

**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: “Модрина як складова підвищення продуктивності  
дубових лісостанів філії «Львівське  
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-62м \_\_\_\_\_ Чекан В.О. \_\_\_\_\_  
(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**

Чекану Владиславу Орестовичу

1. Тема роботи: “Модрина як складова підвищення продуктивності дубових лісостанів філії «Львівське 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 проекту: 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 розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
Вступ. Огляд літературних джерел з підвищення продуктивності дубових насаджень. Програма, об’єкти та методика досліджень. Лісівничо-таксаційна характеристика дубових насаджень за участю модрини. Запровадження лісокультурних заходів з підвищення продуктивності дубових лісостанів. Встановлення життєвого стану модрини і дуба в штучних насадженнях.
Висновки та узагальнення. Список використаних джерел. Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
а) Лісівничо-таксаційна характеристика досліджуваних дубових насаджень;
б) Підвищення продуктивності дубових насаджень лісокультурними методами;
в) Життєвий стан дуба і модрини в штучних насадженнях;
г) Особливості проходження лісовідновних процесів в сугрудах і грудах.

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 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 створення і вирощування насаджень за участю дуба і модрини	02.2023 – 05.2023 р.	
2.	Розробка програми та методики, вибір об'єктів досліджень, закладання пробних площ у дубових насадженнях дібров і судібров	03.2023 – 08.2023 р.	
3.	Аналіз матеріалу пробних площ з вивчення продуктивності дубових лісо-станів та шляхів підвищення їхньої продуктивності	07.2023 – 10.2023 р.	
4.	Дослідження життєвого стану дуба та модрини у лісових культурах	07.2023 – 10.2023 р.	
5.	Опрацювання шляхів підвищення продуктивності дубових насаджень лісокультурними методами	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)

Чекан В.О.

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

**Чекан В.О.** Модрина як складова підвищення продуктивності дубових лісостанів філії «Львівське лісове господарство» ДСЛП «Ліси України». Львів: НЛТУ України, 2024. 72 с.

Висвітлено питання щодо сучасного стану та продуктивності дубових насаджень в умовах сугрудів і грудів лісогосподарського підприємства, їх розповсюдження за віком, бонітетом, складом, повнотою, запасом деревини.

Розглянуто питання доцільності створення дубово-модринових культур, аспекти взаємодії, що виникають між дубом і модриною під час їх сумісного зростання. Оцінено стан природного поновлення на ділянках, де відбулись рубки переформування.

Підвищення продуктивності дубових насаджень у свіжих і вологих дібровах підприємства можна досягти такими способами: введенням в склад дубових насаджень модрини під час створення суцільних лісових культур; запровадженням часткових культур дуба звичайного за участю модрини; введенням модрини по прогалинах після рубки переформування насаджень; створенням піднаметових штучних насаджень

**Ключові слова:** дуб звичайний, модрина, лісівничо-таксаційні показники, природне поновлення, життєвий стан.

Табл. 7, рис. 11, дод. 2, бібліогр.: 43 назв

**Chekan V.O.** Larch as a component of increasing the productivity of oak forest stands at the Lviv Forestry branch of the State Specialized Forestry Enterprise “Forests of Ukraine”. Lviv: Ukrainian National Forestry University, 2024. 72 p.

The issue of the current state and productivity of oak plantations in the forests and co-forests of the forest enterprise, their distribution, age, quality, composition, completeness, and stock of wood is highlighted.

The question of feasibility of creating forest crops of oak and larch was considered. An analysis of forest relations in oak and larch plantations was made. The state of natural renewal was assessed in the areas where felling took place to reshape stands.

Increasing the productivity of oak plantations in fresh and wet forests of the enterprise can be achieved in four ways: introducing larch into the composition of oak plantations during the creation of continuous forest crops; introduction of partial cultures of common oak with the participation of larch; introduction of larch on lawns after felling, reshaping of plantations; creation of artificial plantations under the forest canopy.

Key words: common oak, larch, forestry and taxation indicators, natural renewal, vital state.

Tabl. 7, fig. 11, add. 2, ref. 43 titles

## З М І С Т

ВСТУП .....	6
Розділ 1. ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ ЯК ЦІННИЙ ЛІСОТВІРНИЙ ДЕРЕВНИЙ ВИД В УКРАЇНІ .....	8
1.1. Поширення дубових насаджень, біоекологічні властивості видів роду <i>Quercus</i> L. ....	8
1.2. Особливості штучного відтворення дубових лісостанів .....	11
1.3. Особливості природного поновлення дуба звичайного .....	14
1.4. Ріст і продуктивність насаджень за участю дуба та модрини .....	15
Розділ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....	21
2.1. Природно-кліматичні умови території досліджень .....	21
2.2. Актуальність теми, мета роботи та програма досліджень .....	24
2.3. Об'єкти досліджень та обсяги виконаних робіт .....	25
2.4. Методика наукових досліджень .....	27
Розділ 3. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ СТВОРЕННЯ .....	29
3.1. Характеристика лісового фонду .....	29
3.2. Стан лісокультурної справи на підприємстві .....	36
3.3. Лісівничо-таксаційна характеристика лісових культур дуба звичайного за участю модрини .....	41
Розділ 4. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ ВИДІВ .....	48
4.1. Оцінювання проходження процесу природного поновлення на ділянках, де пройшла рубка переформування .....	48
4.2. Життєвий стан дуба і модрини в лісових культурах .....	56
Розділ 5. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОКУЛЬТУРНИМИ МЕТОДАМИ .....	59
5.1. Введення в склад дубових насаджень модрини .....	59
5.2. Створення часткових лісових культур дуба звичайного за участю модрини .....	61
5.3. Введення модрини після переформування насаджень .....	62
5.4. Створення піднаметових культур .....	63
ВИСНОВКИ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ .....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	67
ДОДАТКИ .....	70

## ВСТУП

Світова потреба у деревині щорічно зростає, а запаси деревини у лісах поступово знижуються. Ця тенденція характерна і для України. На сьогодні в період військових дій промислові потреби в деревині знизилися, але після їх завершення ці потреби суттєво зростуть. При цьому лісосировинні ресурси в більшості регіонів України зменшуються як за рахунок антропогенного впливу, так і за рахунок кліматичних змін, які є причиною суттєвого зниження біотичної стійкості лісових насаджень. Збережуваність і стає користування лісовими ресурсами на сучасному етапі неможливе без своєчасного і ефективного відновлення лісових насаджень, запровадження ефективних заходів з підвищення їхньої стійкості і продуктивності.

Характерною рисою лісового господарства є значна тривалість періоду відтворення лісових ресурсів. Для скорочення цього терміну важливе значення має впровадження у практику лісогосподарського виробництва досягнень науки та передового виробничого досвіду, насамперед – у напрямі запровадження цінних швидкорослих деревних видів у насадження аборигенних порід з метою збільшення загальної продуктивності лісостанів. У лісовому фонді філії «Львівське лісове господарство» переважають такі цінні аборигенні деревні види, як дуб звичайний, бук лісовий та сосна звичайна, і саме підвищення продуктивності деревостанів за їх участю забезпечить вагомий лісогосподарський ефект з погляду збільшення кількості вирощуваної деревини на одиниці площі.

У багатих та відносно багатих типах лісу лісового фонду філії «Львівське ЛГ» головні породи – дуб, ясен, бук, сосна, а також їхні супутники – липа, клен, граб відзначаються порівняно інтенсивним ростом, високим приростом деревини за об'ємом та високою її технічною якістю. Для підвищення продуктивності таких насаджень практикується введення до їхнього складу швидкорослих порід, насамперед, модрини європейської та модрини японської або їхніх гібридів. Участь цих швидкорослих хвойних видів в обмеженій кількості може значно збільшити продуктивність дубових лісостанів лісів, їх цінність, покращити забезпечення потреб промисловості лісосировинними ресурсами.

Аналіз використовуваних типів лісових культур дуба звичайного за участю модрини, технології створення таких деревостанів, вплив модрини на стійкість і продуктивність аборигенного деревного виду, розробка ефективної технології їх створення і вирощування за оптимальній участі у складі насадження швидкорослого виду сприятиме підвищенню продуктивності та стійкості дубових лісостанів на території лісового фонду підприємства. Під час розробки типів лісових культур за участю модрини і дуба необхідно враховувати високе рекреаційне навантаження лісів зеленої зони м. Львова.

Штучні лісові насадження потрібно створювати так, щоб застосована технологія в конкретних лісорослинних умовах дала найвищий лісівничий ефект. Створення лісових культур дуба, його висока приживлюваність в 1-3-річних насадженнях не є гарантією формування високопродуктивного дубового насадження без проведення подальших інтенсивних лісівничих доглядів за повільнорослою листяною породою.

*Актуальність проблеми* полягає у встановленні раціональних типів лісових культур дуба звичайного за участю модрини для грудових і сугрудових типів лісорослинних умов, запровадження яких забезпечить високу продуктивність і стійкість майбутніх насаджень. Вирішення проблеми збереження природного поновлення підвищить стійкість дубового деревостану під час проведення рубок переформування.

*Мета роботи* полягає в обґрунтуванні ефективних способів підвищення продуктивності дубових насаджень з використанням раціональних технологічних елементів лісокультурного циклу; у вивченні забезпеченості ділянок природним поновленням, у встановленні життєвого стану дуба та модрини у мішаних деревостанах.

*Об'єкт досліджень* – лісові насадження дуба звичайного за участю модрини у багатих і відносно багатих типах лісу лісового фонду підприємства.

*Предмет досліджень* – підвищення продуктивності дубових насаджень лісокультурними методами шляхом введення обґрунтованої частки модрини, створення часткових культур за участю модрини, запровадження піднаметових лісових культур.

## Розділ 1. ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ ЯК ЦІННИЙ ЛІСОТВІРНИЙ ДЕРЕВНИЙ ВИД В УКРАЇНІ

Ліси України відзначаються багатством та різноманітністю деревних видів. Особливо цінною деревиною у лісових насадженнях відзначається дуб звичайний – головний лісотвірний вид дібров і судібров. Значення цієї породи важко переоцінити, оскільки практично вся надземна частина дуба знаходить промислове застосування. Деревина відзначається красивою текстурою та високою міцністю. Кора, гілки, відходи деревообробної промисловості є основою дубильного виробництва.

### 1.1. Поширення дубових насаджень, біоекологічні властивості видів роду *Quercus* L.

Площа дібров і судібров в Україні порівняно невелика. Північна межа дібровних типів лісу в зоні хвойно-широколистяних лісів Лісостепу проходить по лінії Луцьк – Житомир – Київ – Карачів – Калуга – Рязань – Нижній Новгород – Казань – устя р. Вятки – північніше Уфи і далі – до Уральських гір. Південна межа дібров в Степу проходить по лінії Ришкани – Кременчук – Полтава – Валуйськ – Борисоглібськ – північніше Саратова – через Самару – Стерлітамак і на сході – до Уральських гір (Гвоздяк, Гордієнко, Гойчук, 1993).

Загальна площа дібров доволі невелика і становить лише 9,8 млн. га, в тому числі в Україні – 1,6 млн. га (Генсірук, 1992). В Україні в природних насадженнях трапляються три види дуба: звичайний (черешчатий), скельний і пухнастий. У Західному Лісостепу в насадженнях на одній ділянці інколи сумісно можуть зростати дуби звичайний та скельний. Практично по всій території України у лісових насадженнях трапляється дуб червоний – інтродукований швидкорослий деревний вид, який за певних умов може бути інвазійним. Види роду *Quercus* L. віднесено до родини букових, які включають близько 600 видів. З них, на території Східної Європи росте 19 аборигенних та 43 інтродукованих деревних види. Найпоширенішим з них є дуб звичайний – дерево до 40, інколи 50 м заввишки та 1,0-1,5 м в діаметрі стовбура. Він відзначається довговічністю, окремі дерева доживають до 200-250 років (Заячук, 2004). Стовбур у зімкнутих насадженнях прямий, добре очищений від сучків, з добре розвинутою компактною кроною. Оптимальними умовами для росту дуба звичайного є

вологі діброви, дуба скального – свіжі і пухнастого – сухі (Погребняк, 1993). В Європі насадження дуба звичайного займають 9310 тис. га (95% усієї площі дібров), скельного – 484 тис. га (більше 4%) і пухнастого – близько 0,6 тис. га або менше 1% (Шеляг-Сосонко, 1974). Із трьох видів дуба найціннішим для промислового виробництва є дуб звичайний, і насадження за його участю в Україні є найпоширенішими (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Загальний вигляд середньовікового насадження дуба звичайного у лісовому фонді Товчівського л-ва філії «Львівське лісове господарство»

Інший деревний вид – дуб скельний виростає лише до 35 м у висоту і до 0,9 м за діаметром. В обох видів стовбури рівні, добре очищені від сучків. Ще один вид – дуб пухнастий росте переважно в степовій частині України, досягаючи висоти до 15 м та діаметра 0,9 м. Цей вид дуба, як інші види, найкраще росте і формує стовбури у мішаних зімкнутих наса-

дженнях.

Із трьох аборигенних видів дуба, які ростуть у природних насадженнях України (дуб звичайний, дуб скельний, дуб пухнастий), найширшу екологічну амплітуду має дуб звичайний. Він може рости у різних за багатством і вологістю ґрунтах, починаючи від сухих суборів і завершуючи сирими дібровами. Крім того, він має дві форми – ранню та пізню, які відрізняються між собою за екологічними характеристиками. Так, дерева ранньої форми відзначаються вищою продуктивністю, ніж пізньої. Дуб звичайний росте на рівнинах, лише в деяких випадках піднімається в гори до висоти 800 м, переважно по річкових долинах. Таке явище відзначено у Передкарпатському регіоні.

За даними П.С. Погребняка (1993), рання форма дуба звичайного займає підвищені та відносно сухі місцеположення, а пізня – понижені, більш холодні північні ділянки, але краще забезпечені вологою. Рання форма дуба засухостій-

кіша, пізня – вологолюбивіша; рання форма відрізняється більшою солевитривалістю. Продуктивнішою є рання форма внаслідок більшої тривалості періоду росту. Проте ця форма дуба звичайного більше страждає від пізніх весняних приморозків, ніж пізня (Гвоздяк та ін., 1993).

Дуб звичайний, як і всі види цього роду, загалом відноситься до теплолюбних рослин. У межах свого ареалу він інколи потерпає від зимових морозів, і на стовбурах можуть з'являтися морозобійні тріщини. Крім того, дуб звичайний чутливий до пізніх весняних приморозків та ранніх осінніх заморозків, часто пошкоджується ними навіть у південній частині свого ареалу. Від осінніх заморозків частіше потерпають пагони другого (літнього) приросту, які не встигають добре здерев'яніти. У старих дубових насадженнях Товщівського л-ва віком 150-180 років на стовбурах часто можна побачити старі морозобійні тріщини (рис. 1.2).

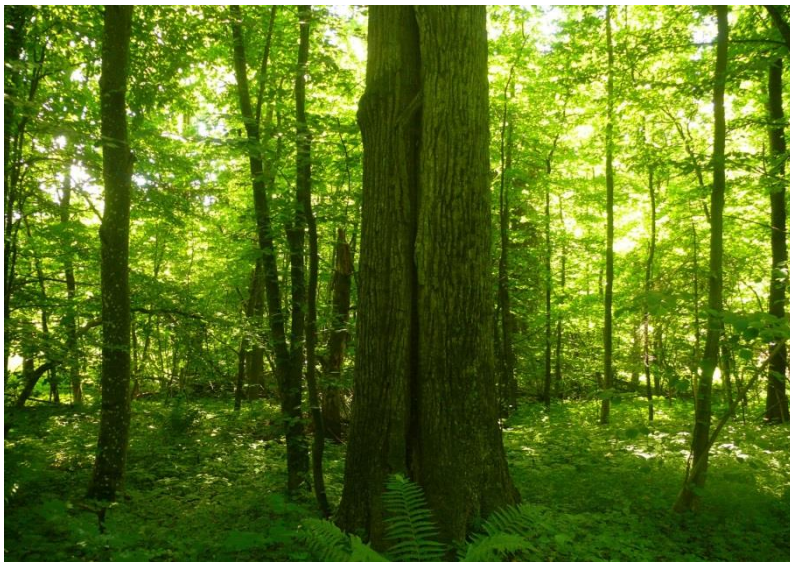


Рис. 1.2. Морозобійна тріщина на стовбурі 160-річного дерева дуба звичайного (Товщівське л-во філії «Львівське лісове господарство»)

У степовій частині України сіянці дуба звичайного можуть гинути від зимових морозів у випадку осіннього висаджування в тому випадку, якщо до настання морозного періоду вони не встигають прижитись. Коріння сіянців дуба можуть пошкоджуватись і в зимовій прикопці. Після засушливого вегетаційного

періоду від зимових морозів гинуть і дворічні дубки в культурах. Інколи пошкоджуються низькими температурами середньовікові і пристиглі дерева. Пошкодження дерев дуба морозами більшою мірою характерні для середини минулого століття, коли температури в зимовий період знижувались до  $-30^{\circ}\text{C}$  і нижче.

За відношення до родючості ґрунту дуб звичайний є типовим мезотрофом. Проте він може рости як на бідних супіщаних ґрунтах суборів, так і на багатих темно-сірих ґрунтах дібров. Також дуб звичайний росте на сухих

кам'янистих схилах гір, на солонцюватих і темно-каштанових чорноземах, скрито підзолистих, мулувато-перегнійних ґрунтах пойм, на редзинах, залягаючих по крейдових схилах і на пісках. Він не може рости лише на кислих, грубогумусованих ґрунтах, крайніх солонцях і солончаках. При цьому, вибагливішою до родючості ґрунту є пізня форма дуба звичайного (Погребняк, 1993).

Дуб скельний також росте на ґрунтах різної родючості – від бідних дерново-підзолистих глинисто-піщаних до багатих суглинистих чорноземів. Також деревний вид може рости у різних гігротопах – від дуже сухих до сирих. Конкурентна перевага дуба скельного перед іншими видами дубів проявляється на бідніших ґрунтах (від дерново-підзолистих глинисто-піщаних до сірих лісових суглинків) і сухіших (від дуже сухих до свіжих). В таких лісорослинних умовах він може витіснити інші види зі складу деревостану і формувати чисті насадження (Шеляг-Сосонко, 1974).

Незважаючи на дуже високу цінність дубової деревини, в останні десятиріччя спостережено негативну тенденцію, яка полягає у зменшенні площ дубових лісостанів. Так, аналіз зміни площ дубових насаджень у лісовому фонді філії «Львівське ЛГ» (за даними лісовпорядкування 1980, 1990 і 2001 рр.) показало їх зменшення. Так, впродовж 1981-1991 рр. площа лісів за участю дуба звичайного зменшилась з 7580 га до 7367 га. Площа дубових лісостанів вологої грабової діброви, що безпосередньо примикають до Львова, за останні 20 років зменшилась дуже суттєво – на 32%.

Поряд з цим, потрібно відзначити деяке збільшення фактичних запасів дубової деревини у вологій грабовій діброві за останні 20 років (на 13%), що можна пояснити зростанням у лісовому фонді, порівняно з попередніми роками, частки середньоповнотних насаджень і зменшення площі молодняків (Мазепа, Шимків, 2008).

## 1.2. Особливості штучного відтворення дубових лісостанів

Мішані насадження, склад яких відповідає типу лісу, є продуктивнішими, довговічнішими і стійкішими до дії різних несприятливих чинників. Це значною мірою стосується такої цінної автохтонної породи, як дуб звичайний, який найкраще росте у складі мішаних деревостанів. Найінтенсивніший його

ріст та формування стовбурів відбувається при доброму розвитку другого ярусу, коли забезпечується ріст дуба «в шубі, але з відкритою головою».

Ці особливості росту дуба звичайного потрібно брати до уваги під час штучного відтворення його насаджень. Для формування високопродуктивного і стійкого дубового насадження головній породі необхідно забезпечити відповідні умови, щоб він перебував у першому, а супутні породи – у другому ярусі, виконуючи роль підгону. Супутні породи, особливо якщо вони мають природне походження, у молодому віці ростуть значно швидше, ніж дуб і певною мірою його пригнічують, обхльостуючи крону дуба і затінюючи його зверху. У таких випадках потрібно провести рубку догляду (освітлення або прочистку) для покращення умов росту головної породи. Супутні породи (граб, клен, липа, в'яз, черешня) повинні формували другий ярус, не «закриваючи» дуб зверху (Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М., 2005).

Успішність росту дуба звичайного у мішаних насадженнях дібров і судібров, незважаючи на його широку екологічну амплітуду, багато в чому залежить від інших деревних видів, з якими він сумісно зростає, частки їх участі і розміщення по площі. До найпоширеніших головних деревних видів, які ростуть разом з дубом, можна віднести ялину європейську, ялицю білу, модрину європейську, ясен звичайний. Добрими підгінними деревними видами є липа дрібнолиста, клен гостролистий, граб звичайний (Гвоздяк та ін., 1993).

Часто компонентом мішаних дубових насаджень є модрина європейська, яку вводять з метою підвищення продуктивності лісостану. Модрину доцільно вводити у культури дуба у свіжих і вологих сугрудах та грудях одним чистим рядом або ланками в рядах підгону. Можливе також введення модрини окремими біогрупами, рівномірно розташованими по площі, серед природного поновлення інших деревних видів (Дебринюк, 1994). Якщо дуб введено кулісою, а модрину – окремим рядом, то їх потрібно розділити рядом супутніх порід. За даними досліджень Ю.М. Дебринюка, М.І. Калініна (1991), ріст дуба значною мірою залежить від його участі в складі модриново-дубових насаджень, яка визначається прийнятими способами та схемами змішування порід, регулярністю проведення доглядових рубок. Під час створення дубових культур за участю модрини необхідно забезпечити перевагу в складі корінної породи, і лише в та-

кому випадку вдасться сформувати високопродуктивне модриново-дубове насадження. Якщо не врахувати складних взаємовідносин, які виникають між дубом і модриною у лісових культурах в молодому віці, то хвойна порода сильно переростає дуб, поступово витісняючи його з насадження. Внаслідок такої взаємодії дуб поступово випадає зі складу і формується низькоповнотне модринове насадження, яке слабо використовує високий потенціал лісорослинних умов.

Другою головною породою в дібровах є ясен звичайний. Дуб і ясен ростуть у природних насадженнях на всій території України. Вони є основними деревними видами, на які ведеться господарство в дібровах Лісостепу, Східнобайрачного і Центрального Степу в місцях, де родючий і більш зволожений ґрунт. В окремих випадках високою продуктивністю та стійкістю відзначаються чисті культури дуба звичайного (Генсірук, 1992).

Ясен не конкурує з дубом при спільному їх зростанні за вологу, якщо кількість дерев ясена не перевищує 30%. У дубово-ясенових насадженнях на свіжих і вологих сірих лісових суглинкових ґрунтах, опідзолених і звичайних чорноземах (свіжі та вологі діброви) середньорічний приріст деревини на 9-11% вищий, ніж у чистих дубових насадженнях. Сіянци ясена можна висаджувати одним чистим рядом або змішувати їх у ряду з іншими породами, що розвивають густооблиствлену крону. Чисті насадження, внаслідок рідкої крони, ясен звичайний практично не формує (Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М., 1995).

Найрізноманітнішою за складом насаджень в межах ареалу дуба звичайного і скельного є західна частина Лісостепу, яка охоплює територію від Українських Карпат до Дніпра. На цій значній за площею території в культури дуба можна вводять модрини європейську та японську, бук лісовий, ясен звичайний, горіх чорний, дуб червоний, липи дрібнолисту і широколисту, клен-явір, клени гостролистий, польовий і татарський, граб звичайний, черешню, вільхи клейку і сіру, грушу звичайну, яблуню лісову, горобину звичайну, а також і деякі види кущів (Гордієнко, Корецький, Маурер, 1995; Гордієнко та ін., 2006).

Під час створення культур дуба звичайного застосовують деревний, деревно-тіньовий і деревно-кущовий типи змішування, серед яких розрізняють декілька способів змішування – шахівками, ланками, групами ланок, кулісами.

У суцільних лісових культурах початкова участь дуба повинна становити не менше 60% від загальної кількості посівних або садивних місць.

Лісові культури дуба звичайного можна закладати двома методами – садінням сіянців або висіванням жолудів. У зонах з достатньою кількістю опадів, а також у Степу на вологих ґрунтах культури дуба можна закладати садінням сіянців із закритою або відкритою кореневою системою. Однорічні сіянці краще приживлюються, ніж сіянці старшого віку. У зоні обмеженого зволоження, а також на сухих ґрунтах у зонах із достатньою кількістю атмосферних опадів доцільно висівати жолуді. Культури, створені садінням жолудів, відзначаються високою біотичною стійкістю та високою збережаністю.

В умовах Правобережного Лісостепу в лісові культури дуба звичайного доцільно вводити ясен звичайний, горіх чорний, клени гостролистий, польовий і татарський, грушу звичайну, яблуню лісову, ялівець віргінський, горобину звичайну, черемху звичайну, дерен чоловічий, каркаси західний і південний, ліщину звичайну, бузок звичайний, скумпію, смородину золотисту тощо. В культури дуба звичайного східної частини Степу можна вводити всі зазначені для цієї зони деревні рослини, крім каркаса західного, горіха чорного, ялівцю звичайного, скумпії, черемхи віргінської. Асортимент деревних рослин для культур дуба можна розширити за рахунок обліпихи, різних видів спіреї та яблуні сибірської (Гордієнко та ін., 2006).

Під час вирощування лісових культур дуба звичайного потрібно регулярно проводити агротехнічні догляди. Дуб у молодому віці росте доволі повільно, тому не може конкурувати зі швидкорослою поростою супутніх порід. Запізнення з доглядами призводить до випадання дуба зі складу культур.

### 1.3. Особливості природного поновлення дуба звичайного

Найкращим способом лісовідновлення є природний. Тому відтворення дубових лісостанів природним шляхом має низку переваг перед штучним. Природні деревостани є значно довговічнішими і стійкішими, ніж штучні. Однак, з огляду на значну тривалість періоду плодоношення дуба звичайного, а також його повільний ріст у молодому віці, дубові деревостани відновлюють переважно штучним шляхом.

Складність природного відтворення дубових лісостанів полягає, насамперед, у вимогливості підросту до світла. Дуб звичайний є світлолюбною деревною рослиною, хоча за світлолюбністю він поступається перед модриною, ясенем, осикою, сосною, горіхами грецьким та чорним. У молодому віці він здатний переносити деякий час (до 10 років) затінення зверху. П.С. Погребняк (1993), С.А. Генсірук (1992) відзначали, що в дібровах самосів дуба звичайного через 2-3 роки після його появи починає потерпати від нестачі світла і масово гине. Нестача світла може загальмувати здерев'яніння самосіву наприкінці вегетаційного періоду, внаслідок чого він гине від морозів. Навесні від кореневої шийки пошкодженого морозом самосіву зі сплячих бруньок з'являються паростки, в майбутньому утворюючи "торчки", які повільно ростуть і можуть існувати доволі тривалий період часу у вигляді невеличкого деревця з парасолькоподібною кроною. За збільшення кількості світла такі деревця починають рости інтенсивніше, але якісний стовбур сформувати вже не можуть.

Слабке природне поновлення дуба звичайного і відсутність його підросту на більшості свіжих зрубів пояснюється значною періодичністю плодоношення деревного виду, швидким ростом парості малоцінних порід. У Лісостепу рясні урожаї жолудів повторюються через 7-8 років. Залежно від погодних умов, в окремі роки урожай може бути повністю відсутнім. Окрім того, поїдання жолудів лісовою фауною, заглушення сходів швидкорослою трав'яною і кущовою рослинністю, сильний ріст парості супутніх порід суттєво погіршують ріст і збереженість підросту дуба. Така ситуація може бути причиною формування на місці корінних дубових лісостанів похідних грабняків, осичників, березняків, що є причиною зменшення площ дубових деревостанів.

#### 1.4. Ріст і продуктивність насаджень за участю дуба та модрини

Дуб звичайний характеризується повільним ростом до 5-10 років, досягаючи в перший рік висоти 10-20 см. Якщо зімкнення крон затягується, а за висотою його випереджають супутні породи, то і після цього віку повільний ріст дуба продовжується. Стовбури деревця викривляються, кушаться, утворюючи багато літніх пагонів, які, зазвичай, не встигають до осені здерев'яніти і пошкоджуються ранніми осінніми заморозками. За густого стояння, особливо за під-

гінної дії супутніх порід з щільною кроною, дуб звичайний швидко витягується вгору, нарощуючи висотний приріст (Гордієнко та ін., 2006).

Інтенсивність росту дуба значною мірою залежить від його форми та умов атмосферного зволоження. В засушливі роки дуб пізньої форми зменшує приріст, а в роки з достатнім зволоженням, навпаки – збільшує, вирізняючись інтенсивнішим ростом, ніж дуб ранньої форми. Пізня форма дуба більш чутливіша до засухи, ніж рання.

Дуб звичайний кращим ростом відзначається у випадку затінення його з боків і освітленні зверху. З цією метою до складу штучних насаджень вводять підгінні породи, серед яких найпоширенішими є липи дрібнолиста та широколиста, клени гостролистий і польовий, граб звичайний, вільха клейка. За даними М.І. Гордієнка, Н.М. Гордієнко (2005), максимальний приріст за висотою дерев дуба у природних насадженнях усіх типів лісорослинних умов спостережено з 10 до 20 років і складає від 3,6 до 6,5 м за десятиріччя. Із збільшенням віку приріст дуба у висоту неухильно зменшується і в 90-100 років знаходиться в межах 0,3-1,0 м за десятиріччя. Приріст за висотою у віці більше ста років доволі слабкий і становить в межах 20-80 см за десятиліття. Тобто, максимальний приріст дерев дуба за висотою відбувається у віковому діапазоні 10-20 років, за діаметром – з 10 до 90 і за об'ємом – з 40 до 100 років. У лісових культурах дуб має більшу висоту, а діаметр і об'єм впродовж 100-річного періоду менший, ніж у природних насадженнях.

Приріст за висотою дерев дуба звичайного до 10-річного віку у свіжих дібровах Полісся менший, а в усі інші вікові періоди вищий, ніж у свіжих дібровах Лісостепу. Відмінність спостережено лише у першому десятиріччі.

Інтенсивність росту дуба за висотою в дібровах Байрачного Степу подібна до такої у Лісостепу. У Центральному Степу дерева дуба ростуть за висотою впродовж перших десяти років гірше, а пізніше – трохи краще. Найбільша середня висота дуба після 15 років зафіксована у насадженнях Полісся. У дібровах Байрачного і Центрального степу середня висота дуба впродовж всього життєвого періоду менша, ніж у Лісостепу, але ця відмінність не перевищує 1,0-1,5 м (Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М., 2005).

За діаметром дуб звичайний найкраще росте протягом перших десяти років у насадженнях Лісостепу, впродовж других десяти – в насадженнях Центрального Степу. Пізніше в деякі періоди дуб росте інтенсивніше за діаметром в Лісостепу, а в інші – в Поліссі, Байрачному або Центральному Степу. Найменший діаметр спостережено у дерев дуба, що ростуть у дібровах Байрачного Степу (Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М., 2005).

В усіх насадженнях різних природних зон максимальний приріст за об'ємом дерев дуба звичайного спостерігається з 50-60 і триває до 70-80 років. Після 100-110-річного віку в окремі роки приріст за висотою значно перевищує середній приріст за десятиріччя.

Аналіз продуктивності насаджень за участю дуба у найбільш поширеному дібровному типі лісу філії «Львівське ЛГ» – вологій грабовій діброві показав, що у молодому віці фактична продуктивність деревостанів є близькою до потенційної. Причинами формування високих фактичних запасів деревини у лісостанах III-V класів віку є перегушення насаджень внаслідок недостатньої кількості рубок догляду, а також значних площ похідних деревостанів з дуба червоного, модрина європейської, дуба звичайного з домішкою сосни, ялини, модрина. Ступінь використання типологічного потенціалу деревостанів вологої грабової діброви, починаючи з п'ятого класу віку, поступово знижується і є найменшим у дубових лісостанах 15-го класу віку. Так, у середньовікових деревостанах цього типу лісу ступінь використання типологічного потенціалу становить 72-79%, у пристигаючих – 63-65%, у стиглих і перестійних – 51 і 40 % відповідно (Мазепа, Шимків, 2008).

Середні запаси дубових лісостанів філії «Львівське ЛГ» зростають приблизно до 80 років, після чого починається інтенсивне зниження запасів деревини, що підтверджує їхню значну антропогенну порушеність. Найвищий запас деревини на 1 га дубових деревостанів вологої грабової діброви становить 256 м<sup>3</sup>, а найменший – у віці 141-160 років (168 м<sup>3</sup>). Середній фактичний приріст стиглих і перестійних дубових деревостанів становить лише 1,9-1,1 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. Найменшою продуктивністю характеризуються дубові лісостани Лапаївського та Липниківського лісництв, лісові ділянки яких практично примикають до межі м. Львова. Середній запас на 1 га насаджень вологої грабової діброви у Лапа-

ївському ( $223 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ) та Липниківському ( $215 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ) лісництвах на 13-15% нижчий, ніж у Товщівському лісництві ( $254 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ). У найвіддаленіших лісостанах Товщівського лісництва суттєве зменшення запасу спостережено лише у дубняках віком понад 130 років, а найвищого запасу вони досягають у 100-річному віці ( $320 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ ) (Мазепа, Шимків, 2008).

Одним із шляхів підвищення продуктивності дубових насаджень є введення до їх складу обмеженої кількості швидкорослих деревних видів, насамперед – модрин європейської або японської.

Модрина європейська вважається однією із найбільш швидкорослих видів помірної зони Євразії. Швидкий ріст породи є наслідком її біологічних особливостей – високої інтенсивності фотосинтезу і тривалого періоду росту впродовж вегетаційного періоду (Dengler, Röhrig, 1980).

І.Я. Олійник (1995) відзначав швидкий ріст модрини японської у свіжих сураменях, раменях, судібровах, субучинах і бучинах; сухих і вологих типів модрина європейська уникає. За Ф.Л. Щепотьєвим, Ф.А. Павленком (1975), в Україні найбільш придатними для культивування модрини європейської є свіжі та вологі судіброви і діброви ( $C_{2-3}$ ,  $D_{2-3}$ ).

Для швидкого росту модрина потребує освітлення крони з усіх боків, і не виносить навіть бокового затінення. На різке сповільнення інтенсивності росту модрини при навіть невеликому боковому затіненні вказував Д.Д. Лавриненко (1973, 1965). Основною умовою швидкого росту модрини є відсутність повного затінення, а супутні породи повинні досягати лише початку її крони (Самоплавський, Вакулюк, 1982). Модрина у насадженні повинна зайняти верхній ярус і крона повинна бути освітлена з усіх боків. Сумісне зростання модрини з іншими швидкорослими деревними видами, які затіняють її крону, веде до погіршення живлення і негативно впливає на процес формування деревини.

Аналіз майже 150-річного досвіду вирощування модрини в Україні показує, що за сприятливих умов деревний вид добре росте і має високу продуктивність як в чистих, так і мішаних насадженнях (Нікітін, 1971). Умови Прикарпаття, Малеого та Західного Полісся є не зовсім придатними для вирощування модрини європейської через надлишкове зволоження ґрунту. Також в умовах

Полісся іншим лімітуючим чинником впровадження модрини є низька родючість поширених тут піщаних та супіщаних дерново-підзолистих ґрунтів.

В.С. Пешко (1965), досліджуючи високопродуктивні чисті середньовікові насадження модрини європейської в умовах Розточчя-Опілля все ж відзначав, що чисті насадження не відповідають біологічним властивостям модрини європейської і створення їх може призвести до негативних наслідків. Крона модрини рідка, пропускає багато світла, і задерніння ґрунту може бути вагомою причиною відмирання модрини в молодих культурах чистого складу. Для захисту ґрунту необхідно створити другий ярус із тіньовитривалих деревних видів.

Результати численних наукових досліджень підтверджують доцільність вирощування модрини європейської у мішаних складних багаторярусних насадженнях (Дебринюк, 1993; Белеля, Дебринюк, 2017). За В.С. Пешком (1965), модрина є дуже доброю породою для створення мішаних культур, однак для культивування таких насаджень потрібен практичний досвід та добра інтуїція. Д.Д. Лавриненко (1973) також не рекомендував створювати чистих модринових культур через ажурність крони модрини та задерніння ґрунту під її культурами.

Необхідною умовою створення високопродуктивних культур за участю модрини європейської є її вирощування в мішаних і складних насадженнях при введенні в культуру невеликої її кількості (Лавриненко, 1965; Порва, 1973; Нікітін, 1971 та ін.). Властивості модрини як світлолюбної породи виражається у дуже швидкому рості в молодому віці, виходу у верхній ярус, що має велике значення з погляду конкурентноздатності з іншими деревними видами.

Питання взаємодії дуба та модрини висвітлено у багатьох наукових публікаціях. (Дебринюк, 1993, 2002, 2003; Дебринюк, Калінін, 1991; Дебринюк, М'якуш, 1993 та ін.). У цих та інших роботах підтверджено можливість успішного росту модрини європейської та дуба звичайного у мішаних лісостанах (Пешко, 1965; Порва, 1973; Вакулюк, 1993 та ін.).

Аналіз складу та розташування дерев у мішаних культурах за участю модрини європейської, створених у середині минулого століття показує, що модрину вводили в лісові насадження (переважно дубові) в кількості 420-1000 шт./га з використанням рядового, кулісного або ланкового способів змішування (Дебринюк, Калінін, 1991). За відсутності лісівничих доглядів, модрина затінювала дуб

зверху і через 15-20 років витісняла його зі складу насадження. Введення в склад дубових насаджень обмеженої кількості модрина (70-250 шт./га) не може стати причиною випадання дуба і повного домінування хвойної породи в насадженні. За зазначеної кількості дерев у 50-60 років модрина нагромаджує в середньому  $100-200 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$  деревини, суттєво збільшуючи таким чином загальну продуктивність насадження. Про доцільність створення мішаних культур в дібровних та букових типах лісу з участю модрина європейської в кількості 200-250 шт. на 1 га наголошував О.І. Фурдичко (1994).

П.Г. Вакулюк (1993) вказував на доцільність введення в ряди дуба модрина в кількості 70-100 шт./га (кожне 20-25-е посадкове місце). Доцільним є введення модрина європейської в культури дуба в кількості 100-200 шт./га (Лавриненко, 1965), до 3% від кількості садивних місць (Логгінов, 1968), 250-300 шт./га при створенні дубових культур в умовах Полісся (Поварніцин, 1959), 400-500 шт./га сіянців модрина за схемою 1р.Д 1р.Лп з Кл 1р.Д з Мде і ч 1р.Лп з Кл, де модрина європейська введена в ряди дуба кожним 7-им місцем і відділена від дуба рядом чагарника (Генсірук, 1992). Участь модрина у складі насадженні не повинна перевищувати 30% від загальної кількості дерев за умови рівномірного розміщення по площі (Гордієнко та ін., 1995). І.Ф. Федець та ін. (1989) рекомендують вводити модрину в ряди дуба кожним 20-им посадковим місцем. Участь модрина в умовах  $D_2$  не повинна перевищувати 5% від кількості садивних місць (Ігнатенко, Шевчук, 1993).

Такі значні протиріччя щодо оптимальної кількості модрина у початковому складі дубових насаджень підтверджує наявність значної кількості чинників, які впливають на успішність культивування мішаних модриново-дубових насаджень. Не існує лише протиріч в тому плані, що модрина за певних умов може суттєво підвищити продуктивність лісових насаджень.

Отже, в силу дії певних чинників існує тенденція до зменшення площі лісостанів за участю дуба звичайного. З наближенням до м. Львова зростає ступінь антропогенної трансформації лісостанів; запаси стиглих і перестійних дубових деревостанів знижуються у 2-2,5 рази порівняно із середньовіковими, а середній фактичний приріст становить лише  $1,9-1,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ . Невелика кількість модрина у складі дубових деревостанів підвищує їхню продуктивність.

## Розділ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним із найважливіших завдань ведення лісового господарства в Україні є забезпечення безперервного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів для задоволення промислових та експортних потреб у деревині та іншій лісовій продукції.

### 2.1. Природно-кліматичні умови території досліджень

За лісорослинним районуванням, територію розташування філії «Львівське ЛГ» віднесено до Європейської зони широколистяних лісів Східноєвропейської провінції, Малополіського, Кременецько-Хотинського округу та округу Розточчя. Клімат району сприятливий для вирощування високопродуктивних насаджень низки деревних порід – дуба, бука, сосни, модрина, ясена, липи, дугласії, вільхи та ін. За характером рельєфу територія підприємства охоплює такі фізико-географічні райони: Грядове Побужжя, що відноситься до району Малого (Львівського) Полісся; район Розточчя; район Подільського горбогір'я (у цьому районі розташовані ліси Липниківського і Товцівського лісництв); Львівське Опілля (Щирецький район дубових лісів – Лапаївське лісництво). За схемою геоботанічного районування, ліси філії «Львівське ЛГ» розташовані в Малополіському і Подільському округах. (Генсірук та ін., 1981).

Кліматичні умови території розташування підприємства є в цілому подібними і характеризуються м'яким кліматом та високою вологістю повітря. Клімат – помірно-континентальний, із м'якою зимою і теплим літом. Він формується він під впливом трьох основних факторів – орографії, географічного положення та циркуляції повітряних мас. Для району розташування підприємства характерні часті відлиги, значна хмарність, сильні зливи, затяжні дощові періоди. У зв'язку зі змінами клімату, взимку стало значно тепліше, а сніговий покрив практично відсутній. Взимку і навесні періодично надходить континентальне арктичне повітря, що спричиняє встановлення холодної і вологої погоди.

Незважаючи загалом на вологий клімат території району, останні десять років характеризуються сухою погодою і високими літніми температурами, що негативно впливає на стійкість деревних порід, насамперед – ялини та сосни.

Середня багаторічна температура липня становить +18,3, січня – -4,1°C. Весняні приморозки завершуються переважно наприкінці квітня, хоча можливі і в кінці травня. Перші осінні заморозки припадають на першу декаду жовтня. Середня тривалість вегетаційного періоду становить 205...210 днів – з квітня по жовтень, що сприяє тривалому росту деревних видів. Річна сума опадів складає в середньому 645 мм. Кількість опадів в літній період менша, ніж у зимовий. Найбільша кількість опадів припадає на весну.

У весняно-літній період опади інколи носять зливовий характер, що сприяє розвитку ерозійних процесів, інтенсивність яких знаходиться у прямій залежності від стрімкості схилу і фізико-механічного складу ґрунту. Швидкість змиву ґрунту на стрімких схилах більша, ніж на пологих. Проте висока лісистість території підприємства та переважно рівнинний рельєф сприяють зменшенню інтенсивності поверхневого стоку атмосферних і талих весняних вод.

З атмосферою циркуляцією тісно пов'язаний і вітровий режим. Переважаючими є вітри західного напрямку, середньорічна швидкість яких сягає 4,0 м/с. Деколи, особливо в осінньо-зимовий період, спостерігаються дуже сильні вітри, які досягають швидкості 10-15 м/с. Високі швидкості пересування повітряних мас є причиною вітровалів і буреломів у лісовому фонді.

До природних чинників, які негативно впливають на ріст деревної рослинності, потрібно віднести: пізні весняні приморозки і ранні осінні заморозки; зимові відлиги; рясні снігопади, які супроводжуються сніголамами та сніговалами; опади зливого характеру, які призводять до повеней.

В цілому, клімат району розташування філії «Львівське ЛГ» є сприятливим для росту багатьох деревних видів. Підтвердженням цьому є наявність у лісовому фонді підприємства насаджень високих класів бонітету (I-I<sup>a</sup>). Вони не є переважаючими, однак це все ж високий показник з урахуванням значного антропогенного навантаження на приміські ліси.

За особливостями орографії територію філії «Львівське ЛГ» поділено на чотири фізико-географічні райони: 1) Грядового Побужжя – район лісостепового типу за участю елементів Поліського ландшафту та наявністю боліт і луків; 2) Розточчя – вузька горбиста гряда завширшки 15-25 км, яка представляє собою відносно високий вододіл між річками Балтійського і Чорноморського ба-

сейнів; 3) Подільського горбогір'я – горбистий лісистий район з абсолютними висотами до 340 м н.р.м., вкритий буково-дубовими та дубово-грабовими лісами; частину району віднесено до природного заказника; 4) Львівського Опілля або Щирецький район дубових лісів – розташований на захід від м. Львова і характеризується відносно рівнинним рельєфом, де розташовані найбільші площі грабових дібров і судібров підприємства.

Після приєднання до філії «Львівське ЛГ» лісових підприємств Бібрки та Жовкви, на території новоутвореної філії з'явився ще один фізико-географічний район – Мале Полісся, яке представляє собою понижену рівнину з сосновими, дубово-сосновими та вільховими лісами. Ці лісові масиви знаходяться на північ від м. Жовква і представлені переважно середньовіковими, пристиглими і стиглими сосновими лісами. Внаслідок пониження рівня ґрунтових вод соснові лісостани подекуди втратили біотичну стійкість і починають всихати.

Типи ґрунтів залежать від переважаючого рельєфу території та геологічної будови. Найрозповсюдженішими є вологі дернові і дерново-підзолисті ґрунти. На менших площах трапляються свіжі сірі опідзолені грубо-пилуваті легкосуглинкові ґрунти. У районах Подільського горбогір'я, Львівського Опілля, частково – Розточчя найрозповсюдженішими є сірі та світло-сірі опідзолені ґрунти. Загальною особливістю цих ґрунтів є чітка диференціація їхніх профілів на різні генетичні горизонти.

У межах території лісового фонду кожного лісництва філії є ґрунтово-типологічні описи, в яких наведено детальну характеристику ґрунтів. Описи складені дуже давно – після польового обстеження території у 1970 р. і наступного лабораторного вивчення зразків. На сьогодні вкрай важливим є проведення наступної експедиції з вивчення ґрунтового покриву для фіксації змін, які відбулися впродовж 40-річного періоду.

Отже, район розташування підприємства за природно-кліматичними умовами є сприятливим для доброго росту багатьох деревних видів – дуба звичайного, бука лісового, сосни звичайної, модрини європейської, клена гостролистого, клена-явора, липи дрібнолистої та ін. Загалом, потенційна родючість лісових ґрунтів визначає можливість формування у лісовому фонді філії «Львівське ЛГ» деревостанів високих класів бонітету.

## 2.2. Актуальність теми, мета роботи та програма досліджень

Багаторічний досвід вирощування лісових насаджень свідчить, що чисті культури того чи іншого деревного виду загалом є менш біотично стійкими, ніж мішані, хоча їхній приріст за деревною масою у молодому віці може бути дуже високим. Це положення є актуальним також і для лісових культур дуба і модрини, тому що насадження за участю цих порід можуть бути як чистими, так і мішаними. Особливо високопродуктивними є чисті модринники. Проте, незважаючи на високу продуктивність таких насаджень, все ж перевагу потрібно надавати вирощуванню мішаних деревостанів, які є стійкішими до негативної дії різних біотичних та абіотичних чинників – пошкоджень шкідниками, уражень патогенами, вітровалами, буреломами тощо. Досліджуючи чисті та мішані насадження дуба звичайного – найціннішої аборигенної породи українських лісів, потрібно розуміти, що відновлення збалансованої вікової структури дубових насаджень, підвищення їхньої продуктивності і стійкості, розширення лісових площ під дубом звичайним є найважливішим завданням лісокультурного виробництва. У дібровах та судібровах дуб звичайний повинен формувати мішані насадження, залишаючись головним і переважаючим деревним видом.

*Мета роботи* полягає в обґрунтуванні ефективних способів підвищення продуктивності дубових насаджень з використанням раціональних технологічних елементів лісокультурного циклу; у вивченні забезпеченості свіжих зрубів природним поновленням, у встановленні можливості переходу на природне відновлення чи створення часткових культур дуба звичайного, у визначенні життєвого стану дуба та модрини у мішаних лісових культурах.

В умовах посиленого антропогенного впливу на довкілля особливої уваги заслуговує проблема збереження стійкості лісових насаджень. Зокрема, значну частку зеленої зони м. Львова становлять дубові лісостани, які зазнають впливу комплексу несприятливих екологічних чинників: абіотичних (клімат та ґрунтово-гідрологічні умови), біотичних (хвороби та шкідники лісу), антропогенних (забруднення довкілля, рекреація, пожежі, рубання лісу). Внаслідок їх дії спостерігається деградація дубових лісостанів і зниження їх середовищеві-рних функцій. Тому під час ведення господарства у приміських лісах потрібно шукати ефективні шляхи відтворення дубових деревостанів, підвищення їхньої

продуктивності і стійкості. Якщо деревостан має високу продуктивність, відзначається високими темпами росту, то і його біотична стійкість є високою.

Проблема набуває особливої вагомості у разі одночасної дії декількох несприятливих чинників – несприятливих погодних умов, високого ступеня рекреаційної дигресії, забруднення довкілля промисловими викидами, частій повторюваності санітарних і прохідних рубань, які здатні багаторазово посилити процес деградації дубових лісостанів.

Отже, відтворення стійких і високопродуктивних дубових лісів залишається актуальним завданням з огляду на слабке плодоношення дуба, вплив несприятливих кліматичних чинників та антропогенний тиск на дубові лісостани.

Програма магістерської роботи передбачає виконання таких робіт:

- вивчення матеріалів лісовпорядкування та книги лісових культур;
- аналіз природно-кліматичних та лісорослинних умов;
- аналіз лісокультурної справи в зоні діяльності підприємства, насамперед, технології відтворення насаджень дуба звичайного;
- рекогносцирувальне обстеження штучних насаджень дуба звичайного за участю модрини в умовах свіжих і вологих дібров;
- закладання пробних площ, вивчення таксаційно-лісівничих характеристик деревних видів у штучних насадженнях;
- оцінювання складу природного поновлення на площі рубок ах з-під переформування деревостанів;
- визначення ролі модрини у підвищенні продуктивності дубових насаджень, встановлення доцільності її введення по «вікнах» і прогалинах під час переформування лісових насаджень;
- вивчення життєвого стану дуба і модрини у лісових культурах.

### 2.3. Об'єкти досліджень та обсяги виконаних робіт

У районі досліджень лісостани за участю дуба звичайного представлені наступними типами лісу – свіжа і волога грабова діброва і судіброва та вологий і свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд. Також невелику частку у лісовому фонді займають свіжі та вологі букові діброви і судіброви.

Об'єкти досліджень знаходились на території лісового фонду Завадівського, Лапаївського, Товщівського та Липниківського лісництв. Було здійснено

повторний перелік дерев у насадженнях, встановлено їхні таксаційні показники (кількість дерев за породами, діаметри та висоти). В камеральних умовах з використанням таксаційних програм було розраховано всі інші таксаційні показники, в т.ч. і запаси стовбурової деревини.

Об'єктами досліджень були молоді, середньовікові та пристиглі насадження штучного походження. Більшість досліджених насаджень є добрими об'єктами для здійснення об'єктивних висновків, оскільки у них вже завершився період формування складу і можна зробити достовірні узагальнення про можливість сумісного зростання тих чи інших порід на різних вікових етапах. Штучне походження цих насаджень не викликає сумніву, оскільки у лісовому фонді підприємства немає насаджень, де б модрина відновилась природним шляхом. Крім того, у «Таксаційних описах» лісництв є відмітки про штучне походження цих насаджень («Лісові культури»).

Перед закладанням пробних ділянок ми здійснили рекогносцирувальне обстеження штучних насаджень в літній період 2022 року на території лісового фонду чотирьох лісництв, де вже раніше були закладені пробні площі. Було проведено повторний облік дерев з вимірюваннях їх діаметра та висоти.

В процесі досліджень нами здійснено візуальне обстеження цих насаджень, повторно зроблено детальний їх опис, попередньо вивчено їхні характеристики за «Таксаційними описами». Під час натурного обстеження на основі візуального спостереження значну увагу приділяли вивченню ефективності застосування схем і способів змішування, впливу густоти та розміщення різних деревних видів на ріст, продуктивність і стійкість насаджень в цілому, вплив модрини на ріст інших деревних видів, насамперед дуба звичайного.

Для вивчення життєвого стану дуба та модрини було вибрано три насадження штучного походження із тих, де здійснювалось дослідження лісівничо-таксаційних показників.

На двох ділянках Товщівського л-ва, які вийшли з-під лісовідновних рубок в дубових типах лісу, було проведено облік підросту з наступним оцінюванням інтенсивності проходження процесу природного поновлення. .

Для встановлення запасу деревостану, а також інших лісівничо-таксаційних показників, на територіях лісового фонду підприємства впродовж

2021-2022 рр. було закладено 12 пробних площ у насадженнях за участю головних деревних видів – дуба звичайного, ясена звичайного, модрина європейської або японської. Вік насаджень становив від 18- до 91-річного віку. Всі проби закладені у насадженнях штучного походження.

#### 2.4. Методика наукових досліджень

Для виконання мети роботи використовували такі методи досліджень: *лісокультурні* – для визначення біометричних показників сіянців, їх приживлюваності та росту у введених біогрупах; *рекогносцирувальні* – для встановлення місця знаходження насаджень дуба звичайного за участю модрина на території лісового фонду філії; *лісівничо-таксаційні* – для закладання пробних площ, визначення таксаційних показників деревостанів, оцінки їхньої продуктивності та стійкості; *порівняльної екології* – для уточнення типу лісорослинних умов лісу.

Для виконання мети роботи були закладені пробні площі у мішаних насадженнях за участю дуба звичайного та одного з видів модрина – європейської або японської. Використана методика лісівничо-таксаційних досліджень загальноприйнята для лісівництва та лісової таксації (Швиденко, Остапенко, 2001; Гром, 2005; Свириденко та ін., 2005; Гірс та ін., 2013). При цьому площа пробних ділянок складала 0,25...0,65 га і залежала від віку деревостану: кількість дерев головних порід на ділянці перевищувала 200 штук.

Перелік дерев для більш точного встановлення запасу деревостану проводили за двосантиметровими ступенями товщини. Для побудови графіка висот на пробних площах висотоміром вимірювали висоти у 10-20 дерев кожного деревного виду згідно пропорційного розподілу дерев за ступенями товщини. Середній діаметр визначали на основі переліку дерев і їх розподілу за ступенями товщини за сумою площ поперечного перерізу дерев на пробній площі.

Виходячи із характеристики надземної частини деревостану (складу і продуктивності деревних ярусів, кількості самих ярусів), складу трав'яного покриття, уточнювали тип лісорослинних умов і тип лісу. При цьому використано методичні положення В.П. Краснова, О.О. Орлова, М.М. Ведмедя (2009).

Бонітет деревних порід у насадженні визначали, виходячи з віку деревостану, середньої висоти та походження (насіenne або вегетативне).

Для оцінки природного поновлення на зрубках, що вийшли з-під переформування деревостанів, згідно п. 3.3.2 «Інструкції з проектування...» (2010), було закладено необхідну кількість пробних площ з тим, щоб урахувати на ділянках розміром до 10 га не менше 3% рослин від їх загальної кількості.

На пробних площах обліковували особини дуба і модрина за категоріями життєвого стану. За основу була прийнята методика проф. Ю.М. Дебринюка (2008), за якою дерева поділяють на шість категорій:

– категорія 1 – повністю здорові дерева; за життєвим станом – це найкраще розвинуті екземпляри з найвищими для даного типу лісорослинних умов темпами росту, з добре розвинутою кроною, без механічних пошкоджень; колір хвої і листя – природний, характерний для повністю здорових дерев; відсутні будь-які ознаки, які б свідчили про зниження біотичної стійкості дерева;

– категорія 2 – відносно здорові дерева; за життєвим станом – це добре розвинуті дерева з кроною високої густоти; основна відмінність від дерев категорії I полягає в тому, що на стовбурі і в кроні наявні механічні пошкодження абіотичного, біотичного чи антропогенного походження (обламані живі гілки, об'їджена кора, зламана верхівка, обшмиг кори стовбура чи кореневих лапах);

– категорія 3 – слабовсихаючі дерева; за життєвим станом – це дерева середнього розвитку із середніми темпами росту, зі слабо вираженими початковими ознаками всихання; наявними ознаками зниження життєвого потенціалу;

– *категорія 4 – середньовсихаючі дерева*; за життєвим станом – це дерева відстаючого росту і розвитку, з помітно розрідженою кроною, із пониженим життєвим потенціалом (суховершинність; різні 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 рідкі, добре просвічуються; дерева заселені шкідниками, з плодовими тілами трутовиків на стовбурі, поверхневими стовбуровими гнилями, дуплами та ін.;

– *категорія 6 – засохлі дерева*; ріст дерев повністю припинився; вони можуть бути зруйновані різною мірою.

### **Розділ 3. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАСАДЖЕНЬ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ СТВОРЕННЯ**

Основним завданням філії «Львівське ЛГ» у сфері управління лісами є організація ведення лісового господарства, включаючи питання охорони, захисту, раціонального використання лісових ресурсів та відтворення лісів; розробка норм, правил та інших нормативних документів у напрямі охорони, захисту, використання та відтворення лісів; організація та виконання державних і регіональних програм у галузі охорони, захисту лісів, підвищення їх продуктивності, раціонального використання та відтворення; вирішення питань у галузі управління і контролю за охороною, захистом, використанням та відтворенням лісів у межах лісового фонду.

#### **3.1. Характеристика лісового фонду**

За екологічним і соціально-економічним значенням ліси філії віднесено переважно до категорії рекреаційно-оздоровчих, які виконують в основному рекреаційні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, естетичні, виховні функції. Тому ліси відіграють не лише важливу сировинну функцію, але й, насамперед, екологічну – сприяючи очищенню повітря, запобігаючи розвитку ерозійних процесів, відіграючи кліматотвірну роль. Ліси є місцем масового відпочинку людей.

Загальна площа земель лісового фонду філії «Львівське ЛГ» становить близько 80 тис. га. Така значна площа підприємства утворилася внаслідок приєднання до колишнього ДП «Львівське ЛГ» ще двох державних підприємств – «Бібрського ЛГ» та «Жовківського ЛГ». На сьогодні документи лісовпорядкування на лісовий фонд новоутвореного укрупненого підприємства відсутні.

За даними останнього лісовпорядкування, яке проведено на території вже колишнього ДП «Львівське ЛГ», основними деревними видами у лісовому фонді є бук лісовий (30,3%), дуб звичайний (30,8%), сосна звичайна (14%), граб звичайний (7,3 %), береза повисла (4,3%).

У віковій структурі насаджень переважають середньовікові деревостани (13658 га або 66,4%) (рис. 3.1). Площі насаджень інших вікових груп є досить подібними: молодняки – 1721 га (8,4%), пристиглі – 2928 га (14,2%), стиглі та перестійні – 2269 га (11,0%). Таким чином, вікова структура насаджень підпри-

ємства є розбалансованою. Низька площа молодняків пояснюється тим, що в приміських лісах суцільних рубок практично не проводять, а використовують вибіркові рубки, коли на ділянці завжди залишається частина деревостану.

Аналіз розподілу площ лісового фонду за категоріями земель дає можливість узагальнити, що лісові землі у практичній діяльності використовуються ефективно. Вкриті лісовою рослинністю землі займають 98,3% загальної площі лісових земель, в тому числі лісові культури – 30,4%. Площа нелісових земель складає 4,3% від загальної площі і найбільше їх припадає на дороги і просіки (38,7%), Суцільні зруби та згарища на території підприємства відсутні, а не вкриті лісовою рослинністю землі представлені лише прогалинами.

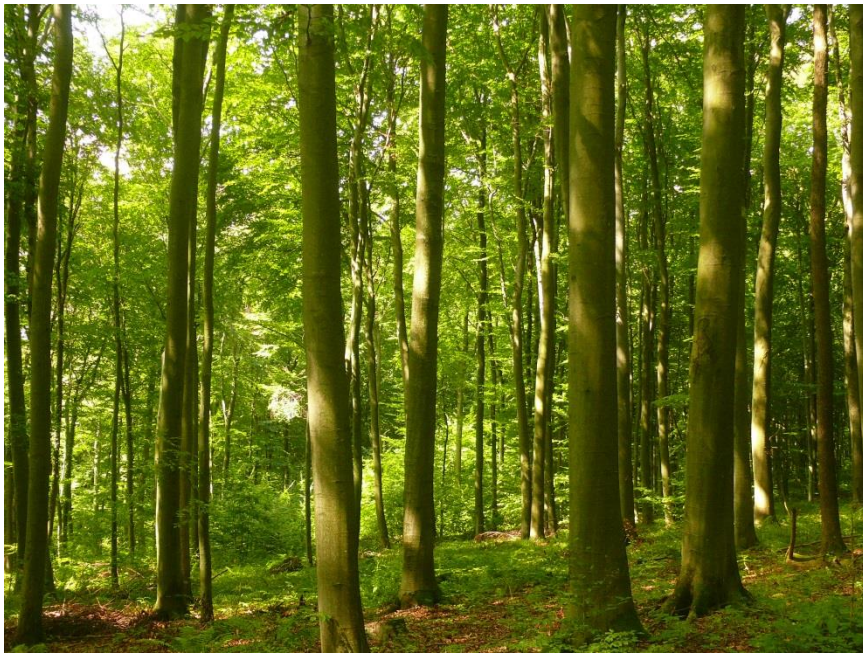


Рис. 3.1. Середньовікове букове насадження в умовах вологої грабової бучини Красівського л-ва філії «Львівське ЛГ»

Незважаючи на приєднання до підприємства значних площ соснових лісів (колишній ДП «Жовківське ЛГ»), все ж у лісовому фонді переважають насадження листяних порід – дуба та бука. Вони займають близько 60% вкритих лісовою рослинністю земель. Невелику перевагу за площею мають наса-

дження за участю дуба звичайного (45,3%), тоді як лісостани бука лісового займають трохи меншу частку у лісовому фонді (41,0%).

Переважаючими у лісовому фонді є свіжі та вологі гігروتони. Основними типами лісу є свіжа та волога грабова діброва (D<sub>2</sub>-гД; D<sub>3</sub>-гД), свіжа та волога грабова судіброва (C<sub>2</sub>-гД; C<sub>3</sub>-гД), свіжа та волога грабова бучина (D<sub>2</sub>-гБк; D<sub>3</sub>-гБк), свіжий та вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (C<sub>2</sub>-г-дС; C<sub>3</sub>-г-дС), сира вільшина (D<sub>4</sub>-Влч). Всього на території лісогосподарського підприємства ви-

ділено 36 типів лісу (табл. 3.1). У цих типах лісу найпоширенішими є грабово-дубові, грабово-буково-дубові, грабово-букові, дубово-соснові ліси. Рідше трапляються чисті насадження із бука лісового, дуба звичайного, сосни звичайної, модрина європейської.

Серед 36 типів лісу можна виділити п'ять найпоширеніших. Волога грабова бучина ( $D_3$ -гБк) є найпоширенішим типом лісу підприємства, яка займає майже 7120 га або 30% лісового фонду. Дещо менш розповсюджуваною є волога грабова діброва ( $D_3$ -гД), яка займає 5107 га або 21%. Менше розповсюдженими є свіжа грабова бучина ( $D_2$ -гБк) – 2842 га або 12%, волога грабова судіброва ( $C_3$ -гД) – 1328 га або 5,5% та вологий грабово-дубово-сосновий сугруд ( $C_3$ -г-дС) – 1222 га або 5% площі лісового фонду. Решту частку площі (27%) займають інші 31 тип лісу.

Розподіл лісових насаджень філії «Львівське ЛГ» за запасами стовбурової деревини, як і за класами віку, також є нерівномірним (табл. 3.2). Так, найбільші запаси стовбурової деревини нагромаджують букові ( $2\,137\,830\text{ м}^3$ ), дубові ( $1\,381\,540\text{ м}^3$ ), соснові ( $877\,110\text{ м}^3$ ) та грабові ( $341\,580\text{ м}^3$ ) деревостани.

Така швидкоросла порода, як модрина європейська, яка рідко формує чисті насадження, нагромаджує  $127\,730\text{ м}^3$  стовбурової деревини.

Насадження підприємства є доволі високо бонітетними. На деревостани I<sup>a</sup> і вище класів бонітету займають площу 7490,4 га (36%), I бонітету – 9738,4 га (47%), II бонітету – 2983,4 га (14%), III і нижче класів бонітету – лише 437,9 га (2%). Тобто, насадження I класу бонітету і вище займають фактично 83% площі лісового фонду. Такі високі бонітети насаджень філії можна пояснити двома причинами: а) високим лісорослинним потенціалом типів лісорослинних умов; б) відповідністю складу насаджень типам лісу, що дає можливість максимально використати потенціальні можливості умов місцезростань.

Насадження філії є в основному середньоповнотними. Так, високоповнотні насадження (0,9-1,0) займають площу 2125,9 га (10%), середньоповнотні (0,6-0,8) – 16249,7 га (79%), низькоповнотні (0,3-0,5) – 2274,3 га (11%). Рідколісся у лісовому фонді підприємства відсутні. В цілому доволі висока повнота насаджень філії свідчить про раціональне ведення лісового господарства.



Продовж. табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C <sub>3</sub> -Г-БКС	26,4			3,9	2,6	3,4													<b>36,3</b>
C <sub>3</sub> Д-ГБК	2,2			5,3			34,8	7,2											<b>49,5</b>
C <sub>4</sub> -ГД	1,3		1,1		79,7	1,7		4,7	0,8				5,5		7,4				<b>102,2</b>
C <sub>4</sub> -Г-ДС	26,6				21,0				3,2						7,8				<b>58,6</b>
C <sub>4</sub> .ВЛХ													1,5		149,9				<b>151,4</b>
C <sub>5</sub> .ВЛХ															14,1				<b>14,1</b>
D <sub>2</sub> -ГД	100,7		4,7	23,3	440,3	48,9	12,7	118,7	15,5		5,7	6,5	8,6			1,9	2,5		<b>850,0</b>
D <sub>2</sub> -ГБК	171,5		90,0	53,2	155,1	45,0	2093,8	82,2	1,0	10,4	15,5	1,6	174,3	1,8	2,4			3,4	<b>2842,1</b>
D <sub>2</sub> -Г-БКД	8,0			6,9	101,6	4,9		6,2	0,9		2,1		2,9						<b>133,5</b>
D <sub>2</sub> -Г-ДС	20,1					0,9						2,1							<b>23,1</b>
D <sub>3</sub> -ГД	190,1	0,3	109,9	139,7	3261,7	284,1	22,4	511,6	230,2	32,1	26,6	2,7	187,5	15,5	24,2	59,1	6,3	2,6	<b>5107,5</b>
D <sub>3</sub> -ясД					0,4				5,3										<b>5,7</b>
D <sub>3</sub> -БКД	6,9		37,2	37,2	667,5	29,6	31,7	53,6	13,0	9,4	26,6		5,5		10,2				<b>909,4</b>
D <sub>3</sub> -ГБК	411,0	1,2	111,2	193,2	491,8	90,7	4421,9	721,6	51,7	5,9	46,6	5,9	361,3	6,8	94,0	35,6	9,2	3,0	<b>7119,6</b>
D <sub>3</sub> -ГБК	7,2				2,0	4,9							1,1						<b>15,2</b>
D <sub>4</sub> -ГД	4,1				148,2	1,9					0,5		4,0	0,9	1,1		5,7	1,5	<b>217,3</b>
D <sub>4</sub> -ясД	1,1				1,8	1,4	49,4												<b>18,8</b>
D <sub>4</sub> .ВХЧ								10,5					5,4		382,6			3,1	<b>399,0</b>
D <sub>5</sub> .ВХЧ								7,9							14,3			1,0	<b>15,3</b>
<b>Всього:</b>	<b>3338,1</b>	<b>2,9</b>	<b>448,6</b>	<b>517,2</b>	<b>7336,8</b>	<b>617,7</b>	<b>7229,0</b>	<b>1756,0</b>	<b>401,7</b>	<b>127,4</b>	<b>101,4</b>	<b>34,6</b>	<b>1025,4</b>	<b>34,9</b>	<b>757,8</b>	<b>100,9</b>	<b>68,1</b>	<b>19,1</b>	<b>23928,4</b>



Продовж. табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Граб звичайний	га	0,5	20,6	83,9	195,9	459,2	437,4	217,4	104,4	84,2	40,8	18,9	22,8				1736
	дес. м <sup>3</sup>	1	130	829	2575	7560	9530	7230	2502	1869	921	396	615				34158
Ясен звичайний	га	24,5	47,9	93	56,9	52,8	66,3	28,8	4,7	15	11,8						401,7
	дес. м <sup>3</sup>	54	352	1457	958	1186	1813	763	141	153	404						9581
Клен гостролистий	га	10,8	22,9	29,1	26	20,5	6	6,2	3	2,9							127,4
	дес. м <sup>3</sup>	25	130	344	407	464	151	164	81	55							1821
Клан-явір	га	38,1	28,2	9,2	10	13	0,5	1,4									100,4
	дес. м <sup>3</sup>	135	354	242	240	418	11	48									1448
Акація біла	га			4	3,6	4,5	9,3	7,3	1,1	2,1	1,7	1					376
	дес. м <sup>3</sup>			29	27	68	131	114	14	28	35	27					473
Береза повисла	га	2,8	6,6	18,7	105,3	350,8	233	275,2	29,7	3,3							1025,4
	дес. м <sup>3</sup>	2	31	256	1643	6513	5404	7329	718	52							21948
Осика	га	0,3	11,9		5,8	14,1	1,5	1,3									34,9
	дес. м <sup>3</sup>	1	107		88	257	36	32									521
Вільха чорна	га	48,4	74,2	63,3	105,5	233,3	111,2	82,5	9,7	8,5	1,2						737,8
	дес. м <sup>3</sup>	111	444	728	1247	4033	2454	2065	256	219	34						11591
Липа дрібнолиста	га		2,5	6,1	5,8	18,7	31,9	18,3	2,7	2,5	0,8	10			1,6		100,9
	дес. м <sup>3</sup>		33	64	64	333	521	370	65	60	11	283			38		1842
Тополя	га					0,3	47,1	16,8	2,5	14							38,1
	дес. м <sup>3</sup>					5	731	290	41	31							1098
Інші породи	га	0,5		0,4	4,7		1	0,3			1	3,1	2,5				12,5
	дес. м <sup>3</sup>	1		7	37		18	10			14	62	39				188

Для вивчення технології створення, особливостей росту, взаємодії деревних видів під час сумісного зростання в штучних насадженнях, їхніх лісівничо-таксаційних характеристик ми вибирали ділянки у насадженнях штучного походження в найбільш розповсюджених дубових типах лісу на території лісового фонду філії «Львівське ЛГ».

Досліджували насадження штучного походження, де головними деревними видами виступають дуб звичайний (*Quercus robur* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus exelsior* L.), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.), модрина японська або Кемпфера (*Larix leptolepis* Gord), а також супутні деревні види – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* L.), ялина європейська (*Picea abies* [L.] Karst.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) та ін.

Висока якість дубової деревини є причиною формування дуже високого попиту на неї. Однак, ресурсний потенціал дубових насаджень є доволі обмеженим, тому постає питання ефективного відновлення цього цінного деревного аборигенного виду, насамперед – шляхом запровадження лісових культур.

### 3.2. Стан лісокультурної справи на підприємстві

Основою підвищення продуктивності, біологічної стійкості та якості лісів є формування лісостанів оптимального породного складу і повноти відповідно до конкретних лісорослинних умов і типів лісу. Для підвищення стійкості лісів в останні десятиріччя підприємство спрямовує зусилля на збереження природного поновлення (рис. 3.1). Сприяння процесу проходження природного поновлення має низку переваг як з біологічного, так і з економічного погляду перед штучним лісовідновленням. Якщо вдасться сформуванню природний деревостан, то він буде стійкішим, продуктивнішим, довговічнішим, ніж штучно створений. Саме на цю мету і зорієнтоване ведення лісового господарства.

Проте не усіх випадках є можливість орієнтуватися на природне поновлення. Підріст головних порід, насамперед, дуба звичайного та модрини євро-

пейської, рідко буває задовільним чи добрим. Перевагу у природному поновленні мають переважно супутні види.

Сказане підтверджується даними, наведеними лісовпорядкуванням за попередній ревізійний період. Так, співвідношення за площею лісовідновних заходів за категоріями (штучні / природні) за 10-річний період у розрізі деревних видів виглядає наступним чином (га): сосна звичайна (93,5 / 9,4); модрина європейська (9,6 / 2,8); дуб звичайний (477,0 / 18,0); бук лісовий (85,5 / 195,5); ясен звичайний (1,0 / –); вільха чорна (24,2 / 14,5). Тобто, лише по одному деревному виду – буку лісовому площа природного поновлення перевищує площу штучного. Таке співвідношення підтверджує наявність певних складностей у запровадженні процесу природного поновлення.



Рис. 3.1. Природне поновлення бука лісового під наметом середньовікового букового деревостану (Завадівське л-ва філії «Львівське ЛГ»)

Вагомою причиною відсутності підросту на ділянці є його пошкодження або знищення під час проведення різних рубок – переформування, прохідних, санітарних. Іноді знищується понад 50% підросту і навіть більше.

У зв'язку з цим, підприємство повинно мати змогу здійснювати штучне лісовідновлення,

якщо виникне така необхідність. Для цього виробництво повинно бути забезпечено високоякісним насінним матеріалом цінних деревних видів, з якого можна отримати високоякісний садивний матеріал.

Для заготівлі насіння високої якості на території лісового підприємства філії «Львівське ЛГ» закладено об'єкти постійної лісонасінної бази. Так, за останніми даними (Дебринюк та ін., 2022), у лісовому фонді підприємства за-

кладено 131,9 га лісових генетичних резерватів чотирьох деревних видів (клен-явір, бук лісовий, дуб звичайний, модрина європейська); 18,2 га плюсових насаджень (дуб звичайний, модрина японська); 81,5 га постійних лісонасінних ділянок (дуб звичайний, дуб червоний, псевдотсуга Мензіса, бук лісовий) і 10 га родинних лісонасінних плантацій (дуб звичайний).

Окрім того, для заготівлі покращеного лісового насіння було виділено 71 плюсове дерево, серед яких 26 дерев дуба звичайного, 30 дерев модрина японської, шість дерев бука лісового, п'ять дерев модрина європейської та чотири дерева псевдотсуги Мензіса.

Загалом заготівлю насіння здійснюють саме на цих ділянках ПЛНБ, хоча часто заготівлю насінної сировини проводять і в нормальних насадженнях із ростучих дерев або із зрубаних дерев на лісосіках.

Свого власного лісового розсадника підприємство не має. Заготовлене насіння поставляє у лісовий селекційно-насінницький центр (сmt. Брюховичі), де воно збирається, а пізніше його висівають у закритому ґрунті з метою вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою.



Рис. 3.2. Загальний вигляд холодильної камери для зберігання лісового насіння

Брюховицький ЛСНЦ має сучасні холодильні камери для зберігання лісового насіння. Тут можна тривалий час зберігати насіння деревних видів практично без втрати його схожості. Недолік полягає в тому, що зберігати невеликі партії насіння не вигідно через високі витрати на електроенергію. Щоб здешевити

процес, холодильна камера повинна бути завантажена повністю.

Брюховицький ЛСНЦ також придбав сучасну лінію з виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Тут автоматизовані всі виробничі процеси – від підготовки субстрату до висівання насіння та завантаження його на спеціальні піддони (рис. 3.3). Виробнича лінія є досить дорогою, однак вона дає можливість здійснювати висів насіння в мультиплети (багато коміркові контейнери в стислі терміни і поміщати їх у тепличні комплекси для того, щоб насіння зійшло (рис. 3.4).



Рис. 3.3. Загальний вигляд ліній для виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою

Таких тепличних комплексів на території Брюховицького ЛСНЦ є декілька. Вони мають значну площу і тут є можливість забезпечити всі умови для вирощування садивного матеріалу: необхідну інтенсивність освітлення, тепло і поливання. Ці умови, а також добре підібраний субстрат забезпечують швидку появу сходів та їх інтенсивний ріст.

у середині червня місяця багатокоміркові контейнери разом із садивним матеріалом вивозять на полігон контейнерної культури, де їх регулярно поливають, підживлюють і до кінця вегетаційного періоду сіянці більшості деревних видів досягають стандартних розмірів.



Рис. 3.4. Загальний вигляд полігону контейнерної культури, де проводиться дорощування сіянців із закритою кореневою системою

Такий садивний матеріал із закритою кореневою системою закупляють лісогосподарські підприємства, в т.ч. і філія «Львівське ЛГ» для створення суцільних або часткових культур або для доповнення штучних насаджень. Закрита коренева система дає можливість здійснювати садіння деревних рослин не лише

навесні, але й впродовж вегетаційного періоду.

Суцільні лісові культури філія «Львівське ЛГ» не створює. Основна причина – відсутність суцільних рубок. Підприємство вже декілька років веде вибіркового способу рубок, що дає можливість не залишати площу безлісою.

В останні роки найширше практикують проведення рубок переформування насаджень, що дає змогу покращити породний склад лісостанів (наприклад, переформувати дубово-грабові деревостани в грабово-дубові, або перетворити чисті одновікові насадження у мішані різновікові шляхом підсаджування цінних порід). На більшості площ, де проводиться переформування, потрібне підсаджування цінних деревних видів. Цей лісокультурний захід можна трактувати частково як створення часткових культур, а частково – як запровадження піднаметових насаджень.

Створення суцільних лісових культур у лісовому фонді філії «Львівське ЛГ» не практикується. оскільки площі суцільних рубок відсутні. Основні ділянки, де вимагається лісокультурне втручання – це площі з-під рубок переформування. Цей спосіб рубки найдоцільніший у лісовому фонді підприємства, оскільки на ділянці завжди наявний деревостан. Збільшення освітленості ділянки стимулює процес природного поновлення. Проте природно поновлюються

переважно супутні породи, особливо – граб і клени. Тому необхідне введення головних лісотвірних видів – насамперед дуба звичайного. Такий захід здійснюють садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Вводять головні породи біогрупами – по «вікнах» прогалинах методом садіння. За висадженими рослинами здійснюють агротехнічні догляди до тих пір, поки вони не вийдуть в один ярус із підростом супутніх порід.

За відсутності достатньої кількості садивного матеріалу дуба і з метою ефективнішого використання об'єктів постійної лісонасінної бази варто ширше використовувати його дички, викопані з відкритих ділянок з-під намету лісу. Отриманий садивний матеріал можна безпосередньо висаджувати на лісокультурних площах. Під час вибору місць заготівлі дичок особливу увагу потрібно звертати на умови освітлення самосіву, а також якість викопування. Різкі зміни умов росту і обривання значної кількості коріння супроводжується суттєвим зниженням приживлюваності дуба звичайного у лісових культурах.

### 3.3. Лісівничо-таксаційна характеристика лісових культур дуба звичайного за участю модрини

Характеризуючи склад насаджень за участю модрини європейської на території лісового фонду філії «Львівське ЛГ» потрібно зауважити, що він є досить різним. Участь хвойної породи в складі листяних насаджень змінюється в широких мажах – від 5 і до 90%. Часто модрина є компонентом дубових і букових насаджень, оскільки хвойну породу вводили в умовах свіжих і вологих дібров та судібров, менше – бучин та субучин. Поряд з модриною європейською, до складу дубових культур вводили і модрину японську.

Насаджень за участю модрини у лісовому фонді підприємства не дуже велика кількість. Аналіз «Таксаційних описів» по лісництвах філії показав, що найбільше дубових насаджень за участю модрини ростуть на території Лапаївського, Завадівського, Товщівського і Липниківського лісництв. Проведені нами дослідження модриново-дубових та дубово-модринових культур показують, що нестійке положення дуба в насадженні зумовлено, насамперед, не так неправильно застосованими схемами і способами змішування, як несвоєчас-

ним проведенням лісівничих заходів. При запровадженні раціонального типу лісових культур модрина європейська добре асоціює в насадженнях з менш швидкорослими породами, в т.ч. і з дубом звичайним (табл. 3.1).

Так, лісівничо-таксаційні показники деревних порід досліджували у модриново-дубових культурах за участю модрини японської (проба №1). Частину дерев модрини вибрали рубками догляду. Невелика кількість екземплярів породи не може стати причиною випадання дуба, однак значна перевага модрини за висотою над іншими деревними видами стала причиною формування модриною потужної крони і деякого послаблення її висотного приросту. Модрина знаходиться у верхньому ярусі, майже в 1,5 рази переважаючи дуб за висотою і в 2,5 рази – за діаметром. Майже повністю вибрана зі складу насадження ялина, яку використали на новорічні ялинки. За показником середньої висоти модрина та ялина відрізняються слабо, проте модрина має суттєву перевагу за діаметром. Модрина у насадженні розташована рідко, вона росте в першому ярусі, внаслідок чого формує дуже потужну крону.

Таблиця 3.1

Лісівничо-таксаційна характеристика штучних лісових насаджень за участю дуба та модрини у лісовому фонді філії «Львівське ЛГ»

Деревний вид	Висота, м	Діаметр, см	Густота, шт./га	Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Бонітет	Початкова густота (шт./га); розміщення (м); схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8
Пробна площа № 1; кв. 12, в. 5; D <sub>2</sub> -гД; 21 р.; 5Дз3Мдя2Гз + Яс, Ял							
Дуб звич.	8,8	9,5	1108	7,89	40	I	4160; 3,0 x 0,8
Модр. япон.	13,2	24,7	72	3,42	23	I <sup>c</sup>	1,0 м – в рядах
Граб звич.	7,7	5,3	1528	3,21	13		хвойних;
Ясен звич.	9,7	7,6	36	0,16	1		1р. Мдя 3р. Д
Ялина євр.	12,4	16,1	8	0,17	1		1р. Ял 3р. Д
<b>Р а з о м</b>			<b>2752</b>	<b>14,85</b>	<b>78</b>		
Пробна площа № 2; кв. 26, в. 8; D <sub>2</sub> -г-бкД; 51 р.; 7Дз2Мдя1Гз							
Дуб звич.	22,3	21,8	483	19,28	234	I <sup>a</sup>	Не вста-
Модр. япон.	29,7	34,2	46	4,45	63	I <sup>d</sup>	новлено;
Граб звич.	18,9	17,2	80	1,94	17		ширина
<b>Р а з о м</b>			<b>609</b>	<b>25,67</b>	<b>314</b>		міжр. 3,0 м
Пробна площа № 3; кв. 13, в. 6; D <sub>2</sub> -гД; 18 р.; 8Дз2Мде							

Дуб звич.	7,1	6,5	3705	12,23	53	I	6250; 2,0 x 0,8;
Модр. євр.	14,2	20,3	44	1,37	10	I <sup>d</sup>	Мде в рядах Д
<b>Р а з о м</b>			<b>3749</b>	<b>13,6</b>	<b>63</b>		через 30 м
Пробна площа № 4; кв. 25, в. 18; D <sub>2</sub> -гД; 34 р.; 5Дз3Мде1Гз1Клг + Чш							
Дуб звич.	14,8	16,2	756	15,64	124	I	4600; 3,0 x 0,8
Модр. євр.	19,1	29,4	120	8,18	74	I <sup>b</sup>	(1,0); 3р.Д
Граб звич.	10,4	9,2	1156	7,45	50		1р. Мде з Клг;
Клен гостр.	12,7	12,3	156	2,25	16		1-е п.м. Мде
Черешня	14,6	18,5	16	0,44	3		черг. з 3-ма п.м
<b>Р а з о м</b>			<b>2204</b>	<b>33,96</b>	<b>267</b>		Клг через 1 м
Пробна площа № 5; кв. 34, в. 11; D <sub>3</sub> -гД; 39 р.; 6Мде2Клг1Дз1Дпн							
Модр. євр.	27,4	34,5	208	19,46	248	I <sup>d</sup>	6200;
Клен гостр.	15,9	14,8	717	12,41	91		2,0 x 0,8 (1,2);
Дуб звич.	19,6	23,3	112	4,82	54	I	1р.Мде 1р.Клг
Дуб півн.	22,8	32,9	50	4,26	45		2р.Дз 1р.Дпн
<b>Р а з о м</b>			<b>1087</b>	<b>40,95</b>	<b>438</b>		
Пробна площа № 6; кв. 10, в. 9; D <sub>3</sub> -гД; 60 р.; 9Дз1Мде + Гз							
Дуб звич.	23,6	25,8	571	29,95	358	I <sup>a</sup>	Не встанов-
Модр. євр.	26,4	27,6	36	2,13	26	I <sup>b</sup>	лено;
Граб звич.	12,0	17,3	7	0,17	1		Мде в ря-
<b>Р а з о м</b>			<b>614</b>	<b>32,25</b>	<b>385</b>		дах дуба

Продовж. табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Пробна площа № 7; кв. 26, в. 16; D <sub>3</sub> -гД; 63 р.; 7Дз2Мде1Клг							
Дуб звич.	24,3	26,1	380	20,25	245	I <sup>a</sup>	7140; 2,0 x 0,7
Модр. євр.	31,5	44,9	34	5,39	81	I <sup>c</sup>	(1,0); 3р.Д з
Клен гостр..	15,6	10,6	606	5,30	37		Мде 1р.Клг
<b>Р а з о м</b>			<b>1020</b>	<b>30,94</b>	<b>363</b>		
Пробна площа № 8; кв. 17, в. 23; D <sub>3</sub> -гД; 56 р.; 5Дз3Мде2Гз + Бп, Ял							
Дуб звич.	25,2	27,0	286	15,86	197	I <sup>a</sup>	Не
Модр. євр.	29,4	35,8	72	7,38	103	I <sup>c</sup>	встанов-
Граб звич.	17,1	14,6	291	5,51	48		лено;
Береза повис	24,4	28,9	17	1,24	14		Мде в ря-
Ялина євр.	19,2	20,3	23	0,80	8		дах дуба
<b>Р а з о м</b>			<b>689</b>	<b>30,79</b>	<b>370</b>		
Пробна площа № 9; л-во, кв. 17, в. 14; D <sub>3</sub> -гД; 91 р.; 8Дз2Мде							
Дуб звич.	32,1	39,8	258	30,53	456	I <sup>a</sup>	Не встановле-
Модр. євр.	36,4	48,9	31	5,58	92	I <sup>b</sup>	но; Д, Мде -
<b>Р а з о м</b>			<b>289</b>	<b>36,11</b>	<b>548</b>		штуч. поход.
Пробна площа № 10; кв. 22, в. 4; D <sub>3</sub> -гД; 86 р.; 7Дз3Мде + Гз							
Дуб звич.	32,5	39,0	208	23,50	362	I <sup>a</sup>	Не встановле-
Модр. євр.	36,4	46,9	54	9,14	150	I <sup>c</sup>	но; Д, Мде
Граб звич.	14,2	11,9	193	2,80	24		штучного
<b>Р а з о м</b>			<b>455</b>	<b>35,44</b>	<b>536</b>		походження
Пробна площа № 11; кв. 42, в. 12; D <sub>3</sub> -гД; 88 р.; 5Мде3Дз1Яс1Гз + Кля							
Модр. євр.	36,0	37,9	122	13,77	242	I <sup>c</sup>	Не вста-
Дуб звич.	30,0	34,6	96	9,01	129	I <sup>a</sup>	новлено;
Ясен звич.	27,5	33,6	40	3,58	50		ряди Мде

Граб звич.	14,6	14,5	197	3,26	26		через
Клен-явір	20,8	26,4	9	0,53	6		6...8 м
<b>Р а з о м</b>			<b>464</b>	<b>30,15</b>	<b>453</b>		
Пробна площа № 12; кв. 28, в. 12; D <sub>3</sub> -гД; 90 р.; 8Мде1Яс1Дз + Лп, Кля, Гз, Бк							
Модр. євр.	36,9	42,3	190	26,67	471	I <sup>c</sup>	Не встанов-
Дуб звич.	29,7	30,5	47	3,45	50	I <sup>a</sup>	лено;
Ясен звич.	32,0	39,0	45	5,45	73		Мде введена
Липа дрібн.	29,5	32,3	13	1,05	15		радами з по-
Кл.-явір	26,1	26,7	14	0,81	10		чатковим
Граб звич.	14,8	16,3	75	1,59	12		розміщенням
Бук лісовий	14,2	14,2	58	0,93	7		4 x 1 м
<b>Р а з о м</b>			<b>442</b>	<b>39,95</b>	<b>638</b>		

Високою інтенсивністю росту відзначається дуб при 20%-ій участі модрини японської в складі насадження (проба №2). Розміщення хвойної породи по площі рівномірне, стовбури сформовані добре. Ймовірно, модрина вводили безпосередньо в ряди дуба або окремими чистими рядами, і вона була основним об'єктом рубок догляду. Таким чином, при регулюванні участі хвойного виду в складі насадження формування молодих високопродуктивних і стійких дубових культур за участю модрини японської в принципі є можливим. Поряд з цим, за висотою та діаметром модрина має суттєву перевагу над дубом звичайним. Навіть і в 50 років модрина зберігає високу швидкість росту і росте за I<sup>d</sup> класом бонітету. Зазвичай у такому віці модрина вже знижує інтенсивність росту.

Однак, значний лісокультурний досвід лісівниками нагромаджений саме щодо вирощування дубових культур за участю модрини європейської. Цей вид росте дещо повільніше, ніж модрина японська, і може формувати з дубом звичайним високопродуктивні мішані лісостани.

Прикладом введення модрини в ряди дуба та в ряди супутніх порід як окремими садивними місцями, ланками посадкових місць, так і чистими рядами можуть слугувати пробні ділянки №3, 4, 5. Сильне відставання дуба від модрини, особливо за діаметром, спостерігаємо в молодому віці (проби №3 та №4), тоді як в насадженнях трохи старшого віку це відставання менше (проба №5). При введенні модрини як окремим рядом, так і окремими садивними місцями спостерігаємо інтенсивний ріст дуба. При цьому модрина європейська, на відміну від японської, формує компактну крону з відносно тонкими сучками.

На пробній площі №5 варто відзначити те, що крім штучно введеного ряду клена гостролистого, є багато його екземплярів природного походження, в зв'язку з чим його участь у складі піднялась до 20%.

Успішність сумісного зростання дуба і модрини в лісових культурах, можливість введення хвойної породи ланками чи окремими садивними місцями в ряди дуба, застосування рядового способу змішування підтверджуються прикладами середньовікових насаджень.

Так, за невисокої участі модрини (10-30%) у складі середньовікового дубового насадження, введення її в ряди листяної породи не погіршує росту дуба (проби №6, 7, 8). При цьому різниця між таксаційними показниками обох порід, особливо за висотою, значно менша, ніж в молодняках. Високий клас бонітету дуба свідчить про його успішний ріст сумісно з модриною європейською, обмежена кількість якої була введена в ряди листяної породи. Запас стовбурової деревини у всіх трьох насадженнях доволі високий.

Обстеження насаджень показали, що модрину вводили приблизно кожним 10-им місцем у ряди дуба. Частина модрини вибрали під час проведення прорідження та прохідної рубок, і в період дослідження її кількість на трьох пробних ділянках становила лише 36, 34 та 72 шт. на 1 га відповідно.

Ще меншу різницю в таксаційних показниках між модриною та дубом спостерігаємо в насадженнях 80-90-річного віку (проби №9, 10). Невелика кількість дерев модрини в дубовому насадженні у старшому віці підвищує його запас, а ріст дуба в таких насадженнях проходить за I<sup>a</sup> класом бонітету.

Об'єм стовбура модрини в цьому віці становить в середньому 3 м<sup>3</sup> і наявність на 1 га хоча б 30 дерев хвойної породи підвищує запас стовбурової деревини на 100 м<sup>3</sup>. Отже, наявність навіть невеликої кількості екземплярів хвойної породи в складі насадження позитивно впливає на його загальну продуктивність. Запас стовбурової деревини при цьому наближається до 550 м<sup>3</sup>/га.

Навіть висока участь модрини (50-80%) в пристиглих насадженнях не зумовлює зниження інтенсивності росту дуба (проби №11, 12). Порівняно невелике відставання дуба в рості за висотою та діаметром (на 9-17%) від модрини спостерігаємо на пробі №11, де участь листяної породи становить лише

30%. При 80%-ій участі модрини це відставання суттєвіше (на 20-28%). На пробній ділянці №12 запас стовбурової деревини доволі високий, що пояснюється високою участю хвойної породи у складі насадження (рис. 3.5, 3.6).



Рис. 3.5. Фрагмент модриново-дубового насадження в умовах вологої грабової діброви (ПП № 11; 5Мде3Дз1Яс1Гз + Кля; 88 років; 453 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>)



Рис. 3.6. Фрагмент модринового насадження в умовах вологої грабової діброви (ПП № 12; 8Мде1Яс1Дз + Лп, Кля, Гз, Бк; 90 років; 638 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>)

Отже, за результатами досліджень, існує доцільність введення обмеженої кількості модрини в дубові насадження, тому що такий захід дає можливість отримати з одиниці площі значний обсяг деревини. Однак, потрібно звертати увагу на вид модрини, який вводиться в дубові культури. Щодо доцільності введення домішки модрини японської в дубові насадження, то тут можна погодитись з твердженням І.Я. Олійника (1995), який зазначає, що введення цього хвойного виду до складу культур в кількості 300 шт./га негативно впливає на інші породи, насамперед – на

дуба звичайного, який з часом випадає зі складу. Модрина японська має властивість формувати потужну крону з товстими сучками (Пешко, 1965; Дебринюк та ін., 2022). При такому рідкому розміщенні (300 шт. на 1 га) модрина

вже в молодому віці формує дуже потужну крону, стовбури її погано очищаються від сучків, вона витісняє інші породи зі складу насадження і т.п.

Проте, така ситуація не характерна для насаджень за участю модрини європейської, для якої в переважній більшості випадків властиве формування компактної крони з тонкими гілками навіть за відносно вільного стояння (Пешко, 1965). Найбільш компактну крону з тонкими гілками відзначено у судетського екотипу модрини європейської. Поряд з цим, є форми модрини європейської (напр., var. *alpica*), які відзначаються доволі товстими сучками.

В плані узагальнення доцільно встановити динаміку впливу участі модрини на запас модриново-дубових та дубово-модринових насаджень в досліджуваних типах лісорослинних умов Західного Лісостепу.

Так, при 10-20% участі модрини запас насадження у віковому діапазоні 20-90 років вологого грудю зростає в середньому від 60 до 550 м<sup>3</sup>, тобто в молодому віці вплив участі модрини на запас модриново-дубового насадження запас суттєвий. Однак, після 90 років запаси модриново-дубових чи дубово-модринових насаджень, де участь модрини становить 1-2...3-4 та 5-6...7-8 од. відрізняється слабо, тобто в цьому віці модрина, знизивши інтенсивність росту, вже вагомо не впливає на запас деревини в насадженні. При цьому дуб, збільшуючи інтенсивність росту після 50-60 років, нагромаджує запаси деревини, які не дуже суттєво нижчі, ніж у модрини. Крім того, хоча запас модриново-дубового насадження з 10-20%-ою участю модрини трохи менший, ніж дубово-модринового, де участь хвойної породи становить 70-80%, цінність насадження в першому випадку є помітно більшою внаслідок різної ціни на дубову і модринову деревину.

Потрібно зазначити, що важливу роль у формуванні високопродуктивного насадження за участю дуба і модрини відіграє режим проведення лісівничих доглядів, насамперед – проріджень та прохідних рубок, за допомогою яких можна регулювати частку модрини у складі дубового насадження, одночасно отримуючи певний обсяг хвойної деревини. Крім цього, запровадження буферного ряду між рядами дуба та модрини сприяє збільшенню інтенсивності росту обох порід, поліпшенню формуванню стовбурів та очищення їх від сучків,

зростанню запасу стовбурної деревини насадження. При цьому кращими підгінними породами для модрина європейської є липи дрібнолиста та широколиста, клен гостролистий, ялина європейська, бук лісовий, клен-явір, клен гостролистий (Лавриненко, 1965, 1973; Нікітін, 1971; Дебринюк, 1993, 2002, 2003; Дебринюк, Калінін, 1991; Дебринюк, М'якуш, 1993; Калінін, 1994).

Таким чином, участь модрина в складі дубових деревостанів повинна бути обмежена, а сама хвойна порода повинна бути об'єктом проміжного користування з метою обмеження її участі в складі дубового деревостану.

## Розділ 4. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ ВИДІВ

Відомо, що насадження природного походження є стійкішими і довговічнішими, ніж штучно створені, тому цьому аспекту потрібно приділяти багато уваги. Крім того, потрібно вживати заходи для підтримання високої біотичної стійкості лісових насаджень в умовах сильного антропогенного впливу та кліматичних змін.

### 4.1. Оцінювання проходження процесу природного поновлення на ділянках, де пройшла рубка переформування

Через низку причин (слабке плодоношення, повільний ріст самосіву, кліматичні зміни тощо) відновити насадження дуба звичайного природним шляхом доволі складно. Кращим варіантом є створення часткових культур по «вікнах» і прогалинах, де підріст відсутній. Таке поєднання природного і штучного способів лісовідновлення має певну перспективу: він дешевший, менш трудомісткий, ніж створення суцільних лісових культур, забезпечує формування стійких мішаних дубових деревостанів. Також скорочується термін вирощування стиглої деревини, не розвиваються ерозійні процеси.

Аналіз складу насаджень Лапаївського, Товцівського та Липниківського лісництв на основі «Таксаційного опису» показує, що в дібровних типах лісу є частка похідних деревостанів, які представлені переважно низькопродуктивними грабняками. Такі насадження вимагають проведення певних заходів з метою поступової їх заміни на дубові деревостани. Також потрібно відзначити відносно невисокий запас деревини у середньовікових і стиглих дубових лісостанах, що зумовлено проведенням санітарних і прохідних рубок. Окрім того, причинами періодичних депресій дібров, істотного зниження з віком запасів дубових насаджень, зростанням частки похідних та низькоповнотних деревостанів є дія шкідливих кліматичних чинників, яка посилюється зі зміною кліматичних періодів, зростанням антропогенного впливу, а також недоліками в організації та веденні господарства (Мазепа, Шимків, 2008).

Як вже зазначалось вище, у лісовому фонді філії «Львівське ЛГ» суцільних рубок не проводять. Тут перейшли на вибірккову форму господарювання. Зокрема, значну увагу приділено рубкам переформування лісів.

Ці рубки підприємство проводить у лісовому фонді всіх лісництв. Рубки переформування лісівники проводять з метою: 1) збільшення участі головної породи у складі насадження за рахунок вибирання другорядних; 2) перетворення одновікових насаджень в різновікові; 3) переформування складу похідних насаджень (напр., грабових) шляхом формування у них «вікон» і висаджуванням саджанців дуба звичайного.

Так, впродовж 2022 р. на території лісового фонду рубки переформування було проведено на площі 589 га (у розрізі лісництв: Борщовицьке – 43; Винниківське – 84, Великолюбінське – 49, Завадівське – 117, Красівське – 111, Лапаївське – 6; Липниківське – 122; Товщівське – 57 га).

Влітку 2023 р. нами обстежено ділянки у лісовому фонді Липниківського л-ва, де було проведено рубки переформування. Всього було обстежено 20 ділянок загальною площею 122,5 га (табл. 4.1).

З двадцяти обстежених ділянок нами було відібрано дві з них з метою вивчення проходження процесу природного поновлення та приживлюваності 1-річних саджанців, введених біогрупами по «вікнах» і прогалинах, що утворилися після проведення рубки переформування.

*Таблиця 4.1*

Загальні відомості про ділянки у лісовому фонді Липниківського л-ва, де були проведені рубки переформування деревостанів та проведені заходи

Кв.	Вид.	Площа, га	Переважаючий деревний вид	Індекс типу лісу	Примітки
1	2	3	4	5	6
45	4	1,9	Граб звичайний	D <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою в складі Гз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
45	3	2,4	Граб звичайний	C <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
38	3	16,0	Граб звичайний	C <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
45	2	0,8	Граб звичайний	D <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
45	10	1,3	Модрина європ.	D <sub>2</sub> -гД	Переформування чистого насадження Мде шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
35	9	7,6	Модрина європ.	D <sub>2</sub> -гД	Те ж саме
37	2	12,2	Дуб звичайний	D <sub>3</sub> -бкД	Переформування чистого стиглого насадження Дз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз та Бкл

Продовж. табл. 4.1

1	2	3	4	5	6
13	3	16,5	Граб звичайний	D <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою в складі Гз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
38	1	2,3	Граб звичайний	C <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
38	2	0,5	Дуб червоний	D <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою в складі Дчр шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Мде
33	9	13,0	Бук лісовий	D <sub>3</sub> -гБк	Переформування чистого стиглого насадження Бкл шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Бкл та Дз
35	11	2,4	Бук лісовий	D <sub>3</sub> -гБк	Те ж саме
57	6	4,3	Сосна звичайна	C <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою Сз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
57	9	3,3	Сосна звичайна	C <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою Сз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
57	10	1,2	Сосна звичайна	C <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
23	2	4,3	Граб звичайний	C <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою в складі Гз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз
35	13	1,6	Граб звичайний	C <sub>3</sub> -гД	Те ж саме
8	7	16,0	Дуб звичайний	D <sub>3</sub> -бкД	Переформування чистого стиглого насадження Дз шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Дз та Бкл
21	11	2,3	Дуб червоний	D <sub>3</sub> -гД	Переформування насадження з перевагою в складі Дчр шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Мде
10	4	12,6	Бук лісовий	D <sub>3</sub> -гБк	Переформування чистого стиглого насадження Бкл шляхом влаштування прогалин та висаджування в них саджанців Бкл та Дз
<b>Всього</b>		<b>122,5</b>			

Ділянка №1. Обстежене насадження знаходиться в кв. 45, вид. 4 Липниківського л-ва. Склад насадження до рубки переформування – 5Гз4Дз1Бп + Клг, тип лісу – волога грабова діброва, відносна повнота – 0,8, вік – 76 років.

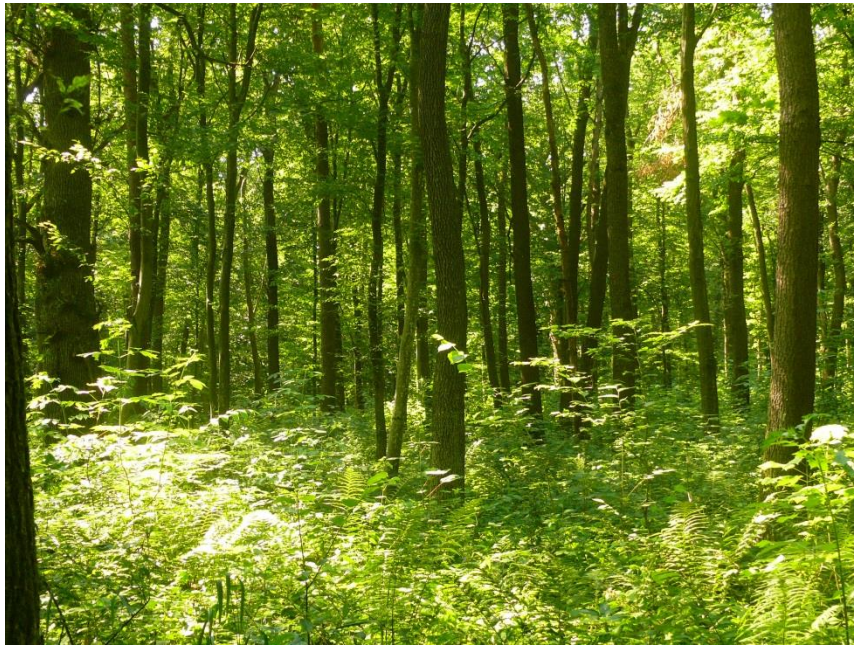


Рис. 4.1. Фрагменти переформованого дубово-грабового насадження у лісовому фонді Липниківського л-ва в кв. 45, вид. 4, пл. 1,9 га)

Після проведення рубки початковий склад насадження трансформувався. Було вибрано березу, клен, частину граба, а також сухі дерева дуба. Тому у складі насадження після рубки перевагу отримав дуб звичайний – 6Дз4Гз. Повнота після рубки – не нижче 0,6. Після рубки у насадженні утворилися «вікна» та прогалини. Рубка здійснена на високому лісівничому рівні – механічно пошкоджені дерева практично відсутні, а дерева дуба звичайного відносно рівномірно розташовані на ділянці. Природне поновлення отримало достатню кі-

лькість світла і почало інтенсивний ріст (рис. 4.1). Для встановлення успішності проходження процесу природного поновлення нами було закладено облікові площадки розміром 2 x 2 м, обмежуючи їх кілками. Площадки розташовували по діагоналі «вікон» і прогалин. Їхня кількість становила 30 шт. на 1 га, чого достатньо для точності досліджень.

Вивчення розташування природного поновлення показало, що воно є не зовсім рівномірним. Поновлення розміщене переважно групами і переважає

вегетативне. Насінного поновлення значно менше. Крім того, в окремих місцях появляються осередки ожини шорсткої, розростається ліщина звичайна і крушина ламка. Поряд з цим, на ділянці наявне природне поновлення головної і супутніх порід, густоту і склад якого ми вивчали.

Природне поновлення оцінювали за шкалою якості природного поновлення згідно з «Інструкцією з проектування, технічного приймання та оцінки якості лісокультурних об'єктів» 2010 року (дод. 1). Результати досліджень представлені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Результати обліку природного поновлення на ділянці № 1 Липниківського л-ва

Деревний вид	Кількість життєздатного підросту головних і супутніх порід, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Розміщення підросту на ділянці (коефіцієнт зустрічності)
Граб звичайний	6,6	Дуже добрий стан (1 клас якості)	Рівномірне (82%)
Клен гостролистий	3,1	Задовільний стан	Нерівномірне (55%)
Береза повисла	0,7	Незадовільний стан	Нерівномірне (18%)
Дуб звичайний	0,5	Незадовільний стан	Нерівномірне (12%)
Ясен звичайний	0,3	Незадовільний стан	Нерівномірне (< 5%)
Клен-явір	0,1	Незадовільний стан	Нерівномірне (< 5%)
В'яз шорсткий	0,1	Незадовільний стан	Нерівномірне (< 5%)
<b>Разом</b>	<b>11,4</b>	<b>Дуже добрий стан</b>	<b>Рівномірне (100%)</b>

За результатами обліку, стан природного поновлення є незадовільним за головними породами – дубом і ясенем, а також за більшістю супутніх порід. Добрий стан природного поновлення зафіксований лише у граба звичайного (1-ий клас якості). Розміщення підросту (коефіцієнт зустрічності) на ділянці є переважно нерівномірним, однак загалом по ділянці розміщення природного поновлення є рівномірним. За висотою підріст можна віднести до категорії дрібного (висота до 0,5 м). Більш крупним (до 1 м) є лише природне відновлення клена гостролистого.

Отже, категорія лісокультурної площі – ділянка після переформування дубово-грабового деревостану із загальним дуже добрим станом природного

поновлення. Однак, такий стан поновлення забезпечений, насамперед за рахунок супутніх порід грабових дібров – граба звичайного та клена гостролистого. Хоча граб був основним об'єктом рубки під час проведення переформування деревостану, його природного поновлення, завдяки збільшенню освітлення, появилось дуже багато, в основному – вегетативного походження. Інші супутні деревні види в природному поновленні представлені слабо.

Поряд з цим, підросту головної і корінної породи в цьому типі лісу – дуба звичайного дуже мало. Причин може бути багато – слабке плодоношення, загибель сходів внаслідок недостатнього освітлення, конкуренція з боку трав'яного вкриття, ожини, другорядних порід тощо. Однак рубку переформування проводили лише з тією метою, щоб забезпечити перевагу дуба в складі як теперішнього, так і майбутнього насадження.

У зв'язку з цим, на ділянці вимагається введення дуба шляхом влаштування його біогруп серед підросту супутніх деревних видів. Тому навесні 2022 р. на ділянці було висаджено 3,0 тис. шт. дичок дуба звичайного. Обстеження показало, що приживлюваність дичок склала приблизно 60%, що є низьким показником в плані забезпечення переваги підросту дуба звичайного на ділянці.

Рекомендація може полягати в облаштуванні площадок розміром 1 x 1 м по всій ділянці з розрахунку не менше 2,0 тис. шт. на 1 га. В кожному площадку потрібно висадити 2-3 саджанці дуба з відкритою кореневою системою або один – із закритою. За висадженими рослинами потрібно здійснювати догляд, поки вони не увійдуть в один ярус із природним поновленням супутніх видів.

Для підвищення продуктивності майбутнього насадження на ділянці, поряд із саджанцями дуба, доцільно ввести саджанцями модрина європейську з розрахунку 100 шт. рослин на 1 га, рівномірно розташованих по площі ділянки.

Ділянка №2. Насадження знаходиться в кв. 8, вид. 7 Липниківського л-ва. Склад насадження до рубки переформування – 9Дз1Гз + Бкл, Клг, Яс, тип лісу – волога букова діброва, відносна повнота – 0,8, вік – 110 років (рис. 4.2).

В процесі рубки переформування зрубували граб, клен, а також всихаючі дерева дуба та ясена. Склад насадження трансформувалася мало (10Дз + Гз,

Бкл), але поява достатнього освітлення стали причиною бурхливого розвитку і росту підросту.

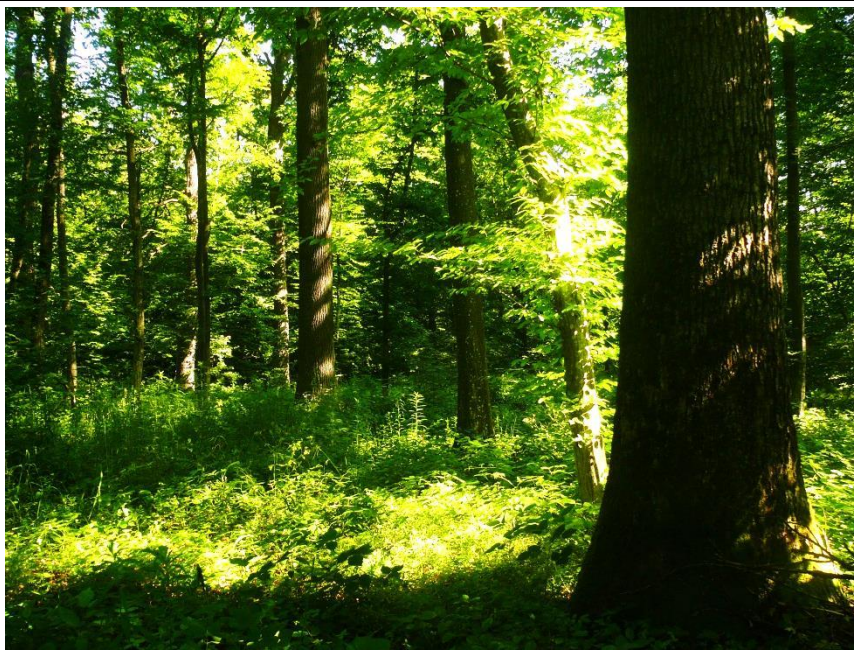
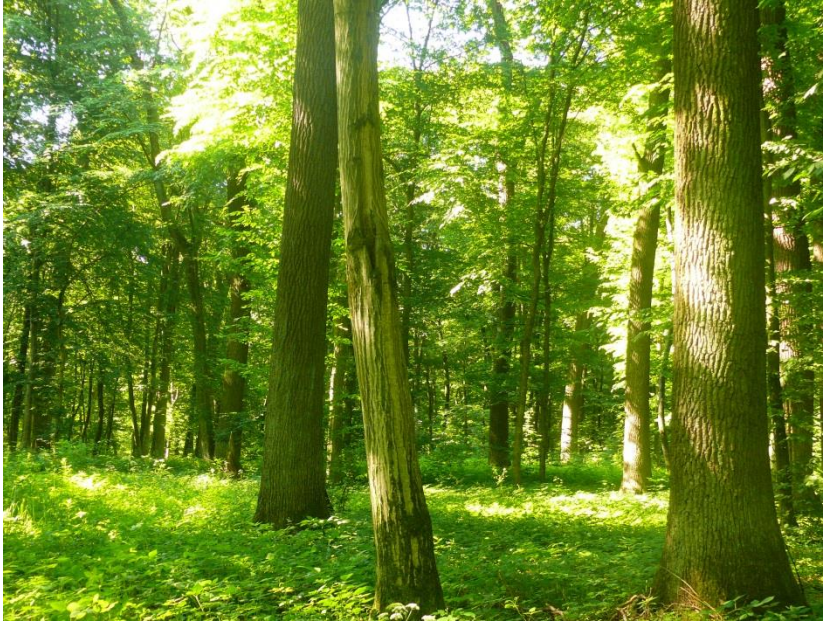


Рис. 4.2. Фрагменти переформованого стиглого дубового насадження у лісовому фонді Липниківського л-ва в кв. 8, вид. 7, пл. 16,0 га)

Зафіксовано значну кількість підросту супутніх порід, однак є певна кількість підросту головної породи, який трапляється практично по всій ділянці (дод. 2). Ймовірно, проведення рубки переформування співпало з насінним роком дуба звичайного, що забезпечило його добру появу. Як і на попередній ділянці, вивчали склад і густоту підросту головних і супутніх порід (табл. 4.3). Перевага граба звичайного у складі підросту зберігається і надалі, причому він розташований рівномірно по площі. Стан його підросту дуже доб-

рий (1 клас якості).

На відміну від ділянки №1, стан природного поновлення дуба звичайного вже характеризується як задовільний ( $> 3,0$  тис. шт./га). Підріст всіх інших деревних видів можна визначити, як незадовільний з нерівномірним розташуванням по площі ділянки. Дещо більше підросту клена гостролистого, тоді як

підросту лісотвірних видів – бука лісового та ясена звичайного дуже мало.

Загалом стан природного поновлення на ділянці можна охарактеризувати як дуже добрий, а підріст рівномірно розташований на ділянці. Хоча стан дубового підросту можна оцінити як задовільний, його недостатньо у складі, щоб мати перевагу після зімкнення. Тому на ділянці силами лісової охорони було введено дуб дичками у площадки 1 x 1 м. Внаслідок значної площі ділянки її не було охоплено повною мірою процесом штучного висаджування дуба.

Рекомендація полягає у закупівлі великомірного садивного матеріалу дуба із закритою кореневою системою з розрахунку 1,5 тис. шт. на 1 га з наступним осіннім або весняним висаджуванням на ділянку.

Окремі «вікна» і прогалини вже заросли ожиною та кущами. Умови вологої грабової діброви є сприятливими для росту не лише природного поновлення цінних порід, але й другорядних деревних видів, кущів і трав'яної рослинності. Тому для успішного проходження процесу природного поновлення та збереження дуба в складі підросту необхідно проводити регулярні агротехнічні догляди для видалення на ділянці небажаної рослинності. Для цієї мети можна використати моторизований інструмент “Stihl” або “Husquarna”.

Таблиця 4.3

Результати обліку природного поновлення на ділянці № 2 Липниківського л-ва

Деревний вид	Кількість життєздатного підросту головних і супутніх порід, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Розміщення підросту на ділянці (коефіцієнт зустрічності)
Граб звичайний	5,4	Дуже добрий стан (1 клас якості)	Рівномірне (80%)
Дуб звичайний	3,3	Задовільний стан	Нерівномірне (62%)
Клен гостролистий	1,2	Незадовільний стан	Нерівномірне (36%)
Бук лісовий	0,6	Незадовільний стан	Нерівномірне (8%)
Ясен звичайний	0,2	Незадовільний стан	Нерівномірне (< 5%)
В'яз шорсткий	0,1	Незадовільний стан	Нерівномірне (< 5%)
<b>Разом</b>	<b>10,8</b>	<b>Дуже добрий стан</b>	<b>Рівномірне (100%)</b>

Як і на ділянці №1, для підвищення продуктивності майбутнього дубового насадження доцільно висадити на цій площі обмежену кількість модрини європейської (80-120 шт./га). Висаджувати модрина потрібно рівномірно по всій ділянці або невеликими біогрупами із трьох особин, також рівномірно розташованих по всій площі.

Таким чином, проведення рубки переформування деревостанів в умовах вологої діброви Липниківського л-ва є необхідним заходом з метою забезпечення переваги підросту дуба звичайного у складі корінних насаджень.

Густота і стан підросту на обох ділянках оцінюється як дуже добрий, однак перевага належить грабу звичайному та іншим супутнім деревним видам.

Для забезпечення переваги у складі підросту дуба після проведення рубки переформування, необхідно запровадити часткові культури дуба звичайного. Для збереження дуба у складі насадження потрібно регулярно проводити агротехнічні догляди для видалення ожини, кущів і трав'яної рослинності.

Для підвищення продуктивності майбутнього дубового деревостану серед його поновлення доцільно ввести 80-120 шт. саджанців модрини європейської, рівномірно розташували їх по площі ділянки.

Для створення часткових культур необхідно використовувати великомірний садивний матеріал, враховуючи рясне природне поновлення супутніх порід, в основному – паростевого походження, яке росте досить швидко і складає сильну конкуренцію дубу звичайному. Тому потрібно використовувати 2-річні сіянці або саджанці порід із закритого чи відкритого ґрунту розсадника, висота яких становила б не менше 0,4-0,5 м.

#### 4.2. Життєвий стан дуба і модрини в лісових культурах

У зв'язку з кліматичними змінами останніх десятиліть спостерігається значне погіршення життєвого стану деревних рослин. Існують приклади всихання навіть високопродуктивних насаджень. Основна причина – пониження рівня ґрунтових вод, зменшення кількості опадів, зменшення періоду спокою, збільшення тривалості вегетаційного періоду, що негативно впливає на стійкість деревних порід в цілому.

У зв'язку з цим, насадження повинно бути не лише продуктивним і нагромаджувати значну кількість деревини, але ще й володіти високою біотичною стійкістю. Тому актуальним завданням є вивчення життєвого стану деревних видів у лісових культурах, пов'язавши цей показник із продуктивністю насаджень. Нами досліджено життєвий стан дуба звичайного та модрина європейської у трьох молодих насадженнях свіжих і вологих грабових дібров – найбільш сприятливих умовах для росту цих деревних видів (табл. 4.4).

Розподіл дерев модрина і дуба за життєвим станом відбувався за встановленими критеріями щодо стану стовбура, крони, фотосинтетичного апарату, наявності біотичних, абіотичних та антропогенних пошкоджень і зарахуванням дерев до шести категорій життєвого стану (див. п. 2.4).

Для вивчення життєвого стану деревних видів вибрані насадження подібного віку, в яких у різний час здійснені прохідні або санітарно-вибіркові рубки. У зв'язку із проведеними заходами санітарний стан дерев добрий і подібний на всіх трьох порівнюваних ділянках.

Так, у модриново-дубовому насадженні (ПП № 6) присутні особини дуба звичайного майже всіх життєвих станів, проте повністю здорові та відносно здорові дерева займають 77% за запасом стовбурової деревини, що є досить високим показником. Невелику частку займають слабо- та середньовсихаючі дерева (22%), тоді як сильновсихаючі та засохлі особини практично відсутні.

Життєвий стан модрина європейської помітно кращий – здорові особини займають 98% за запасом стовбурової деревини і лише 2% припадає на слабковсихаючі екземпляри. Останні представлені відсталими в рості деревами.

Деяке збільшення участі модрина у складі насадження не виявляє негативного впливу на дуб звичайний (ПП № 7). Повністю здорові та відносно здорові особини займають 77%, а 23% за запасом стовбурової деревини припадає на слабо- та середньовсихаючі особини. Сильновсихаючі та засохлі особини відсутні.

Життєвий стан модрина європейської, як і на попередній пробній площі, дуже високий. Переважна більшість дерев на пробі віднесено до категорій повністю здорових та відносно здорових. Проте, порівняно з попереднім насаджен-

ням, встановлено дещо більшу частку середньовсихаючих дерев, а також виявлено кілька засохлих дерев, які не вибрали під час проведення прохідної рубки.

Дерева дуба звичайного на пробній ділянці № 8 представлені всіма категоріями життєвого стану. Здорові дерева займають 75% загального запасу стовбурової деревини, а сильновсихаючі та засохлі дерева – 5%.

Поряд з цим, життєвий стан модрини європейської дуже добрий – 96% дерев за запасом стовбурової деревини відносяться до повністю здорових та відносно здорових особин. Дерева, що втратили біотичну стійкість, відсутні.

Порівнюючи життєвий стан особин дуба звичайного та модрини європейської, потрібно відзначити значну перевагу хвойного виду за цим показником. Якщо повністю здорові дерева дуба звичайного становлять 54% за часткою запасу стовбурової деревини, то у модрини європейської – 78%. Значна перевага належить модрині європейській за життєвим станом і за часткою двох перших категорій життєвого стану особин – 96% (у дуба звичайного – лише 77%). Екземпляри модрини середньо-, сильновсихаючі та засохлі практично відсутні.

Таблиця 4.4

Розподіл дерев дуба і модрини за категоріями життєвого стану в умовах вологої грабової діброви

№ пробної ділянки (ПД)	Вік, років	Склад насадження	Індексу ТЛУ	Бонітет	Запас стовбурової деревини модрини, м <sup>3</sup> /га	Категорії життєвого стану за запасом стовбурової деревини, %						
						1	2	3	4	5	6	
<i>Quercus robur</i> L.												
6	60	9Дз1Мде + Гз	D <sub>3</sub>	I <sup>a</sup>	358	53	24	15	7	–	1	
7	63	7Дз2Мде1Клг	D <sub>3</sub>	I <sup>a</sup>	245	59	18	15	8	–	–	
8	56	5Дз3Мде2Гз + Бп, Ял	D <sub>3</sub>	I <sup>a</sup>	197	56	19	13	7	3	2	
Середнє по деревному виду						<b>54</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<i>Larix decidua</i> Mill.												
6	60	9Дз1Мде + Гз	D <sub>3</sub>	I <sup>a</sup>	26	75	23	2	–	–	–	
7	63	7Дз2Мде1Гз	D <sub>3</sub>	I <sup>c</sup>	81	78	14	7	–	–	1	
8	56	5Дз3Мде2Гз + Бп, Ял	D <sub>3</sub>	I <sup>c</sup>	103	81	15	4	–	–	–	
Середнє по деревному виду						<b>78</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	–	–	–	

Загалом варто відзначити добрий життєвий стан особин дуба і модрини у досліджених високобонітетних насадженнях вологих дібров. Прохідними або

санітарно-вибірковими рубками існує змога забезпечити добрий життєвий стан деревних компонентів у складі лісових культур.

У досліджених середньовікових насадженнях участь модрина у складі дубових насаджень в межах 10-30% за запасом стовбурової деревини не викликає погіршення життєвого стану дерев дуба звичайного.

В умовах кліматичних змін модрина може стати важливим компонентом дубових, букових та соснових насаджень, оскільки володіє не лише високою продуктивністю, але й відзначаються біотичною стійкістю.

## **Розділ 5. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСОКУЛЬТУРНИМИ МЕТОДАМИ**

Проведені нами дослідження показали, що існує декілька реальних шляхів підвищення продуктивності дубових насаджень у свіжих і вологих дібровах підприємства: введення в склад дубових насаджень модрина під час створення суцільних лісових культур; запровадження часткових культур дуба звичайного за участю модрина; введення модрина по прогалинах після рубки переформування насаджень; створення піднаметових штучних насаджень.

### **5.1. Введення в склад дубових насаджень модрина**

Модрина по праву вважається однією із найперспективніших швидко-рослих порід в Україні, до того ж має цінну деревину і доволі стійка в умовах кліматичних змін. Введення її до складу насаджень, в т.ч. і дубових, може суттєво підвищити продуктивність лісостанів загалом, збільшити кількість отриманої деревини з одиниці лісової площі. Модрина європейська у відповідних умовах за відповідної технології створення і вирощування відзначається високоінтенсивним ростом, високою стійкістю, нагромаджує значні запаси деревини за відносно короткі терміни.

Стійкі та високопродуктивні насадження дуба звичайного і модрина європейської можуть формуватися не лише у свіжих, але й у вологих типах лісорослинних умов. Однак, між дубом і модриною при сумісному зростанні виникають певні складності, зумовлені їхніми біоекологічними властивостями.

Однією з умов успішного вирощування лісових культур є чинник густоти – як початкової, так і на пізніших етапах вирощування деревостанів (Лавриченко, 1973; Дебринюк та ін., 2016). В цьому аспекті вирішальну роль у формуванні високопродуктивного насадження за участю дуба і модрина відіграє режим проведення лісівничих доглядів. Участь модрина в складі дубових деревостанів повинна бути обмежена, а сама хвойна порода повинна бути об'єктом проміжного користування з метою обмеження її участі в складі дубового деревостану.

Участь модрина у складі дубових деревостанів потрібно підтримувати на рівні 30%, не допускаючи збільшення її участі в складі, оскільки це негативно впливатиме на ріст і стійкість самого дуба звичайного. Схеми та способи змішування порід в дубово-модринових насадженнях повинні передбачати вибирання модрина зі складу насаджень без технологічних ускладнень.

Вплив модрина на запас модриново-дубових насаджень в умовах  $D_3$  із збільшенням віку суттєво знижується. Він є дуже помітним у молодому віці (до 40 років), коли інтенсивність росту породи найвища. Після 50-60 років інтенсивність росту модрина помітно знижується на тлі підвищення інтенсивності росту дуба, тому у 80-100-річному віці запаси модриново-дубових насаджень, де участь хвойної породи становить 10-30 і 70-80% відрізняються не дуже суттєво. Враховуючи цінність деревини дуба, участь модрина у пристиглих і стиглих дубових насадженнях доцільно підтримувати на рівні 20-30% з метою підвищення загального запасу деревини, але не допущення при цьому зниження запасів цінної дубової деревини. Ці технологічні особливості щодо складу можна передбачити через відповідні прийоми формування деревостану.

Введення модрина європейської окремими рядами або окремими садивними місцями в ряди дуба помітно підвищує продуктивність насадження, не знижуючи при цьому суттєво виходу дубової деревини. Незначна кількість екземплярів модрина (до 100 шт./га), рівномірно розміщених по площі, підвищує продуктивність дубових насаджень, формуючи при цьому стовбури задовільної якості і не впливаючи негативно на ріст дуба. Підтвердженням є наведені нами приклади середньовікових і пристиглих насаджень дуба і модрина.

При створенні модриново-дубових культур необхідно встановити широкі міжряддя та вводити буферні породи з метою послаблення негативного впливу хвойної породи на листяну. Схема змішування може бути наступна: 1р.Мде 1р.Лп (Кл) 4-5р.Дзв 1р.Лп (Кл) з розміщенням садивних місць 3,0 x 1-1,5 м.

Введення буферного ряду між рядами дуба та модрини сприяє збільшенню інтенсивності росту обох порід, поліпшенню формуванню стовбурів та очищенню їх від сучків, збільшенню обсягу стовбурової деревини насадження. При цьому кращими підгінними породами для модрини європейської є липи дрібнолиста та широколиста, клен гостролистий, ялина європейська, бук лісовий та клен-явір (Лавриненко, 1965; Дебринюк, 1993, 2002, 2003; Дебринюк, Калінін, 1991; Дебринюк, М'якуш, 1993 та ін.).

Створення суцільних лісових культур дуба звичайного у лісовому фонді підприємства практикують відносно рідко. Така потреба виникає у випадку стихійного лиха (вітролами, сніголами, льодолами); суцільної реконструкції малоцінних насаджень, що сформувались в дібровах і судібровах; під час лісорозведення. У таких випадках введення модрини в склад дубових культур є важливою умовою підвищення їхньої продуктивності та біотичної стійкості.

## 5.2. Створення часткових лісових культур дуба звичайного за участю модрини

На свіжих зрубках з природним поновленням дуба, сосни та ін. в сугрудах Полісся та Лісостепу Д.Д. Лавриненко (1965) зазначав, що введення модрини в лісові культури не тільки збільшує лісорослинний ефект за рахунок інтенсивного використання потенціалу лісорослинних умов самою модриною, але й помітно підвищує ґрунтову родючість, що покращує ріст і інших порід. Н. Wachter (1987) рекомендував доповнювати природне поновлення бука лісового модриною європейською в кількості 80 шт./га із доведенням її кількості в 120-річному віці до 30 шт./га за участі в запасі 10-20%.

Після проведення рубки в дібровних чи судібровних типах лісу (втрата насадженням біотичної стійкості, негативні стихійні природні явища тощо) на ділянці завжди є певна кількість підросту головних і супутніх деревних видів.

Тому в таких випадках є потреба у створенні часткових культур, насамперед, у введенні дуба звичайного саджанцями серед природного поновлення.

Для вибору раціонального способу лісовідновлення необхідно здійснити оцінювання кількісного і якісного стану підросту. В умовах дібров та судібров підприємства орієнтація на природне заліснення зрубів є дуже бажаною, особливо з урахуванням рекреаційного значення лісів зеленої зони, негативного відношення населення до суцільних рубок, але потрібно знати, наскільки цей процес може бути ефективним. Отримані результати дадуть змогу зробити правильний висновок про напрям лісовідновлення на ділянках, а також за необхідності обґрунтувати доцільність створення суцільних (або часткових) лісових культур.

У випадку ретельної підготовки ділянки під природне зарощування (прибирання порубочних решток, розпушування поверхні ґрунту ґрунтообробними знаряддями – дисковими боронами, культиваторами чи фрезами) виникають сприятливі умови для природного поновлення дуба звичайного та його супутників, особливо – в умовах дібров, де природне поновлення супутніх порід проходить дуже інтенсивно.

Однак, за результатами досліджень (див. п. 4.1), у складі підросту переважають супутні породи, а основна порода – дуб звичайний у природному поновленні представлений слабо. У зв'язку з цим, необхідно передбачити штучне введення цієї породи серед наявного підросту, тобто створювати часткові лісові культури за рахунок введення саджанців дуба звичайного, бажано із закритою кореневою системою. Якщо цього не зробити, то перевагу у природному поновленні будуть мати супутні породи, насамперед – граб звичайний, береза повисла, клен гостролистий.

Для підвищення продуктивності дубового лісостану та з метою повного використання високої потенційної родючості дібров у частковій культурі доцільно ввести модрина європейську в кількості 80-120 шт./га. Вже у 40-50-річному віці об'єм стовбура модрини перевищуватиме  $1 \text{ м}^3$ , і це суттєво вплине на підвищення загальної продуктивності дубових насаджень. Рівномірне розміщення модрини по площі не виявить негативного впливу на ріст дуба звичайного.

Модрину потрібно вводити 2-річними сіянцями, краще – серед груп супутніх порід, щоб до мінімуму звести негативний вплив модрина на дуб. У такому випадку модрина у складі дубового насадження є другою головною породою, кількісна і технічна стиглість якої настає значно раніше, ніж у дуба звичайного.

### 5.3. Введення модрина після рубок переформування насаджень

Як було зазначено в п. 4.1, впродовж 2022 р. філія «Львівське ЛГ» здійснило рубки переформування деревостанів на площі близько 600 га. З них, майже половина проведена у дібровних і судібровних типах лісу.

Внаслідок проведення рубки у складі насадження повинен на бути забезпечена перевага дуба звичайного, як головної лісотвірної породи у дібровах і судібровах. Крім того, таку ж перевагу потрібно забезпечити і в складі підросту, яке згодом замінить основний деревостан.

Саджанці дуба вводять по «вікнах» і прогалинах, які утворюються в деревостані після проведення рубки переформування. Для підвищення продуктивності майбутнього насадження та його стійкості, по прогалинах доцільно вводити модрину європейську саджанцями із закритою кореневою системою. Введення модрина по «вікнах» недоцільне, оскільки модрина світлолюбна порода, і вимагає доброго освітлення. На прогалинах освітлення достатнє, тому тут складаються добрі умови для росту модрина.

Модрину потрібно вводити рівномірно по площі з розрахунку 100-120 шт. на 1 га. Для цієї мети найкраще використовувати садивний матеріал із закритою кореневою системою висотою не менше 30 см. Догляд за висадженими рослинами протягом двох років забезпечить вихід світлолюбної модрина з-під намету природного поновлення та її успішний ріст у складі природного поновлення.

### 5.4. Створення піднаметових культур

Насадження філії є в основному середньоповнотними. Проте частина насаджень (2274,3 га або 11% площі лісового фонду) має низьку повноту (0,3-0,5). Насамперед, звертає на себе увагу невисока повнота дубових насаджень, що зу-

мовлено частим проведенням санітарних вибіркових та прохідних рубок. Високоповнотних насаджень за участю дуба у лісовому фонді підприємства залишилось порівняно небагато.

Низькоповнотні насадження незадовільно використовують лісорослинний потенціал типу лісу і негативно впливають на показники лісогосподарської діяльності підприємства. Низька повнота насаджень зумовлена негативною дією стихійних явищ, негативною антропогенною діяльністю, а також кліматичними змінами, внаслідок чого частина дерев втрачає біотичну стійкість і їх зрубують в процесі вибіркового санітарного рубок. Залишений низькопродуктивний деревостан має тенденцію до подальшої втрати біотичної стійкості внаслідок погіршення лісорослинних умов, заростання площі ожиною, трав'яною рослинністю, кущами. У рідко розташованих дерев відбувається сильне розростання крони.

Для уникнення цих негативних наслідків доцільно рекомендувати створення піднаметових культур. У насадженнях повнотою 0,3-0,5 під їхній намет проникає доволі багато світла, якого вистачає для нормального росту багатьох видів дерев. Стримуючим фактором для успішного росту і розвитку піднаметових культур є конкуренція з боку кореневих систем основного деревного ярусу.

Основною вимогою до породного складу піднаметових культур є їх менша вимогливість до умов освітлення, ніж дерев верхнього намету лісу. Для цієї мети найбільш доцільно використовувати бук лісовий, ялицю білу, липу дрібнолисту. У насадженнях повною 0,3 для піднаметових культур можна використати модрина японська – менш світлолюбну, ніж модрина європейська.

Ґрунт у низькоповнотних насадженнях зазвичай задернілий, тому при обробітку його під культури прокладають смуги або борозни, зазвичай через 4-5 метрів. Можливо використовувати обробіток ґрунту площадками вручну, хоча така операція є дуже трудомісткою. Площадки розташовують у місцях найкращого освітлення (на прогалинах). Площадки формують розміром 1,0 × 1,0 м, у кожен з яких висаджують по три рослини з відкритою або одну рослину – із закритою кореневою системою. При закладанні культур під наметом зріджених насаджень потрібно якомога швидше сформувати зімкнений нижній

ярус. Кількість площадок – від 500 до 1500 шт. на 1 га залежно від повноти деревостану.

Для створення піднаметових лісових культур у дібровах і судібровах за повноти насадження 0,5 доцільно використовувати бук лісовий або ялицю білу як найбільш тіньовитривалі деревні види. За повноти 0,4, крім цих порід, по прогалинах можна висаджувати саджанці дуба звичайного. За повноти 0,3 по прогалинах вже можна висаджувати саджанці модрини японської (до 80 шт. на 1 га), яка є дещо менш світлолюбною, ніж модрина європейська.

Після змикання піднаметових культур на ділянці відновлюється лісове середовище, покращується ріст основного намету деревостану.

Отже, створення піднаметових культур із цінних порід під наметом розріджених дубових насаджень є важливим засобом підвищення продуктивності та стійкості лісостанів із дуба звичайного.

## ВИСНОВКИ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ

Лісорослинні та ґрунтово-гідрологічні умови лісового фонду підприємства сприятливі для вирощування високопродуктивних насаджень за участю таких цінних порід як дуб звичайний, бук лісовий, ясен звичайний, сосна звичайна, модрина європейська та японська та інших деревних видів.

Перехід на вибіркочу систему ведення лісового господарства є позитивним аспектом у лісогосподарській діяльності підприємства. На ділянці завжди є присутня частина деревостану, яка продовжує виконувати ґрунтозахисні, водорегулювальні, інші середовищно-захисні функції.

Відновлення дубових лісів підприємства повинно бути спрямоване на вирощування і формування у багатих та відносно багатих типах лісорослинних умов високоякісних високопродуктивних і біотично стійких насаджень з перевагою в їх складі дуба звичайного як деревного виду, що найбільш повно використовує лісорослинний потенціал дібровних і судібровних типів лісу.

Введення обмеженої кількості швидкорослих деревних видів, зокрема, модрина європейської, суттєво підвищує продуктивність дубового насадження. Такий захід доцільний під час запровадження часткових лісових культур, підсаджування деревних видів по «вікнах» і прогалинах після проведення рубок переформування, коли швидкорослі деревні види вводять біогрупами (10 x 10, 15 x 15 м) серед природного поновлення головних і супутніх порід.

Участь модрина в складі дубових деревостанів повинна бути обмежена, а сама хвойна порода повинна бути об'єктом проміжного користування.

Модрина японська в молодому віці має дуже значну перевагу над дубом звичайним за висотою та діаметром, і переважно витісняє його зі складу насадження. Однак, при 20%-ій початковій участі модрина японської в дубових культурах і раціональному регулюванні участі хвойної породи в складі насадження формування молодих високопродуктивних і стійких модриново-дубових культур в принципі є можливим.

Введення невеликої домішки модрина японської в лісові культури (300-400 шт./га) є недоцільним лісокультурним заходом. У такій кількості модрина в мішаних культурах негативно впливатиме на інші породи, які з часом випа-

дають зі складу насадження. Модрина японська у такому випадку формує потужну крону з товстими сучками.

Модрина європейська, формуючи рідку крону, краще асоціює з дубом у мішаних насадженнях, ніж модрина японська. Навіть наявність невеликої кількості екземплярів хвойної породи в складі насадження позитивно впливає на його загальну продуктивність. Запас стовбурової деревини модриново-дубового насадження при цьому наближається до 550 м<sup>3</sup>/га.

Для підвищення продуктивності майбутнього дубового деревостану серед його поновлення доцільно ввести 80-120 шт. саджанців модрини європейської, рівномірно розташували їх по площі ділянки.

Порівнюючи життєвий стан особин дуба звичайного та модрини європейської, потрібно відзначити перевагу хвойного виду за цим показником. Якщо повністю здорові дерева дуба звичайного становлять 56% за запасом стовбурової деревини, то у модрини європейської – 79%. Значна перевага модрини європейської за життєвим станом і за часткою двох перших категорій життєвого стану особин – 96% (у дуба звичайного – лише 77%). Особини модрини середньо-, сильновсихаючі та засохлі практично відсутні.

Існує декілька шляхів підвищення продуктивності дубових насаджень у свіжих і вологих дібровах філії «Львівське лісове господарство»: введення в склад дубових насаджень модрини під час створення суцільних лісових культур; запровадження часткових культур дуба звичайного за участю модрини; введення модрини по прогалинах після рубки переформування насаджень; створення піднаметових штучних насаджень

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белеля С.О., Дебринюк Ю.М. (2017). *Культивування видів роду Larix L. у штучних насадженнях Західного Полісся України*: моногр. Львів: Галицька видавнича спілка.
2. Вакулюк П.Г. (1993). Інтродукція деревних порід і підвищення продуктивності лісів. *Лісовий журнал*, 6, 6-7.
3. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. (1998). *Лісові відновлення в рівнинних районах України*: моногр. Фастів: Поліфаст.
4. Гвоздяк Р.І., Гордієнко М.І., Гойчук А.Ф. (1993). *Дуб черешчатий в Україні*: моногр. Київ: Наукова думка.
5. Генсірук С.А. (1992). *Ліси України*: моногр. Київ: Наукова думка.
6. Герушинський З. Ю. (1996). *Типологія лісів Українських Карпат*: навч. посіб. Львів: Піраміда
7. Гірс О. А., Маніта О.Г., Миронюк В.В., Свинчук В. А., Березінський Л. М. (2013). *Лісотаксаційний довідник*. Київ: Видавничий дім «Вініченко».
8. Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М. (2005). *Лісівничі властивості деревних рослин*: моногр. Київ: Вістка.
9. Гордієнко М.І., Гузь М.М., Дебринюк Ю.М., Маурер В.М. (2006). *Лісові культури*: підруч. Львів: Камула.
10. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. (1995). *Лісові культури*: підруч. Київ: Сільгоспосвіта.
11. Гром М.М. (2005). *Лісова таксація*: підруч. Львів: УкрДЛТУ.
12. Дебринюк Ю.М. (2003). До питання вирощування лісових культур за участю модрина європейської у західному регіоні України. *Ліс. госп-во, ліс., папер і деревооброб. пром-сть*, 28, 31-49.
13. Дебринюк Ю.М. (1994). *Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу західного регіону України*: навч. посіб. Київ: ІСДОУ.
14. Дебринюк Ю.М., М'якуш І.І. (1993). *Лісові культури рівнинної частини західного регіону України*: моногр. Львів: Світ.
15. Дебринюк Ю.М. (1993). Перспективи використання модрина європейської для підвищення продуктивності лісів України. *Український ліс*, 2, 36-37.
16. Дебринюк Ю.М. (2002). Ріст і продуктивність модрина в лісових культурах західного Поділля. *Наук. вісник: зб. наук.-техн. праць: Лісівницькі дослідження в Україні*, 12.4, 24-31.
17. Дебринюк Ю.М. (2008). Теоретико-методологічні основи групування дерев дуба звичайного за ростом, якістю та життєвим станом у одновікових штуч-

- чних лісових насадженнях. *Наук. праці Лісівничої академії наук України*, 6, 65-73.
18. Дебринюк Ю.М., Калінін М.І. (1991). *Оптимізація схем змішування при вирощуванні високопродуктивних культур дуба звичайного за участю хвойних порід: практичні рекомендації*. Харків: УкрНДІЛГА.
  19. Дебринюк Ю.М., Калінін М.І., Гузь М.М., Шаблій І.В. (1998). *Лісове насінництво: навч. посіб.* Львів: Камула.
  20. Дебринюк Ю.М., Синявський Ю.Є., Коваль Р.М., Ліпіцька М.П., Дацків Р.П. (2022). *Селекційна інвентаризація об'єктів постійної лісонасінної бази ДП «Львівське лісове господарство» та шляхи відтворення генетичних ресурсів лісотвірних деревних видів: практичні рекомендації*. Львів: Галицька видавнича спілка.
  21. Заячук В.Я. (2004). *Дендрологія. Покритонасінні: навч. посіб.* Львів: Камула.
  22. Ігнатенко В.А., Шевчук В.В. (1993). Вплив інтродукованих шпилькових порід на продуктивність та стійкість насаджень. *Лісовий журнал*, 6, 8-9.
  23. *Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів* (2010). Київ: Державний комітет лісового господарства України.
  24. Калінін М.І. (1994). *Лісові культури і захисне лісорозведення: підруч.* Львів: Світ.
  25. Краснов В.П., Орлов О.О., Ведмідь М.М. *Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся: моногр.* Новоград-Волинський: НОВОГрад.
  26. Лавриненко Д.Д. (1973). *Лісові культури: навч. посіб.* Київ: Урожай.
  27. Лавриненко Д.Д. (1965). *Створення лісових культур у дібровах України: моногр.* Київ: Урожай.
  28. Логгінов Б.Й. (1968). Способи змішення порід в лісових культурах України. *Наукові праці ЛГФ УСГА: Підвищення продуктивності лісів*, 67-80.
  29. Мазепа В.Г., Шимків О.Б. (2008). Типологічна оцінка дубових насаджень зеленої зони Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*, 18.8, 67-73.
  30. Нікітін К.Є. (1971). Модрина як швидкоростуча і цінна порода на Україні. *Наукові праці УСГА*, 47, 54-59.
  31. Олійник І.Я. (1995). Промислові плантації модрини японської. *Лісовий і мисливський журнал*, 1, 20-21.
  32. Остапенко Б.Ф., Федець І.П., Пастернак В.П. (1998). *Типологічна різноманітність лісів України. Зона широколистяних лісів: моногр.* Харків: вид-во Харків. держ. аграр. ун-ту ім. В.В. Докучаєва.

33. Пешко В.С. (1965). *Модрина в культурі західних областей Української РСР*: моногр. Харків: Харків. с.-г. ін.-т.
34. Поварніцин В.О. (1959). *Ліси Українського Полісся*: моногр. Київ: Вид-во АН УРСР.
35. Погребняк П. С. (1993). *Лісова екологія і типологія лісів: вибрані праці*. Київ: Урожай.
36. Порва В.І. (1973). Досвід створення лісових культур. В кн.: *Суразька лісова дача*. Львів: Каменяр, 34-64.
37. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. (2005). *Лісівництво*: підруч. Київ: Арістей.
38. Фурдичко О.І. (1994). Шляхи збільшення лісосировинних ресурсів Львівщини. *Матеріали третіх Погребняківських читань*. Львів: УкрДЛТУ.
39. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. (2001). *Лісознавство*: підруч. Чернівці: Зелена Буковина.
40. Шеляг-Сосонко Ю.Р. (1974). *Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція*: моногр. Київ: Наукова думка.
41. Щепотьєв Ф.Л., Павленко Ф.А. (1975). *Розведення швидкорослих деревних порід*. Київ: Урожай.
42. Dengler A., Röhrig E. (1980). *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. – Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1980. – Bd. 1. – S. 151-156, 140-150, 174-179.
43. Wachter H. (1987). Die Japanlärche in Nordrhein-Westfalen. *Allgemeine Forstzeitschrift*, 26, 665-667.

## **ДОДАТКИ**

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	6,1 і більше	4,1-6,0	3,0-4,0	до 3,0
б) порослеве	4,1 і більше	2,6-4,0	2,0-2,5	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 два 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.

*Додаток 2*

Осередки підросту дуба звичайного та супутніх порід на прогалинах стиглого дубового насадження, пройденого рубкою переформування в кв. 8, вид. 7, пл. 16,0 га Липниківського л-ва

