено до грудових і 24 – до сугрудових типів лісорослинних умов. Категорії лісокультурних площ – свіжі зруби 2022 р., які розташовані в межах висот 625-1000 м н.р.м. У складі природного поновлення переважає ялина європейська за участю ялиці, бука, клена-явора. Кількість підросту на ділянках змінюється в межах 7,0-8,6 тис. шт./га, що за «Інструкцією...» (2010) оцінюється як задовільний (6,1-8,0 тис. шт./га) і добрий 2-го класу якості (8,1-12,0 тис. шт./га) стан природного поновлення. Переважаюча висота підросту становить 0,3 м. По всіх площах заплановано введення невивстаючих порід.

Загалом по філії «Славське ЛГ» під природне поновлення відведено 172 га лісокультурного фонду, що в 1,9 рази більше, ніж створено лісових культур. При цьому підріст ялиці білої переважає на площі 82,5 га (48%), ялини європейської – на площі 67,4 га (39%), бук лісового – на площі 22,1 га (13%).

Як було зазначено вище, природне поновлення забезпечує більш стійкі, продуктивні та довговічні лісостани, ніж запровадження лісових культур. Проте не у всіх випадках природне поновлення є ефективним. Часто через складність запровадження лісівничих заходів такі площі заростають малоцінними породами або ожиною. У складі насаджень може переважати ялина, тоді як бажаними лісотвірними деревними видами повинні бути ялиця біла та бук лісовий.

Лісовпорядкуванням зроблено узагальнення якості ділянок з природним поновленням (табл. 3.6). Так, стан ділянок природного поновлення до 10-річного віку загалом характеризується середньою якістю. З них, 55,4% ділянок віднесено до першого, 37,2% — до другого та 0,9% – до третього класу якості. Незадовільний стан природного поновлення виявлено на 6,5% площі природного поновлення.

Таблиця 3.6

Стан насаджень природного походження до 10-річного та 20-річного віку по філії «Славське ЛГ»

Головна порода	Площа, га	в тому числі за класами якості			
		1	2	3	незадовільно
1. Природне поновлення віком до 10 років					
Ялина європейська	365,6	198,3	145,7	4,4	17,2
Ялиця біла	243,6	161,3	76,4	–	5,9
Бук лісовий	29,6	2,6	21,1	1,5	4,4
Береза повисла	13,9	–	–	–	13,9
Вільха сіра	1,3	–	–	–	1,3
Разом	654,0	362,2	243,2	5,9	42,7
2. Природне поновлення віком до 20 років					
Ялина європейська	382,2	157,4	199,9	14,7	10,2
Ялиця біла	118,5	47,2	71,3	–	–
Бук лісовий	57,1	9,0	44,2	3,9	–
Береза повисла	4,7	–	2,2	–	2,5
Вільха сіра	8,0	–	5,2	1,4	1,4
Разом	570,5	213,6	322,8	20,0	14,1

Стан насаджень природного походження до 20-річного віку також можна охарактеризувати як добрий. З площі 570,5 га 37,4% ділянок віднесено до першого, 56,6% – до другого, 3,5% – до третього класу якості. Частка незадовільного стану насаджень природного походження є невеликою – лише 2,5%.

З метою встановлення інтенсивності проходження процесу природного поновлення на лісокультурних площах, ми вивчали цей процес на двох ділянках свіжих зрубів 2022 р., які залишені під природне зарощування. Отримані результати дадуть змогу зробити правильний висновок про напрям лісовідновлення на ділянках, встановити причини гальмування цього процесу, а за необхідності – обґрунтувати доцільність створення лісових культур.

Облік підросту нами здійснено у жовтні 2023 року. Для дослідження вибрали дві ділянки (свіжий зруб 2022 р.), на яких лісові культури не створювали, а залишили під природне зарощування. Мета дослідження – встановити, який стан забезпечення цих ділянках підростом головних деревних видів після завершення вегетаційного періоду.

Згідно з «Інструкцією з проектування...» (2010), оцінювання забезпеченості ділянки підростом відбувається за такою шкалою: *дуже добрий стан* (1 клас якості) – густина 12,1 тис. шт./га і більше; *добрий стан* (2 клас якості) – густина 8,1-12,0 тис. шт./га; *задовільний стан* (3 клас якості) – густина 6,1-8,0 тис. шт./га; *незадовільний стан* – густина 6,0 і менше тис. шт./га.

Дослідження проводили на облікових площадках, рівномірно розміщених по діагоналі на площі ділянок. Розмір площадок становив 4 м² (2 × 2 м), а загальна їх площа була не менше 1% загальної площі досліджуваної ділянки. Тобто на 1 га повинно бути закладено не менше 25 таких облікових площадок.

Ділянка №1 знаходиться в кв. 5, вид. 19, пл. 0,7 га Головецького л-ва. Тип лісу – волога буково-смерекова суяличина (С₃-бк-смЯц), висота над рівнем моря 690 метрів. Навесні 2023 р. було встановлено склад підросту (6Яц3Бкл1Ялє), його густоту (8 тис. шт. на 1 га) та середню висоту (0,3 м). Зазначено, що на ділянці потрібно здійснити введення невивстаючих порід.

На ділянці було закладено 24 облікові площадки загальною площею 96 м², рівномірно розташованих по діагоналі. На облікових площадках визначали кількісний та породний склад підросту та його розташування на ділянці. Результати дослідження відображено в табл. 3.7.

Отже, найбільшу кількість підросту обліковано для ялиці білої, дещо меншу – для ялини європейської. Підріст інших деревних видів на ділянці представлений слабо. Природне поновлення кожної породи оцінюється як незадовільне, але разом по ділянці підріст характеризується добрим станом (2 клас якості). Тобто, підростом ділянка забезпечена достатньою мірою.

Поряд з цим, необхідно звернути увагу на окремі негативні тенденції. Навесні у складі підросту не було берези, а восени вона вже з'явилася. Поки-що її кількість невелика, але вона буде швидко збільшуватися. Натомість у підрості дуже

мало бука лісового та клена-явора. Тому необхідно здійснити введення цих деревних видів штучним шляхом (ввід невистачаючих порід).

Таблиця 3.7

Результати обліку підросту на ділянці № 1 площею 0,7 га Головецького л-ва (згідно з «Інструкцією з проектування...», 2010)

Назва породи	Кількість життєздатного підросту деревних порід, тис. шт./га	Оцінка якості природного відновлення	Розміщення підросту на ділянці (коефіцієнт зустрічності)
Ялиця біла	4,6	Незадовільний стан	Нерівномірне (64%)
Ялина європейська	3,8	Незадовільний стан	Нерівномірне (76%)
Бук лісовий	1,4	Незадовільний стан	Нерівномірне (26%)
Береза повисла	0,9	Незадовільний стан	Нерівномірне (32%)
Клен-явір	0,4	Незадовільний стан	Нерівномірне (16%)
Разом	11,1	Добрий стан (2 клас якості)	Рівномірне (92%)

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

Іншим негативним чинником є те, що ялиця біла не має помітної переваги у складі підросту, а кількість підросту ялини майже така ж сама, як і ялиці. Отже, насадження може формуватися навіть з перевагою ялини, яка в молодому віці росте значно швидше, ніж ялиця. Крім того, розміщення підросту ялиці на ділянці нерівномірне, воно розташоване групами. Підросту ялиці було обліковано трохи більше, ніж на половині облікових площадок, тоді як ялиновий підріст був присутній на більшій кількості облікових площадок.

Незважаючи на нерівномірне розташування підросту кожного деревного виду зокрема, в цілому розташування підросту на ділянці є рівномірним. З 24-ох облікових площадок лише на двох підріст був повністю відсутнім.

За результатами дослідження, склад підросту такий – 4Яцб3Яле2Бкл1Бп + Кля. Він суттєво відрізняється від того складу підросту, який було встановлено навесні.

Таким чином, незважаючи на добрий стан природного поновлення на ділянці, яке оцінюється другим класом якості, навесні необхідно здійснити ввід невистачаючих порід – ялиці, бука і клена-явора. Це введення потрібно здійснити мето-

дом садіння саджанців цих порід по «вікнах» і прогалинах. Особливу увагу потрібно приділити введенню ялиці білої, яка повинна бути переважаючим деревним видом у складі деревостану в умовах вологої суяличини.

Ділянка №2 розташована в кв. 16, вид. 16.17, пл. 1,0 га в типі лісу волога буково-смерекова яличина (D₃-бк-смЯц), висота над рівнем моря 835 метрів. Навесні 2023 р. було встановлено склад підросту (3Яцб3Бкл3Ялє1Кля), його густоту (7,9 тис. шт. на 1 га) та середню висоту (0,3 м). Згідно нормативу, природне поновлення вважається задовільним (3 клас якості). Зазначено, що потрібне введення невивстаючих порід.

На ділянці було закладено 26 облікових площадок загальною площею 104 м², рівномірно розташованих по діагоналі. Здійснений нами облік природного поновлення показав наступні результати (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Результати обліку підросту на ділянці № 2 площею 1,0 га Головецького л-ва (згідно з «Інструкцією з проектування...», 2010)

Назва породи	Кількість життєздатного підросту деревних порід, тис. шт./га	Оцінка якості природного відновлення	Розміщення підросту на ділянці (коефіцієнт зустрічності)
Ялина європейська	5,8	Незадовільний стан	Рівномірне (82%)
Ялиця біла	3,2	Незадовільний стан	Нерівномірне (68%)
Бук лісовий	2,6	Незадовільний стан	Нерівномірне (46%)
Береза повисла	1,1	Незадовільний стан	Нерівномірне (28%)
Клен-явір	0,7	Незадовільний стан	Нерівномірне (12%)
Разом	13,3	Дуже добрий стан (1 клас якості)	Рівномірне (100%)

Отримані нами дані підтверджують добре забезпечення ділянки природним поновленням. Тобто, за кількістю його цілком достатньо для успішного проходження процесу природного відновлення. Хоча стан підросту кожної породи зокрема оцінюється як незадовільний, в цілому стан природного поновлення по ділянці є дуже добрим (1 клас якості).

Однак, видовий склад природного поновлення не може задовольнити лісівничі вимоги конкретно до даного ялицевого типу лісу. Встановлений нами склад пі-

дросту (4Яле2Яцб2Бкл1Бп1Кля) помітно відрізняється від наведеного у «Проекті природного поновлення». Переважаючим деревним видом у підрості є ялина європейська, що недопустимо в ялицевому типі лісу. Склад майбутнього насадження без лісівничого втручання може сформуватися з перевагою ялини у складі. Виникає небезпека формування похідного насадження.

Крім того, підріст ялини рівномірно розташований по площі. Він був присутнім майже на кожній обліковій площадці, тоді як підріст ялиці розташований в основному куртинами і його зустрічність помітно менша, ніж ялинового підросту. Підріст бука лісового також розташований дуже нерівномірно і трапляється лише на половині облікових площадок. Підріст клена-явора трапляється поодиноким.

Загалом розташування підросту на ділянці є рівномірним, оскільки він був присутнім на кожній обліковій площадці.

Таким чином, на ділянці №2 вимагається введення неvistачаючих порід – ялиці та бука. Цей ввід необхідно здійснити по «вікнах» і прогалинах. Для введення найкраще використовувати саджанці деревних видів, щоб вони могли конкурувати з травою та вже наявним підростом. Якщо введення ялиці та бука не виконати, то насадження буде формуватися за перевагою ялини, яка в ялицевих типах лісу не може бути переважаючим деревним видом.

Підсумовуючи результати дослідження по забезпеченості підростом двох ділянок потрібно зазначити, що стан природного поновлення оцінюється як добрий або дуже добрий. Однак, існують три негативних тенденції, які вимагають введення неvistачаючих порід: 1) у складі підросту перевагу має ялина європейська, що з лісівничого погляду недопустимо в ялицевому типі лісу; 2) підріст ялиці розташований нерівномірно (групами), його зустрічність помітно менша, ніж в ялини; 3) підросту листяних видів – бука лісового та клена-явора є найменше, тому їхнє штучне введення необхідне з лісівничого погляду.

Для підвищення продуктивності майбутнього насадження, по «вікнах» і прогалинах, поряд з введенням ялиці білої, бука лісового та клена-явора, доцільно висадити модрина європейську, яка добре асоціює у мішаних насадженнях з ялицею та буком.

3.5. Життєвий стан деревних видів у лісових насадженнях

Сучасне поширення ялиці білої в Україні обмежене відносно невеликою територією – Прикарпаттям і Карпатами. Найбільш східна природна межа суцільного природного поширення ялиці знаходиться на території Чернівецької області, де її деревостани зростають на висоті 300-325 м н.р.м. Верхньою межею поширення ялиця білої в Українських Карпатах вважається висота 1200 м н.р.м., де ростуть продуктивні мішані деревостани за участю ялини та ялиці.

Острівні місцезростання ялиці білої А.Й.Швиденко (1980) досліджував також і на території Волинської та Рівненської областей. Невеликі острівні осередки зростання ялиця трапляються на Опіллі, а ще частіше – на Розточчі.

На сьогодні, в умовах зміни клімату ялиця біла є стійкішим деревним видом, ніж ялина європейська, але окремі випадки ослаблення біотичної стійкості ялиці вже описані деякими дослідниками (Кацуляк та ін., 2020). На її життєвий стан можуть впливати різні чинники – як природного, так і антропогенного характеру.

Життєвий стан – це потенційні можливості розвитку деревних видів та їхня реалізація в конкретних лісорослинних умовах. Встановлення життєвого стану того чи іншого деревного виду є дуже важливим аспектом, тому що в сьогоденній час кліматичних змін життєвий стан визначає продуктивність лісових насаджень, їх стійкість.

Крім антропогенних і природних чинників, на життєвий стан деревного виду також впливають технологічні аспекти – спосіб і метод створення лісових культур, агротехнічні та лісівничі догляди за ними, густина вирощування та густина культур у різні вікові періоди, участь того чи іншого деревного виду у складі насадження тощо. На життєвий стан також можуть впливати і наявність різних еко-типів і форм деревних видів у відповідних типах лісорослинних умов. Зараженість окремих дерев кореневою губкою вказує на небезпеку потенційного пошкодження цим патогеном цілого насадження.

У зв'язку з цим, ми здійснили спробу визначити життєвий стан трьох порід – ялиці, ялини і бука, які є типотвірними деревними видами в умовах смереково-букової суяличини та яличини. Кліматичні зміни негативно вплинули на стій-

кість ялини, вона часто є об'єктом санітарних рубок, однак певна її участь у складі буково-ялицевих насаджень все ще залишається.

Загалом, стійкість ялиці білої та бука лісового у вологих яличинах і суяличинах Українських Карпат є доволі високою (Крамарець, Криницький, 2009). Процеси висихання більшою мірою зачепили ялинники, особливо – похідні, як наслідок періодичних посух, зменшення кількості опадів протягом вегетаційного періоду, збільшення тривалості самого періоду вегетації і зменшення тривалості зимового спокою, зниження рівня ґрунтових вод. Технологічні елементи створення лісових культур, їх формування також певною мірою впливають на життєвий стан деревних видів.

Розподіл дерев по запасу деревини за категоріями життєвого стану відбувався за критеріями щодо стану стовбура, крони, фотосинтетичного апарату, наявності біотичних, абіотичних та антропогенних пошкоджень. Під час переліку дерев на пробній площі за ступенями товщини кожне дерево ялиці, ялини і бука відносили до однієї із категорій життєвого стану – повністю здорових, відносно здорових, слабовсихаючих, середньовсихаючих, сильновсихаючих і засохлих. Було досліджено чотири насадження різного складу і різного віку. По кожній категорії життєвого стану було вираховано запас стовбурної деревини (табл. 3.9).

Аналіз результатів досліджень підтверджує, що в молодих насадженнях (ПП № 5.1 і № 5.2), незалежно від його складу, життєвий стан усіх деревних видів доволі високий, в т.ч. і ялини європейської. Хоча в складі насаджень на ПП № 6.1 перевагу має саме ялина, показники її життєвого стану такі ж високі, як і в насадженні, де її участь складає лише 30%. Практично по всіх деревних видах відсутні слабо- та середньовсихаючі екземпляри. Незначна частка сильновсихаючих та всохлих особин представляють собою природній відпад, що неминуче виникає в процесі диференціації дерев під час росту і розвитку.

У середньовіковому насадженні з перевагою у складі ялиці білої практично всі деревні види відзначаються високим життєвим станом. Найкращий стан у бука лісового, в якого взагалі відсутня частка дерев середньо-, сильновсихаючих і всохлих. В ялиці білої 85% запасу деревини формують повністю здорові дерева,

а частка сильновсихаючих і всохлих дерев мінімальна. Останні представлені відсталими в рості екземплярами.

Таблиця 3.9

Життєвий стан деревних видів у насадженнях ялицевих типів лісу
Головецького л-ва філії «Славське ЛГ»

№ ПП	Вік, років	Склад насадження	Індекс деревного виду	Запас стовбурної деревини сосни, м ³ /га	Категорії життєвого стану за запасом стовбурної деревини, %					
					1	2	3	4	5	6
5.1	28	5Яц3Ял2Бк	Яцб	44	89	8	–	–	2	1
			Яле	25	82	11	–	–	3	4
			Бкл	16	91	6	–	–	1	2
6.1	26	6Ял2Яц2Бк	Яле	72	80	16	–	–	1	3
			Яцб	36	76	18	–	–	2	4
			Бкл	52	92	5	–	–	–	3
7.1	58	5Яц4Ял1Бк	Яцб	151	85	10	2	–	2	1
			Яле	102	78	8	4	3	4	3
			Бкл	29	93	6	1	–	–	–
8.1	49	10Ял + Яц	Яле	294	71	9	6	4	4	6
			Яцб	14	88	6	5	–	–	1

Трохи гіршим життєвим станом характеризується ялина, яка представлена частками деревини всіх шести категорій. Хоча найбільшу і переважаючу частку деревини ялини (78%) формують повністю здорові дерева, існує тенденція до деякого погіршення стану ялини, порівняно з ялицею і буком. Частина дерев ялини має механічні пошкодження, тому їх віднесено до категорії слабовсихаючих (8%).

Помітно гіршим життєвим станом характеризується ялина у чистому насадженні (ПП № 8.1). Лише 71% запасу деревини представлений повністю здоровими деревами, 9% деревини представлено відносно здоровими деревами. До цієї ка-

тегорії було віднесено дерева з механічними пошкодженнями, що виникли під час проведення рубок.

На відміну від ялини, ялиця в цьому насадженні відзначається дуже високим показником життєвого стану (88% запасу деревини формують повністю здорові дерева за відсутності середньо- і сильновсихаючих).

В цілому, в молодих насадженнях вологої яличини і суяличини всі типотвірні деревні види, включаючи і ялину європейську, відзначаються добрим життєвим станом.

У середньовікових насадженнях спостережено майже такий же високий життєвий стан типотвірних деревних видів. Проте у насадженні, в складі якого переважає ялина європейська, її життєвий стан, порівняно із ялицею білою, помітно гірший. Чисті ялинники в ялицевих типах лісу формують похідні насадження, які відзначаються високими запасами деревини, але після певного віку починають поступово втрачати біотичну стійкість.

За сумою часток деревини повністю здорових та відносно здорових дерев ялиця біла має такі показники – 97; 94; 95; 94%. В ялини європейської ці показники трохи нижчі – 93; 96; 86 та 80%.

Загалом, у молодих насадженнях ми не виявили якоїсь певної тенденції між категоріями життєвого стану дерев та їхньою участю у складі насадження:: за різної участі ялиці та ялини в складі їхні дерева відзначаються подібним життєвим станом. Проте у середньовікових насадженнях, де ялина має перевагу в складі, вона відзначається гіршими показниками життєвого стану, ніж у мішаних з ялицею та буком деревостанах.

Розділ 4. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЛИЦЕВО-БУКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОКУЛЬТУРНИМИ МЕТОДАМИ

4.1. Введення в склад ялицево-букових насаджень модрина

Стратегічна мета ведення лісового господарства в Україні полягає у забезпеченні сталого його розвитку, досягненні балансу між екологічними, економічними та соціальними функціями лісів. Важливе місце у цьому напрямі відіграють заходи щодо збільшення продукування деревної фітомаси, як для промислових, так і для енергетичних цілей. Вирішення проблеми можливе через плантаційне лісовирощування шляхом запровадження насаджень із швидкорослих деревних порід або введення певної частки цих швидкорослих видів у склад ялицевих, ялинових, букових та іншого складу насаджень.

У лісовому фонді Головецького л-ва на тлі історично сформованих тут лісорослинних умов основними лісотвірними деревними видами є ялиця, ялина та бук. Вони відзначаються високими експлуатаційними показниками, нагромаджуючи значні обсяги деревини, виконуючи одночасно і важливі середовищно-захисні функції. Проте названі деревні породи відзначаються середньою швидкістю росту і значні запаси деревини нагромаджують через значний проміжок часу (80-100 років).

Поряд з цим, в умовах яличин і суяличин успішно може рости такий деревний вид, як модрина європейська. Вона суттєво переважає ялину, ялицю і бук за швидкістю росту, інтенсивністю нагромадження запасу, формуючи при цьому цінну деревину. Крім того, в час кліматичних змін, коли зменшується кількість опадів і підвищується випаровуваність, модрина виявилась стійкішою породою до таких змін, ніж інші деревні види. Якщо ялина всихає цілими осередками, то всихання модрина поки що не зафіксовано.

Широке впровадження модрина у лісостани Карпат стримувалося жорсткими кліматичними умовами, які на сьогодні значно пом'якшали. Найкращі умови для росту модрина сформувалися в букових та ялицевих типах лісу, і саме з буком та ялицею модрина утворює стійкі та високопродуктивні деревостани. Тому введення модрина до складу буково-ялицевих насаджень може бути вагомим резервом підвищення їхньої продуктивності.

Найсприятливіші природно-кліматичні умови для культивування модринових насаджень сформувались саме у західному регіоні держави, де і зосереджена найбільша кількість насаджень з перевагою у їхньому складі модрини. Найбільші площі модринових насаджень (49%) знаходяться на території Львівської області. У лісовому фонді Рівненської та Волинської областей вони займають лише 3 та 1,5% вкритих лісовою рослинністю ділянок, відповідно. Переважаючими у західному регіоні за площею та запасами деревини є пристиглі, стиглі і середньовікові модринові насадження.

У лісовому фонді Головецького л-ва нами досліджено три насадження за участю модрини європейської (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень за участю модрини

Склад насадження	Індекс типу лісу	Вік, років	Порода	Висота, м	Діаметр, см	Кількість дерев, шт./га	Абсолютна повнота, м ² /га	Запас, м ³ /га
7Яц 2Бк 1Мде + + Кля	D ₃ - бк-см Яц	47	Ялиця	21,4	22,8	315	13,74	187
			Бук	18,1	15,6	285	5,51	50
			Модрина	25,6	22,0	48	1,85	22
			Клен-явір	17,3	11,6	88	1,44	12
			Р а з о м			736	22,54	271
6Мде 2Ял2Бк + Яц	C ₃ - яцБк	38	Модрина	24,1	30,5	236	17,28	200
			Ялина	20,2	22,9	184	7,61	79
			Бук	19,2	14,7	404	6,87	68
			Ялиця	15,9	11,8	64	0,72	6
			Р а з о м			888	32,48	353
6Мде 4Бк + Кля, Яц	C ₃ - яцБк	35	Модрина	21,3	36,0	130	13,19	129
			Бук	14,2	11,9	1115	12,24	96
			Клен-явір	13,7	16,1	51	1,04	8
			Ялиця	14,3	11,9	70	0,72	6
			Р а з о м			1366	27,21	239

У 47-річному насадженні модрина, незважаючи на низьку частку у складі, має помітну перевагу за середніми висотою і діаметром над іншими породами. Вона росте за I^b класом бонітету і підвищує продуктивність насадження в цілому.

Молодше ялицево-ялиново-модринове насадження (38 років) нагромаджує помітно більший запас деревини. Модрина зайняла домінуюче положення в складі насадження і росте за дуже високим (I^c) класом бонітету. Ялина і бук відстають в рості від модрини, особливо за діаметром. За висотою модрина випереджає ялину на 16%, а за діаметром – на 25%, а бук, відповідно, на 20 і 52%. Модрина європейська зайняла домінуюче положення в насадженні і формує тут основний запас стовбурної деревини.

Прикладом ще одного сумісного зростання бука, модрини та ялиці є 35-річне насадження. Модрина росте за I^c класом бонітету. За середньою висотою бук відстає від модрини в 1,5 рази, а за середнім діаметром – в 3 рази. Внаслідок вільного стояння дерева модрини формують потужну крону, якість її стовбурів відносно невисока, але середній діаметр модрини дуже значний.

Таким чином, введення модрини в насадження за участю бука та ялиці може сприяти суттєвому підвищенню деревного запасу у лісостані. Однак, введення модрини повинно бути обмеженим (до 100-150 шт. на 1 га), оскільки внаслідок високої швидкості росту вона може негативно впливати на ріст типотвірних деревних видів.

4.2. Створення часткових лісових культур бука та ялиці за участю модрини

Під час оцінювання інтенсивності процесу проходження природного поновлення на свіжих зрубках (див. п. 3.4) встановлено, що навіть на площах з наявністю природного поновлення потрібно створювати часткові культури або здійснювати введення невивстаючих порід. Поряд з ялицею білою та буком лісовим, в часткові культури доцільно ввести певну кількість модрини європейської (за Ю.Д. Кацуляком та ін. (2020) великими біогрупами в умовах С₂-С₃ та D₂-D₃ до висоти 1000 м н.р.м.).

За результатами інших досліджень (Дебринюк, 1994), в умовах яличин та суяличини з метою підвищення продуктивності насаджень модрину європейську краще вводити окремими невеликими біогрупами (10 x 10 – 15 x 15 м) з розміщенням 2 x 1,5 м. Співвідношення деревних порід при цьому повинно становити: ялиці – 60-65, бук – 20-25, модрини – 15-20%.

Такий варіант найкраще реалізувати під час створення часткових лісових культур. Модрина, введена біогрупами, створює специфічне середовище в осередку, де вона росте. При цьому вона, внаслідок свого швидкого росту, не витісняє інші деревні види зі складу насадження. Тому за таких умов формуються стійкі і високопродуктивні буково-ялицеві насадження за участю модрини. Якщо модрина вводиться не групами, а окремими рядами, то вона швидше, ніж інші породи, вийде в перший ярус, сформує потужну крону і буде виявляти сильний негативний вплив на інші деревні види.

Під час створення часткових культур (так само – і під час введення невиспадаючих порід) для забезпечення стійкості майбутнього насадження потрібно використовувати лише якісний і стандартний садивний матеріал. Це повинні бути добре розвинуті трирічні сіянці ялиці білої, 2-річні – бука лісового та 1-річні – модрини європейської. Сіянці модрини потрібно використовувати із закритого ґрунту, де її висота протягом одного вегетаційного періоду досягає висоти 30 см і навіть більше.

Перед садінням кореневу систему садивного матеріалу бажано замочувати у розчині гумісолу концентрацією 1 : 5 впродовж 24 годин. Не варто застосовувати при намочуванні коренів в'язку бовтанку із домішкою глини, яка спричинює злипання всіх дрібних корінців в один щільний пучок. Замість глини рекомендується застосовувати як добавку до бовтанки біогумус.

При створенні лісових культур не варто допускати як мілкового, так і глибокого садіння сіянців, що іноді практикується. Не можна допускати пересушування корінців сіянців сосни під час садіння. Потрібно щільно притискати сіянці мечем Колесова, особливо в нижній частині ямки. Практичний досвід висаджування сіянців в умовах Головецького л-ва підтвердив доцільність використання під час садіння саме меча Колесова, а не мотики. Використання останньої не забезпечує достатньої глибини садіння.

Не варто вводити надмірної кількості модрини під час створення часткових культур. Її участь в складі часткових культур під час введення біогрупами не повинна перевищувати 15-20%.

Під час садіння модрина особливу увагу потрібно приділити розправленню кореневої системи породи, що сприятиме її швидкому росту.

4.3. Вплив агротехнічних доглядів на приживлюваність деревних рослин у лісових культурах

Особливих проблем з відновлення лісових насаджень за участю бука та ялиці у лісовому фонді підприємства не існує. Обидві породи добре відновлюються природним шляхом, тому основним завданням є збереження підросту під час проведення головних рубок. Однак, якщо йдеться про відновлення корінного буково-ялицевого насадження після зрубування похідного ялинника, то в таких випадках створення лісових культур за участю бука та ялиці є лісівничою необхідністю.

У лісовому фонді Головецького л-ва практично кожного року здійснюють штучне лісовідновлення на декількох ділянках – після зрубування похідних ялинників. Створення лісових культур відбувається переважно в двох типах лісу (*C₃-бк-смЯц* та *D₃-бк-смЯц*). Ялину в склад лісових культур не вводять, оскільки вона представлена у природному поновленні. У всіх випадках використовують стандартні схеми змішування – 3р.Яц 2р.Бк 3р.Яц 2р.Кля, які в умовах яличин і суяличин, як показала виробнича практика, є найбільш доцільними. Початковий склад культур є також стандартним – 6Яц2Бк2Кля. Обробіток ґрунту на всіх ділянках проводять вручну за допомогою мотики площадками 0,35 x 0,35 м. Метод створення лісових культур – садіння. Детальнішу характеристику створюваних лісових насаджень наведено в табл. 4.2.

Основним показником якості лісових культур протягом перших трьох років культивування є їхня приживлюваність. На приживлюваність деревних рослин впливає багато чинників, серед яких основну роль відіграють підготовка площі, спосіб обробітку ґрунту, якість садіння, вік та якість садивного матеріалу, кількість агротехнічних доглядів, погодні умови в період садіння тощо. Згідно з "Інструкцією..." (2010), нормативна приживлюваність для 1- та 2-річних культур по Львівській області становить не менше 92%, для 3-річних – не менше 90%. Ці дані ми використовували, досліджуючи приживлюваність 1-3-річних деревних рослин у штучних насадженнях яличин і суяличин, як відношення рослин, що прижилися до загальної кількості висаджених рослин.

Найвагомішим аргументом оцінки ефективності лісокультурних заходів є встановлення збереженості деревних рослин у лісових культурах, коли силь-

Таблиця 4.2

Приживлюваність деревних рослин у лісових культурах Головецького л-ва

Кв., вид.	Площа, га	Індекс ТЛУ	Вік, років	Розміщення площадок, м	Середня висота, м*	Середній діаметр, мм**	Кількість проведених агротехнічних доглядів, шт.	Приживлюваність, %
Лісові культури 2020 року								
18; 14.1	0,7	D ₃	3	3 × 1	0,78	24	0-2-1	92,5; 91,4; 90,3
18; 14.2	0,5	D ₃	3	3 × 1	0,85	25	1-2-1	92,9; 92,6; 90,8
18; 14.4	0,6	D ₃	3	3 × 1	0,57	19	0-2-1	92,5; 92,5; 90,0
18; 14.5	0,9	D ₃	3	3 × 1	0,84	26	0-2-1	92,0; 91,7; 90,8
24; 6.2	0,5	D ₃	3	2 × 1	0,65	25	1-2-2	93,0; 92,7; 91,4
24; 19.4	1,0	C ₃	3	2 × 1	0,68	27	0-2-1	92,5; 92,5; 90,0
Лісові культури 2021 року								
18; 20.5	1,0	D ₃	2	2 × 1	0,44	16	1-2	92,6; 92,5
15; 18.7	1,0	D ₃	2	2 × 1	0,42	19	1-1	92,0; 91,2
15; 18.8	1,0	D ₃	2	2 × 1	0,48	17	1-2	92,0; 92,3
15; 18.9	0,6	D ₃	2	2 × 1	0,45	20	0-2	91,6; 91,5
16; 18	1,0	D ₃	2	2 × 1	0,39	15	1-2	92,4; 92,6
Лісові культури 2023 року								
18; 10.11	1,0	D ₃	1	2 × 1	0,26	12	0	92,1
18; 10.12	0,8	D ₃	1	2 × 1	0,32	14	2	93,7
18; 10.13	1,0	D ₃	1	2 × 1	0,34	10	2	93,5
18; 10.14	0,8	D ₃	1	2 × 1	0,24	12	1	92,8
22; 40	0,6	C ₃	1	2 × 1	0,25	12	1	92,4
22; 44	0,6	C ₃	1	2 × 1	0,38	16	2	94,3
24; 29.2	1,0	C ₃	1	2 × 1	0,22	10	1	92,4
22; 32.1	1,0	C ₃	1	2 × 1	0,26	14	1	92,3

*середні висоту і діаметр визначали для основного лісотвірного виду – ялиці білої

** на кореневій шийці

ним ростом відзначаються трав'яна рослинність та ожина. Якщо не якісно або в недостатній кількості проведені агротехнічні догляди, то збереженість деревних рослин, особливо у 3-річному віці, буде дуже низькою.

Показники приживлюваності деревних рослин для 2-3-річних лісових культур взято із «Книги обліку лісових культур». Приживлюваність деревних рослин в 1-річних штучних насадженнях встановлено власними дослідженнями.

Так, у трирічних лісових культурах (садіння 2020 р.) проведено різну кількість агротехнічних доглядів, але приживлюваність деревних рослин у всіх варіантах доволі висока. Практично у всіх випадках досягнуто показника нормативної приживлюваності. Проте, аналіз середніх показників висоти та діаметра саджанців, їхньої приживлюваності показує певну залежність цих показників від кількості агротехнічних доглядів. Найвищі показники приживлюваності, середніх висоти і діаметра виявлено при схемі доглядів 1-2-2. Майже такі ж високі показники спостережено і у випадку застосування доглядів за схемою 1-2-1. Однак за схеми 0-2-1 таксаційні показники та показники приживлюваності саджанців є найнижчими, хоча й відповідають нормативним значенням.

Подібну тенденцію виявляємо і в лісових культурах 2-річного віку. Найвищі приживлюваність, висота і діаметр саджанців встановлено при проведенні доглядів за схемою 1-2 (92,0-92,6%). За схеми доглядів 1-1 або 0-2 показник приживлюваності дещо нижчий від нормативного (< 92%).

В 1-річних лісових культурах найкращі показники росту та приживлюваності спостережено у випадку проведення двох агротехнічних доглядів (93,5-94,3%). У випадку проведення одного догляду нормативної приживлюваності також досягнуто (92,3-92,8%). Навіть за повної відсутності доглядів нормативний показник приживлюваності також досягнуто.

Отже, аналізуючи тенденції зміни приживлюваності деревних рослин, а також показників їх росту залежно від кількості доглядів можна підсумувати, що найвища в 1-3-річних лісових культурах досягнуто у випадку застосування агротехнічних доглядів за схемою 2-2-2. Така кількість доглядів забезпечує, насамперед, найвищі середні діаметр і висоту деревних рослин, швидкий вихід їх з-під намету трав'яної рослинності, швидкого досягнення періоду змикання кронами і забезпечення подальшого швидкого росту і високої продуктивності.

ВИСНОВКИ

Висновки та узагальнення результатів проведених досліджень полягають в таких положеннях.

В умовах вологої букової суяличини та яличини молоді насадження з перевагою в складі корінної породи – ялиці білої за інтенсивністю накопичення деревини поступаються культурам, де переважає ялина європейська. У випадку заміни ялиці на смереку і значній (більше 80%) перевазі її в складі насадження, порода за відносно короткі терміни накопичує значні запаси деревини, які приблизно в два рази перевищують запаси стовбурної деревини ялицевих насаджень такого ж віку. Однак при цьому необхідно пам'ятати про понижену біотичну стійкість ялинових монокультур.

Незважаючи на більшу швидкість росту ялини в молодому віці, в цьому типі лісу необхідно орієнтуватися на створення таких насаджень, перевага в складі яких належить ялиці. Тільки такі насадження в старшому віці будуть найбільш високопродуктивними та стійкими.

Для створення лісових культур у типах лісу *C₃-бк-смЯц* та *D₃-бк-смЯц* можна рекомендувати використовувати схему змішування 4-5р.Яц 1-2р.Ял 2-3р.Бк з розміщенням 2,5-3 x 0,8-1,0 м. Уточнення схеми змішування та розміщення деревних рослин залежить від наявності чи відсутності підросту, його кількості та рівномірності розташування, відповідності породного складу типу лісу. Лише дотримуючись типологічного принципу при створенні лісових культур можна сформувати високопродуктивні та стійкі насадження майбутнього.

При створенні буково-смереково-ялицевих культур запровадження ширини міжрядь в 2,5-3,0 м дає змогу зменшити конкуренцію між рослинами протягом перших 10-ти років росту культур, а в майбутньому – полегшує рівномірне розміщення дерев на ділянці під час проведення рубок догляду.

Створення буково-смереково-ялицевих культур при ширині міжрядь менше 2,0 м в типах *C₃* і *D₃* є нераціональним лісівничим прийомом внаслідок виникнення сильної конкуренції між деревними видами. Для усунення цього негативного явища необхідно проведення рубок догляду високої інтенсивності, що є економічно недоцільно.

Для кращого росту бука лісового його доцільно вводити в склад ялиново-ялицевого насадження 2-3-рядною кулісою.

Стан природного поновлення на свіжих зрубках оцінюється як добрий або дуже добрий. Однак, існують три негативних тенденції, які вимагають введення неvistачаючих порід: 1) у складі підросту перевагу має ялина європейська, що з лісівничого погляду недопустимо в ялицевому типі лісу; 2) підріст ялиці розташований нерівномірно (групами), його зустрічність помітно менша, ніж в ялини; 3) підросту листяних видів – бука лісового та клена-явора є найменше, тому їхнє штучне введення необхідне майже у повному обсязі.

У молодих насадженнях вологої яличини і суяличини всі типотвірні деревні види, включаючи і ялину європейську, відзначаються добрим життєвим станом. У середньовікових насадженнях також встановлено високий життєвий стан типотвірних деревних видів. Проте у насадженні, в складі якого переважає ялина європейська, її життєвий стан, порівняно із ялицею білою, помітно гірший.

За сумою часток деревини повністю здорових та відносно здорових дерев ялиця біла має такі показники – 97; 94; 95; 94%. В ялини європейської ці показники трохи нижчі – 93; 96; 86 та 80%.

Найвищі показники приживлюваності, найвищі середні висота і діаметр деревних рослин в 1-3-річних лісових культурах за участю ялиці, бука і клена-явора досягнуто у випадку застосування агротехнічних доглядів за схемою 2-2-2. Така кількість доглядів забезпечує швидкий вихід деревних рослин з-під намету трав'яної рослинності і швидкого досягнення періоду змикання кронами.

Отже, лісокультурні заходи з підвищення продуктивності буково-ялицевих лісів полягають в такому: а) введення в склад буково-ялицевих насаджень обмеженої кількості модрини європейської (до 150 шт. на 1 га); б) створення часткових лісових культур бука та ялиці за участю модрини в кількості 15-20% при введенні швидкорослої породи біогрупами; в) проведення оптимальної кількості агротехнічних доглядів, що дасть змогу швидко досягти періоду переведення насадження у вкриті лісом ділянки, забезпечивши подальший його швидкий ріст та високу продуктивність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ванджурак П. І. (2023). Вплив способів рубок на процеси природного поновлення ялиці білої у Покутських Карпатах. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали V Міжнарод. наук.-практ. конф. 21 березня 2023 р. Малин: Малинський ЛТК, 2023. С. 64-67.
2. Генсірук С. А. (1992). *Ліси України*: монографія. Київ: Наукова думка
3. Герушинський З. Ю. (1996). *Типологія лісів Українських Карпат*: навчальний посібник. Львів: Піраміда
4. Гірс О. А., Маніта О.Г., Миронюк В.В., Свинчук В. А., Березінський Л. М. (2013). *Лісотаксаційний довідник*. – Київ: Видавничий дім «Вініченко».
5. Голубець М. А. (1978). *Ялинники Українських Карпат*: монографія. Київ: Наукова думка.
6. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. (2006). *Лісові культури*: підручник. Львів: Камула.
7. Горошко М. П., Миклуш С. І., Хомюк П. Г. (2004). *Біометрія*: навчальний посібник. Львів: Камула.
8. Гриник Г. Г. (2012). Лісівничо-таксаційні особливості та динаміка складу гірських ялинників Українських Карпат. *Науковий вісник Національного лісотехн. ун-ту України*, 22.4, 12-27.
9. Гриник Г. Г., Пукман В. В. (2009). Аналіз впливу зміни кліматичних показників на санітарний стан ялинових деревостанів в Українських Карпатах. *Науковий вісник Національного лісотехн. ун-ту України*, 19.4, 271-285.
10. Гром М. М. (2005). *Лісова таксація*: підручник. Львів: УкрДЛТУ.
11. Дебринюк Ю. М. (1994). *Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України*: навчальний посібник. Київ: ІС-ДОУ.
12. Дебринюк Ю. М. (2009). Теоретико-методологічні основи групування дерев хвойних порід в одновікових штучних лісових насадженнях. *Наукові праці: Лісівнича академія наук України*, 7, 51-61.
13. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. (1998). *Лісове насінництво*: навчальний посібник. Львів: Камула.

14. Дебринюк Ю. М., Форгіль Я. С., Леснік В. В. (2013). Ялина як об'єкт плантаційного лісовирощування в ялицевих типах лісу Івано-Франківщини. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 23.5, 168-175.
15. Дебринюк Ю. М., Фучило Я. Д., Гузь М. М. (2020). *Плантаційне лісовирощування: навчальний посібник*. Львів: Галицька видавнича спілка.
16. Заячук В. Я. (2014). *Дендрологія: підручник*. Львів: Сполом
17. *Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів* (2010). Київ: Державний комітет лісового господарства України.
18. Калінін М. І. (1994). *Лісові культури і захисне лісорозведення: підручник*. Львів: Світ.
19. Калущкий І. Ф. (1998). *Вітровали на північно-східному макросхилі в Українських Карпатах: монографія*. Львів: Манускрипт.
20. Кацуляк Ю. Д., Бродович Р. І., Яцик Р. М., Гудима В. М., Гайда Ю. І., Юник Т. Р. ... Гудима В. Д. (2020). Рекомендації із програмно-цільових способів лісовідновлення на зрубках у лісах Карпат різного цільового призначення з використанням генетичко-селекційних досягнень. Івано-Франківськ: УкрНДІґі-рліс.
21. Крамарець В. О., Криницький Г. Т. (2009). Оцінка стану і вірогідних загроз виживанню ялинових лісів Карпат у зв'язку зі змінами клімату. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 19.5, 38-50.
22. Нікітін К. Є. (1960). Ліси і лісове господарство. Результати наукових досліджень по лісових культурах в Боярському лісгоспі. Київ: УСГА. С. 4-21.
23. Ониськів М. І., Гаврусевич А. М., Гніденко В. І. (1987). *Особливості створення лісових культур в Карпатах: навчальний посібник*. Київ: УСГА.
24. Ониськів М. І., Фучило Я. Д., Сбитна М. В. (2003). *Плантаційне вирощування деревної сировини для потреб целюлозно-паперової та інших галузей промисловості: методичні рекомендації*. Київ: ВЦ НАУ.
25. Парпан В. І., Вітер, Р. М. (1999). Букові ліси Опілля, їх природне відтворення. *Науковий вісник УкрДЛТУ: Лісівницькі дослідження в Україні*, 9.10, 172-177.
26. Погребняк П. С. (1993). *Лісова екологія і типологія лісів: вибрані праці*. Київ: Урожай.

27. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. (2005). *Лісівництво: підручник*. Київ: Арістей.
28. Слободян П. Я. (2010). Вплив рубань на поширення осередків усихання в ялинових деревостанах Буковини. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 20.2, 50-53.
29. Слободян П. Я. (2012). Стан корінних ялинників Українських Карпат. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 22.5, 55-60.
30. Тишкевич Г.Л. (1984). *Охорона та відновлення букових лісів*: монографія. Київ: Наукова думка.
31. Цурик Є. І. (1991). *Таксація ялицевих молодняків Карпат*: монографія. Київ: Либідь.
32. Швиденко А. Й. (1980). *Ялицеві ліси України*: монографія. Львів: Вища школа.
33. Шпарик Ю. С., Вітер Р. М., Яновська І. М., Фалько Р. І. (2013). Стан лісів Українських Карпат у 2012 році. *Науковий вісник Національного лісотехн. ун-ту України*, 23.8, 61-65.
34. Шпарик Ю. С., Криницький Г. Т., Дебринюк Ю. М. (2020). Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і породного складу деревостанів Українських Карпат у зв'язку зі змінами клімату. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 20, 82-92.
35. Pelíšek J. (1978). Geografické zákonitosti změn půd působením smrkových monokultur v oblasti ČSSR. *Stud. Geogr.*, 4, 107.

ДОДАТКИ

Додаток 1



Високопродуктивне пристигаюче насадження ялиці білої в умовах вологої буково-смерекової суяличини Головецького л-ва філії «Славське ЛГ»



Підріст ялиці білої під наметом ялицево-ялинового насадження в умовах
С₃-бк-смЯц Головецького л-ва

Шкала оцінки якості природного відновлення
(«Інструкція з проектування ...», 2010)

Показники	Оцінка природного відновлення			
	Добрий стан		Задовільний стан	Незадовільний стан
	1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості	
1. Кількість життєздатного підросту головних порід, тис. шт./га; а) насінне б) порослеве	6,1 і більше 4,1 і більше	4,1-6,0 2,6-4,0	3,0-4,0 2,0-2,5	до 3,0 до 2,0
2. Розміщення підросту	Рівномірне (85% і більше)	Нерівномірне (61-84%)	Нерівномірне (50-60%)	Нерівномірне

Примітки.

1. Для лісів Карпат показник кількості підросту збільшується для хвойних порід у 2 рази, для листяних у 1,5 рази. Для степової зони вони зменшуються на одну третину для всіх порід.

2. Рівномірність розміщення підросту визначається відношенням кількості облікових площадок з наявністю головної породи до загальної кількості закладених площадок.