

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісових культур і лісової селекції

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Сучасний стан генетико-селекційних об'єктів Суходільського лісництва Львівського надлісництва "Карпатського лісового офісу" ДП «Ліси України»

Спеціальність 205 лісове господарство  
(код і назва)

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

Керівник бакалаврської  
роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

доц., к. с.-г. н. Іванюк А.П.  
(посада, наук. ступінь, прізвище та  
ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-42

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кода І.М.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

доц., к. с.-г. н. О.Б. Михайлів  
(прізвище та ініціали)

Львів – 2026

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра: лісових культур і лісової селекції

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 205 лісове господарство

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри,

доктор с.-г. наук., проф. Лісовий М.М.

“ ” 2025 року

ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

КОДІ ІГОРУ МИХАЙЛОВИЧУ

1. Тема роботи: «Сучасний стан генетико-селекційних об'єктів

Суходільського лісництва Львівського надлісництва

"Карпатського лісового офісу" ДП «Ліси України»

керівник роботи: доцент Іванюк А.П.

затверджені наказом по університету від

№ С-

2. Термін подання студентом роботи: 05 червня 2026 року

3. Вихідні дані до роботи: матеріали лісовпорядкування; паспорти генетико-селекційних об'єктів; книга обліку лісових культур; польові матеріали пробних ділянок.

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

Вступ; Постановка проблеми та літературний огляд;

Програма, методика та об'єкти досліджень;

Сучасний стан генетико-селекційних об'єктів у

Суходільському лісництві Львівського надлісництва

"Карпатського лісового офісу" ДП «Ліси України»;

Висновки та рекомендації.

## 5. Консультанти розділів роботи

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

6. Дата видачі завдання: 15 липня 2025 року.

Керівник роботи \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Номер | Назва етапів кваліфікаційної роботи         | Терміни виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| 1.    | Отримання вихідного завдання                | 18.07.25                        |          |
| 2.    | Збір матеріалу для загальної частини роботи | 05.08 – 10.08.25                |          |
| 3.    | Виконання польових робіт                    | 12.08 – 31.08.25                |          |
| 4.    | Опрацювання літературних джерел             | 17.02 – 22.02.26                |          |
| 5.    | Опрацювання зібраного фактичного матеріалу  | 24.02 – 01.03.26                |          |
| 6.    | Написання загальних розділів роботи         | 03.03 – 08.04.26                |          |
| 7.    | Написання спеціальної частини               | 10.04 – 15.05.26                |          |
| 8.    | Оформлення ілюстрацій, презентації          | 16.05 – 27.05.26                |          |
| 9.    | Подання роботи на перевірку на антиплагіат  | 28.05 – 30.05.26                |          |
| 10.   | Завершення роботи                           | 31.05.26                        |          |

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(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.

УДК 630\*232

Кода І.М. Сучасний стан генетико-селекційних об'єктів Суходільського лісництва Львівського надлісництва "Карпатського лісового офісу" ДП «Ліси України»: Кваліфікаційна робота бакалавра. – Львів: НЛТУ України, 2026. – 49 с.

---

У структурі представленої кваліфікаційної роботи бакалавра детально висвітлено фізико-географічні, кліматичні та лісорослинні характеристики району проведення досліджень. Здійснено глибокий аналіз та системне узагальнення сучасних підходів до організації постійної лісонасінної бази на генетико-селекційній основі, що є фундаментом для збереження біорізноманіття та підвищення продуктивності лісів.

Проаналізовано, інтерпретовано та узагальнено результати натурних експериментальних досліджень. На основі проведеної селекційної інвентаризації та оцінки фенотипових ознак у деревостанах Суходільського лісництва Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» було ідентифіковано, описано та виділено 16 перспективних кандидатів у плюсові дерева, а також 1 кандидат у плюсове насадження бука лісового. Отримані дані мають практичне значення для подальшого збагачення об'єктів постійної лісонасінної бази регіону та формування високопродуктивних насаджень майбутнього.

*Ключові слова: лісова селекція, плюсове дерево, плюсове насадження, деревостан, лісонасінна плантація, лісове насіння.*

Стор. – 49; табл. – 4; ілюстр. – 8; бібліогр. – 38.

Koda I.M. The current state of genetic and selection objects of the Sukhodil Forestry of the Lviv Forestry Management Unit of the branch "Carpathian Forest Office" of the SFE "Forests of Ukraine": Bachelor work. – Lviv: NFU of Ukraine, 2026. – 49 p.

---

The structure of the presented Bachelor's qualification thesis covers in detail the physiogeographical, climatic, and forest-vegetation characteristics of the research area. A profound analysis and systematic synthesis of modern approaches to the organization of a permanent forest seed base (PFSB) on a genetic and selective basis have been carried out, which constitutes the foundation for biodiversity conservation and enhancing forest productivity.

The results of field experimental research have been analyzed, interpreted, and summarized. Based on the conducted selection inventory and evaluation of phenotypic traits in the forest stands of the Sukhodil Forestry of the Lviv Forestry Management Unit (branch of the "Carpathian Forest Office" of the State Enterprise "Forests of Ukraine"), 16 promising candidate plus trees and 1 candidate plus stand of European beech (*Fagus sylvatica* L.) were identified, described, and selected. The data obtained are of practical value for the further enrichment of the region's permanent forest seed base and the formation of highly productive forest stands for the future.

*Keywords: forest selection, plus tree, plus stand, forest stand, seed orchard, forest seeds.*

Number of pages – 49; number of tables – 4; number of illustrations – 8; list of references – 38.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ .....                                                                                           | 7  |
| ВСТУП .....                                                                                                                            | 8  |
| РОЗДІЛ 1. ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦІЙНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ<br>ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННОЇ БАЗИ .....                                          | 11 |
| 1.1. Стан дослідження проблеми та формування ПЛНБ<br>в Україні .....                                                                   | 11 |
| 1.2. Міжнародний досвід лісової селекції та організації ПЛНБ .....                                                                     | 16 |
| РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ .....                                                                                        | 20 |
| 2.1. Програма досліджень .....                                                                                                         | 20 |
| 2.2. Методика досліджень .....                                                                                                         | 21 |
| 2.3. Природно-історичні умови району досліджень .....                                                                                  | 24 |
| РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА ОЦІНКА ОБ'ЄКТІВ ПОСТІЙНОЇ<br>ЛІСОНАСІННОЇ БАЗИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ<br>СУХОДІЛЬСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ..... | 26 |
| 3.1. Лісові генетичні резервати .....                                                                                                  | 26 |
| 3.2. Плюсові дерева .....                                                                                                              | 28 |
| 3.3. Постійні лісонасінні ділянки .....                                                                                                | 33 |
| 3.4. Відбір кандидатів у плюсові дерева та кандидата у плюсові<br>насадження .....                                                     | 37 |
| ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ .....                                                                                                         | 44 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                                                                       | 46 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

АМП – архівно-маточна плантація;  
ГР – генетичний резерват;  
ДП – державне підприємство;  
ДСТУ – державний стандарт України;  
ЗКС – сіянці із закритою кореневою системою;  
ВКС – сіянці із відкритою кореневою системою;  
ЛНБ – лісонасінна база;  
ЛНП – лісонасінна плантація;  
ПД – плюсове дерево;  
ПЛНБ – постійна лісонасінна база;  
ПЛНД – постійна лісонасінна ділянка;  
ПН – плюсове насадження;  
ПП – пробна площа;  
РГК – рубки головного користування;  
ТЛНД – тимчасова лісонасінна ділянка;  
ТЛУ – тип лісорослинних умов;  
ТХР – таблиці ходу росту.

## ВСТУП

**Обґрунтування актуальності теми.** В сучасних умовах глобальних кліматичних змін, антропогенного пресингу та інтенсифікації лісокористування стратегічним завданням лісової галузі України є вирощування високопродуктивних, біологічно стійких та якісних лісових насаджень. Успішна реалізація новітніх технологій лісовирощування та лісовідновлення неможлива без переведення лісонасінної справи на селекційно-генетичні засади (Лось та ін., 2017). Лісове насінництво є початковою і водночас ключовою ланкою лісокультурного виробництва, оскільки генетичний потенціал закладеного репродуктивного матеріалу безпосередньо визначає фітопатологічну стійкість, довговічність та технічну цінність майбутніх лісових фітоценозів (Молотков та ін., 1989).

Діяльність у сфері лісового насінництва базується на системі пріоритетних принципів, серед яких провідне місце посідає збереження та раціональне відтворення цінного генофонду місцевих (автохтонних) природних популяцій (Яцик, Дейнека, та ін., 2006). Генетико-селекційний підхід передбачає ефективне формування та довгострокову експлуатацію об'єктів постійної лісонасінної бази (ПЛНБ), суворе дотримання вимог лісонасінного районування при переміщенні репродуктивного матеріалу, а також недопущення спонтанної гібридизації інтродукованих видів чи порід іншорайонного походження з місцевими популяціями (Яцик та ін., 2011). Збереження лісових генетичних ресурсів *in situ* та *ex situ* є фундаментом для реалізації довгострокових селекційних програм (Яцик, Гайда, та ін., 2011). Проте старіння існуючих об'єктів ПЛНБ, відсутність регулярної інвентаризації, а також локальні стихійні явища (вітровали, патологічні всихання) зумовлюють поступову деградацію наявного селекційного фонду (Блистів та ін., 2020). У зв'язку з цим виникає гостра необхідність проведення комплексного натурного обстеження існуючих селекційних ресурсів головних лісоутворювальних порід, оцінки їхнього актуального життєвого

стану та наукового обґрунтування заходів щодо їх оптимізації і розширення (Ткач та ін., 2013). Вищезазначене окреслює актуальність теми кваліфікаційної роботи та її безпосередній зв'язок із потребами лісової галузі регіону.

**Мета дослідження** – проведення комплексної оцінки сучасного стану генетико-селекційних об'єктів головних лісотвірних порід в умовах Суходільського лісництва Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» та обґрунтування заходів щодо забезпечення лісогосподарського виробництва репродуктивним матеріалом із покращеними спадковими властивостями.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань:

1. Провести комплексну інвентаризацію та натурне лісівничо-таксаційне обстеження існуючих генетико-селекційних об'єктів Суходільського лісництва.
2. Проаналізувати сучасний лісівничо-санітарний стан, біометричні параметри та перспективу збереження існуючих об'єктів ПЛНБ в умовах Суходільського лісництва.
3. Здійснити відбір, біометричну оцінку та геодезичну фіксацію нових перспективних кандидатів у плюсові дерева та плюсові насадження для розширення наявного генофонду.
  - **Об'єкт дослідження** – генетико-селекційні об'єкти постійної лісонасінної бази (лісові генетичні резервати, постійні лісонасінні ділянки, плюсові дерева та їхні кандидати) головних лісотвірних порід Суходільського лісництва.
  - **Предмет дослідження** – процеси збереження, відтворення, стабільності та сталого використання лісових генетичних ресурсів бука лісового та дуба звичайного.

**Методи досліджень.** Вирішення поставлених науково-практичних завдань базувалося на застосуванні комплексу сучасних методів: *лісівничо-*

*таксаційних* (при закладанні тимчасових пробних площ, проведенні суцільного переліку, оцінці ходу росту, бонітету та запасів деревостанів згідно з ОСТ 56-69-83); *генетико-селекційних* (при індивідуальному та популяційному фенотиповому доборі, оцінці категорій плюсових дерев, архітектоніки крон та стовбурів); *картографічно-геодезичних* (для точної GPS-навігації та прив'язки селекційних об'єктів); *математично-статистичних* (для обробки експериментальних біометричних даних методами варіаційної статистики в середовищі MS Excel).

**Оцінка практичної значущості одержаних результатів.** Сформовані за результатами досліджень висновки та аналітичні відомості мають безпосереднє практичне значення для працівників лісового господарства філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України». Одержані експериментальні дані щодо деградації та всихання окремих старих плюсових дерев є безпосередньою підставою для внесення змін до Державного реєстру селекційних об'єктів та проведення процедури їхнього списання (Лось та ін., 2017). Запропоновані до виділення 16 кандидатів у плюсові дерева та 1 кандидат у плюсове насадження бука лісового дозволяють компенсувати втрати генофонду регіону (Яцик, Дейнека, та ін., 2006). Матеріали роботи можуть бути використані при довгостроковому плануванні лісонасінної справи, проектуванні нових об'єктів, а також при розробці регіональних програм із підвищення біологічної стійкості та якісного складу лісів.

## **РОЗДІЛ 1. ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦІЙНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННОЇ БАЗИ**

### **1.1. Стан дослідження проблеми та формування ПЛНБ в Україні**

Сучасний етап розвитку лісогосподарської науки характеризується глобальним переосмисленням ролі генетичного та селекційного потенціалу деревних порід у процесах лісовідновлення та лісорозведення. Багатовікова історія практичного лісівництва наочно демонструє, що ігнорування законів спадковості та використання лісового насіння з невідомими або низькими селекційними якостями неминуче призводить до системних екологічних криз та значних економічних збитків для лісового господарства (Волосянчук та ін., 2003). Масове залучення до лісокультурного виробництва насінного матеріалу, заготовленого з випадкових, фенотипово неповноцінних або неадаптованих екотипів, спричиняє закладання генетично збіднених штучних фітоценозів (Гордієнко та ін., 2005).

У майбутньому такі деревостани демонструють знижену біологічну стійкість, уповільнені темпи росту, схильність до масового ураження ентомошкідниками та фітопатогенами, а також незадовільну якість стовбурової деревини, що обмежує їхнє використання виключно сферою заготовки низькосортних дров'яних сортиментів (Білоус, 2003).

Однією з ключових причин виникнення подібних негативних явищ є хаотичне, науково необґрунтоване перенесення насіння між різними лісонасінними районами та вертикальними поясами без урахування екотипової диференціації порід (Гайда, 2014). У світовій практиці класичним прикладом лісівничих прорахунків є створення штучних соснових насаджень у рівнинних умовах Балтійського регіону з використанням насіннєвого матеріалу, що був заготовлений у гірських деревостанах Центральної Європи (Jansons et al., 2022). Незважаючи на високі фенотипові показники материнських насаджень у місці заготівлі, отримане від них потомство в

нових екологічних нішах виявилося абсолютно неадаптованим до рівнинних умов, що проявилось у масовому викривленні стовбурів, утворенні багатoverшинності та різкому зниженні загальної продуктивності.

Аналогічні негативні наслідки фіксувалися і при безконтрольному перенесенні репродуктивного матеріалу бука лісового з низинних зон у гірські райони, де культури масово гинули від ранніх осінніх чи пізніх весняних заморозків (Matthews et al., 2018). Розуміння цих закономірностей змусило провідні лісогосподарські країни світу повністю відмовитися від стихійного збору насіння та закріпити на законодавчому рівні вимогу щодо обов'язкової сертифікації, паспортизації та селекційної оцінки всього лісокультурного репродуктивного матеріалу (Konner et al., 2015). Сучасні нормативно-правові акти України чітко регламентують, що відтворення лісів має базуватися виключно на використанні насіння, заготовленого на офіційно зареєстрованих об'єктах постійної лісонасінної бази, які пройшли експертну селекційну оцінку (Волосянчук та ін., 2017).

Генетико-селекційне покращення лісів – це тривалий і наукомісткий процес, проте його ефективність як головного чинника інтенсифікації лісового господарства є беззаперечною. Результати багаторічних досліджень географічних культур свідчать, що залучення до лісовідновлення насіння покращеної селекційної якості забезпечує колосальний лісівничий та економічний вигаш (Гайда, 2014). Встановлено, що штучні деревостани, створені з генетично цінного садивного матеріалу місцевого походження, вже у перші десятиліття свого онтогенезу демонструють стрімке наростання біомаси. Зокрема, такі культури за середньою висотою перевищують звичайні насадження на 10–14 %, за середнім діаметром стовбура – на 12–13 %, а за загальним запасом стовбурової деревини на одиницю площі – на 15–18 % (Патлай та ін., 1992).

У найбільш сприятливих лісорослинних умовах за умови оптимізації схем садіння та своєчасного проведення селекційних рубок догляду цей показник перевищення за запасом може досягати 20–25 % (Яцик та ін., 2017).

Окрім суто кількісних показників, селекційно покращений ліс відрізняється значно вищою якістю стовбурів (висока повнодеревність, низький збіг, відсутність сучків у нижній частині), що кардинально підвищує вихід ділових сортиментів вищих класів якості під час головного користування.

Історичний генезис становлення лісової селекції та насінництва свідчить, що перехід від стихійного збору насіння до системної організації ПЛНБ відбувався поетапно. Перші науково обґрунтовані спроби відбору кращих дерев та формування спеціалізованих лісонасінних плантацій припадають на 30-ті роки XX століття (Молотков та ін., 1989). Проте справжнього еволюційного стрибка та масштабного виробничого впровадження ця сфера досягла у 1950–1960-х роках, коли в багатьох країнах світу було затверджено довгострокові державні програми лісової селекції.

Стосовно України, активна фаза селекційної інвентаризації лісів розпочалася у 1970–1980-х роках (Ткач та ін., 2013). Саме в цей період зусиллями профільних науково-дослідних інститутів та виробничих лісогосподарських об'єднань було проведено масштабне обстеження природних лісових масивів, виділено перші генетичні резервати, плюсові насадження та ідентифіковано тисячі плюсових дерев лісотвірних порід. Сформована в ті роки мережа об'єктів ПЛНБ стала тим базовим фундаментом, який отримали у спадок сучасні лісівники України (Блистів та ін., 2020). Сьогодні перед наукою стоїть завдання не лише зберегти цю спадщину, а й провести її ревізію, омолодження та розширення за рахунок виділення нових перспективних об'єктів.

Традиційно організація переведення лісового насінництва на генетико-селекційну основу з моменту свого зародження розвивалася за двома концептуальними напрямками: популяційним та плантаційним (Білоус, 2003).

Популяційний напрям лісової селекції орієнтований на роботу не з окремими особинами, а з цілісними лісовими фітоценозами (популяціями) місцевого природного походження, які у процесі тривалого природного добору максимально адаптувалися до конкретних лісорослинних умов

регіону (Яцик, Гайда, та ін., 2011). Основними об'єктами цього напрямку є плюсові насадження та генетичні резервати. Заготівля насіння в таких лісових масивах дозволяє отримати помірний, але екологічно стабільний селекційний ефект на рівні 5–10 % (Гайда & Яцик, 2013). Головна і незаперечна перевага популяційного підходу полягає у повному збереженні природної гетерогенності, широкого алельного спектра та генетичного різноманіття виду. Це гарантує високу екологічну пластичність майбутніх лісів, їх здатність успішно протистояти довгостроковим кліматичним коливанням та зберігати потенціал для подальшого природного самовідтворення (Швадчак та ін., 1994).

Плантаційний напрям відображає вищий, більш інтенсивний щабель розвитку лісогосподарської науки і базується на індивідуальному відборі плюсових дерев – виняткових особин, які за своїми таксаційними та якісними характеристиками значно перевищують середні показники навколишнього деревостану (Лось та ін., 2015). Концепція передбачає збір вегетативного матеріалу (живців) з цих дерев, їх щеплення на спеціальних підщепах та створення ізолюваних лісонасінних плантацій (ЛНП). Використання насіння з ЛНП першого порядку забезпечує приріст продуктивності в межах 10 %, тоді як плантації другого та третього покоління, створені на основі аналізу елітного потомства, здатні підвищити біопродуктивність культур на 20–25 % (Яцик та ін., 2017). Плантаційне насінництво забезпечує максимальний генетичний виграш у найкоротші терміни, що є критично важливим для плантаційного лісовирощування.

Особливої наукової актуальності, специфіки та складності ці підходи набувають під час організації ПЛНБ для бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) в умовах Західного регіону України, зокрема в Українських Карпатах, Передкарпатті та на території Розтоцько-Опільського горбогір'я (Яцик та ін., 2017). Бук лісовий є унікальною, але делікатною породою з погляду селекції. Складність селекційної роботи з цим видом зумовлена його біологічними особливостями, насамперед яскраво вираженою періодичністю

плодоношення. Насіння бука (букові горішки) у промислових масштабах дозріває рідко – періоди масових насінневих років відбуваються лише один раз на 4–7 років, залежно від погодних умов року та висоти над рівнем моря (Заячук, 2008). У проміжкові роки спостерігається або повна відсутність плодоношення, або утворення великої частки пустозернистого насіння, що сильно ускладнює регулярне функціонування об'єктів ПЛНБ.

Крім того, бук лісовий має високу морфологічну мінливість стовбура і крони. В умовах Карпатського регіону під впливом важкого мокрого снігу та вітрів дерева часто схильні до утворення таких вад, як кривизна стовбура, багатoverшинність та формування товстих, гострокутно прикріплених гілок, що різко знижує якість деревини (Яцик, Дейнека, та ін., 2006). Саме тому індивідуальний відбір плюсових дерев бука за якісними ознаками стовбура (ідеальна прямостовбурність, висока очищеність від сучків, одновершинність) є надзвичайно цінним і складним завданням.

Сучасні дослідження доводять, що для забезпечення сталості майбутніх букових лісів у Західній Україні необхідно поєднувати популяційний та плантаційний напрями. Локальний відбір високопродуктивних кандидатів у плюсові дерева та виділення плюсових насаджень безпосередньо в умовах Суходільського лісництва Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» є критично важливим. Цей регіон, що відноситься до Бібрсько-Перемишлянського горбогір'я, характеризується специфічними лісорослинними умовами, де бук формує високопродуктивні деревостани. Заготівля насіннєвого матеріалу з цих сертифікованих об'єктів дозволить повністю перевести лісокультурне виробництво підприємства на генетико-селекційну основу, гарантуючи створення високопродуктивних, біологічно стійких та технічно цінних букових лісів майбутнього (Яцик та ін., 2017). Таким чином, узагальнення теоретичних напрацювань вітчизняних та закордонних вчених підтверджує, що організація ПЛНБ на генетико-селекційних засадах є безальтернативним шляхом розвитку сучасного лісівництва, який дозволяє успішно поєднувати вирішення екологічних

завдань із підвищенням економічної ефективності лісогосподарського виробництва.

## **1.2. Міжнародний досвід лісової селекції та організації ПЛНБ**

Сучасна лісівнича наука в країнах Європейського Союзу розглядає організацію постійної лісонасінної бази не лише як інструмент забезпечення лісовідновлення якісним насінням, а як глобальну стратегію збереження лісових генетичних ресурсів (*FGR – Forest Genetic Resources*) (Konner et al., 2015). Особливий науково-практичний інтерес для України становить досвід Республіки Польща та країн Балтії (Литви, Латвії, Естонії), де природно-кліматичні умови та біоекологічні властивості бука лісового є близькими до вітчизняних, а селекційні програми інтегровані в єдині європейські стандарти.

У Польщі лісова селекція має тривалу історію та жорстку нормативну базу. Як зазначає J. Sabor (2006) у своїх фундаментальних працях з лісового насінництва, перехід від масового до індивідуального та популяційного селекційного відбору дозволив сформувати багаторівневу структуру ПЛНБ, яка включає господарські деревостани, плюсові деревостани, плюсові дерева та лісонасінні плантації (*seed orchards*). Модернізація критеріїв оцінки плюсових дерев бука лісового в Польщі базується на суворому фенотиповому скринінгу: першочергова увага приділяється прямостовбурності, очищенню від сучків та стійкості до утворення розвилок (Barzdajn & Kowalczyk, 2019).

Дослідження, проведені в екосистемах Польських Карпат, доводять, що відібрані таким чином об'єкти ПЛНБ мають високий рівень генетичного різноманіття та внутрішньопопуляційної гетерозиготності, що робить їх стійкими до патогенів (Giertych & Przybylski, 2021). Крім того, географічні культури та випробування нащадків підтверджують, що використання насіння з сертифікованих об'єктів ПЛНБ забезпечує стійку довгострокову

структуру та підвищену біопродуктивність майбутніх насаджень (Sułkowska, 2023).

У країнах Балтії (Прибалтиці) організація лісонасінної справи має свою специфіку, оскільки бук лісовий перебуває тут на північно-східній межі свого природного ареалу, що висуває підвищені вимоги до адаптивних властивостей генотипів. У Литві селекційний відбір плюсових дерев та насаджень бука спрямований на виявлення кліматичних екотипів, здатних протистояти екстремальним зимовим температурам та пізнім весняним заморозкам (Danusevičius et al., 2020). Литовські дослідники (Danusevičius et al., 2023) наголошують на важливості вивчення пластичності локальних популяцій, оскільки межові насадження мають унікальний алельний склад, необхідний для селекції на стійкість.

Досвід Латвії та Естонії демонструє високу ефективність математичного моделювання так званого «генетичного виграшу» (*genetic gain*). Латвійські вчені обґрунтували, що інтенсивний відбір плюсових дерев першого та другого поколінь і подальше створення вегетативних лісонасінних плантацій дозволяє підвищити продуктивність майбутніх деревостанів за запасом стовбурової деревини на 10–15% порівняно зі звичайними насадженнями (Jansons et al., 2022). Разом з тим, як зазначають естонські дослідники L. Parn та T. Maaten (2018), ключовим аспектом функціонування ПЛНБ є створення спеціальних генетичних резерватів (*gene conservation units*). Це інтегрується в загальну концепцію транскордонного використання лісових генетичних ресурсів у межах Балтійського регіону, що регулюється правилами моніторингу та сертифікації насіння (Konnert et al., 2015).

Організація лісонасінної справи та селекції у Західній Європі, зокрема в Німеччині, Франції, Австрії та Швейцарії, має глибокі історичні традиції та базується на суворому правовому регулюванні. Фундаментом для формування ПЛНБ у цих країнах є Директива Ради ЄС 1999/105/ЄС, яка чітко класифікує лісовий репродуктивний матеріал за чотирма категоріями:

«встановлене джерело», «відібраний», «кваліфікований» та «випробуваний». На відміну від країн Східної Європи, де тривалий час домінував штучний відбір окремих дерев для створення плантацій, західноєвропейська модель робить акцент на популяційному підході – виділенні високопродуктивних насаджень (генетичних резерватів) та збереженні генофонду *in situ* (у природних умовах) (Lefèvre et al., 2020).

Німеччина посідає лідируючі позиції у дослідженні та селекції бука лісового. Німецька система базується на Законі про лісовий репродуктивний матеріал (*Forstvermehrungsgutgesetz – FoVG*), який жорстко регламентує відбір плюсових дерев та насаджень. Як зазначають провідні німецькі генетики М. Konnert та А. Hosius (2010), у Німеччині відбір кандидатів у плюсові дерева супроводжується обов'язковим ізоферментним або ДНК-аналізом для оцінки генетичного різноманіття та виявлення адаптивних маркерів до посухи чи епіфітотій. Наукові установи (зокрема, Федеральний інститут Thünen) використовують мережу тривалих провенієнційних дослідів бука, які доводять, що насіння, зібране у сертифікованих об'єктах ПЛНБ, забезпечує значний лісівничий ефект за якістю стовбура та архітектонікою крони у майбутніх поколіннях лісу (von Wühlisch, 2013).

У Франції та Швейцарії селекція бука лісового тісно інтегрована в концепцію наближеного до природи лісівництва. Французький досвід, висвітлений у працях Національного інституту INRAE (Lefèvre et al., 2020), показує, що замість створення ізольованих насінних плантацій, французькі лісівники віддають перевагу виділенню плюсових насаджень великої площі. У цих насадженнях проводять інтенсивні селекційні рубки догляду, під час яких видаляють «мінусові» екземпляри, тим самим стимулюючи перехресне запилення лише найкращих фенотипів бука. У Швейцарії особливу увагу приділяють вертикальній зональності: об'єкти ПЛНБ кодуються за висотними поясами, оскільки перенесення насіння бука з низовин у гірські умови Альп є суворо забороненим через ризик деградації лісових культур від заморозків (Matthews et al., 2018).

В Австрії, яка має схожі з Українськими Карпатами гірські умови, організація ПЛНБ бука спрямована на формування кліматично оптимізованих насінних зон. За даними Федерального дослідницького центру лісу у Відні (BFW), австрійські вчені використовують геоінформаційні системи (ГІС) для моделювання майбутніх ареалів насаджень в умовах глобального потепління. Вони обґрунтовують доцільність відбору плюсових дерев у насадженнях, які демонструють високу толерантність до дефіциту вологи (Schueler et al., 2014; Schüler, 2021).

Таким чином, західноєвропейський досвід демонструє зміщення акцентів у лісовій селекції від суто комерційних таксаційних показників до екологічних та генетичних критеріїв (адаптивність, стійкість до стресів). Для умов Суходільського лісництва Львівського надлісництва впровадження таких підходів є надзвичайно актуальним. Воно доводить, що виділення кандидатів у плюсові дерева бука має оцінюватися не лише з позицій поточного приросту, а й як створення генетичного резерву, адаптованого до локальних умов Бібрсько-Перемишлянського горбогір'я з урахуванням європейських екологічних трендів.

## РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Програма досліджень

Мета дослідження – проведення комплексної оцінки сучасного стану генетико-селекційних об'єктів головних лісотвірних порід в умовах Суходільського лісництва Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» та обґрунтування заходів щодо забезпечення лісогосподарського виробництва репродуктивним матеріалом із покращеними спадковими властивостями.

Відповідно до поставленої мети, програма досліджень передбачала послідовне вирішення таких науково-практичних завдань:

- Аналіз та систематизація науково-теоретичних джерел і нормативно-інструктивної бази, що регулюють питання класифікації, добору та виділення об'єктів постійної лісонасінної бази (ПЛНБ) на генетико-селекційній основі.
- Комплексний аналіз сучасної господарської діяльності та лісорослинних умов базового підприємства.
- Проведення лісівничо-селекційної інвентаризації та рекогносцирувального обстеження існуючих деревостанів з метою визначення їхньої перспективності для формування об'єктів ПЛНБ.
- Закладання тимчасових пробних площ та проведення детальних біометричних і таксаційних вимірювань у цільових деревостанах.
- Ідентифікація, опис та виділення нових генетико-селекційних об'єктів.

Комплекс запланованих та виконаних науково-дослідних робіт у межах підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра поділявся на два взаємопов'язані етапи: польовий та камеральний.

Польовий етап досліджень полягав у безпосередньому натурному обстеженні лісових масивів Суходільського лісництва, проведенні селекційної інвентаризації, уточненні таксаційних характеристик модельних дерев,

закладанні пробних площ, вимірюванні біометричних параметрів стовбура і крони дерев, а також у геодезичній прив'язці (GPS-фіксації) виявлених плюсових дерев.

Камеральний етап включав теоретичне опрацювання наукової літератури, статистичну та математичну обробку експериментальних даних, отриманих під час польових досліджень (у середовищі MS Excel), лісівничо-селекційну інтерпретацію результатів, а також розробку науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації постійної лісонасінної бази досліджуваного підприємства.

## **2.2. Методика досліджень**

Методологічною основою виконання експериментальної частини кваліфікаційної роботи слугували фундаментальні положення лісової селекції, насінництва, загальноприйняті профільні методики (Гром, 2010; Держстандарт України, 1998; Лось та ін., 2017; Блистів та ін., 2020; Марчук та ін., 2021), а також чинні нормативно-інструктивні документи України. Відбір, інвентаризація та лісівничо-селекційна оцінка кандидатів у плюсові дерева та плюсові насадження здійснювалися відповідно до вимог «Настанов з лісового насінництва» (Лось та ін., 2017).

Програма та алгоритм проведення досліджень передбачали кілька послідовних і взаємопов'язаних етапів, що розподілялися на камеральні та польові роботи:

### **1. Підготовчий та інформаційно-аналитичний етап (камеральні роботи).**

Проводилося теоретичне ознайомлення з науковою літературою та матеріалами лісовпорядкування надлісництва. Аналізувалися статистична звітність підприємства, відомості щодо наявних об'єктів ПЛНБ, обсягів заготівлі лісового насіння та ведення розсадницької справи. На основі цих даних та рекогносцирувальних обстежень підбиралися ділянки для закладання пробних площ.

2. Закладання пробних площ та суцільна таксація (польові роботи). Тимчасові пробні площі (ТПП) закладали у стиглих та пристигаючих насадженнях природного походження. Розмір ТПП визначали з розрахунком охоплення не менше 200 дерев панівної породи. Проводили лісівничий опис ділянки (рельєф, тип лісорослинних умов, підріст, підлісок, трав'яний покрив) та суцільний перелік усіх дерев із діаметром понад 8 см.
3. Біометричні вимірювання та диференціація деревостану (польові роботи). Діаметри дерев вимірювали мірною вилкою з точністю до 1 см у двох взаємоперпендикулярних напрямках. Висоти визначали за допомогою електронного висотоміра (вимірювали 5–10 дерев головної та супутньої порід пропорційно до ступенів товщини). Для дерев І ярусу визначали клас росту за Крафтом, загальний стан та селекційну категорію за рекомендаціями М. М. Вересіна.

#### **Методика оцінювання санітарного стану дерев**

Для забезпечення належної точності та деталізації оцінки життєвого стану дерев було застосовано модифіковану трьохбальну шкалу санітарного стану:

- **1 бал – добрий стан:** дерева характеризуються густою кроною, повним і рівномірним покриттям листками насичено-зеленого кольору. Сухі гілки у середній та верхній частинах крони відсутні. Стовбур та кореневі лапи не мають механічних пошкоджень, морозобійних тріщин чи зовнішніх ознак ураження фітопатогенами; водяні пагони відсутні.
- **2 бали – задовільний стан:** крона нормальна або злегка розріджена, листя зелене, проте можлива наявність поодиноких сухих гілок другого порядку в кроні або незначне ураження борошнистою росою. На стовбурі чи кореневих лапах допускається наявність 1–2 незначних залікованих механічних ушкоджень. Наявні поодинокі водяні пагони.

- **3 бали – незадовільний стан:** у кроні наявні численні сухі скелетні гілки. Облиствленість пагононосної частини крони є рідкою, листя має світло-зелений або частково пожовклий колір. На стовбурі присутні механічні пошкодження, морозобоїни або ознаки соковиділення (бактеріального чи грибкового походження).
4. Індивідуальний селекційний відбір плюсових дерев (польові роботи). Проводили візуальний скринінг та ідентифікацію кандидатів у плюсові дерева. Рясність плодоношення оцінювали за 5-бальною шкалою В. Г. Каппера. Для перспективних кандидатів додатково деталізували якість стовбура, архітектоніку крони, тип галуження, кут прикріплення гілок (перевагу надавали тупим кутам, близьким до 90°) та якість самоочищення від сучків.
  5. Камеральна обробка (фінальний етап). Виконувалася математико-статистична обробка даних у середовищі MS Excel.

### **Критерії відбору селекційних об'єктів**

Під час ідентифікації та остаточного відведення генетико-селекційних об'єктів суворо дотримувалися лімітуючих кількісних та якісних критеріїв Настанов (2017):

- **Кандидати у плюсові дерева:** обов'язкове перевищення середнього діаметра насадження не менше ніж на 30%; перевищення середньої висоти насадження не менше ніж на 10%; ідеальна прямостовбурність, одновершинність, висока повнодеревність; повна відсутність ознак серцевинної гнилі, морозобоїн та механічних вад стовбура.
- **Кандидат у плюсове насадження:** виключно природне корінне походження деревостану, характерне регіону; клас бонітету – не нижче I, відносна повнота – у межах 0.7–1.0; селекційна структура насадження повинна містити частку плюсових та нормальних дерев у кількості не менше 80–85% від загального запасу виділу за повної

відсутності або мінімальної кількості мінусових (хворих чи фаутих) особин.

Для кожного з виділених кандидатів у плюсові дерева було визначено точні географічні координати за допомогою GPS, складено картку селекційного опису, нанесено маркувальну оливкову смугу фарби на висоті 1.5 м та присвоєно індивідуальний інвентарний номер.

### **2.3. Природно-історичні умови району досліджень**

Львівське надлісництво входить до складу державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» і розташоване у центральній частині Львівської області, на території Львівського, Червоноградського, Стрийського та Яворівського районів.

Загальна площа надлісництва – 118051,4 га.

До складу надлісництва входить 36 лісництв: Рава-Руське – 3911,0 га; Потелицьке – 1526,0 га; Річківське – 2975,0 га; Михайлівське – 2840,0 га; Волицьке – 3221,0 га; Хлівчанське – 2405,0 га; Немирівське – 2146,0 га; Завадівське – 2044,0 га; Яворівське – 1521,0 га; Рогізнянське – 3186,0 га; Шклівське – 3707,0 га; Свидницьке – 2537,0 га; Борщовицьке – 2676,0 га; Винниківське – 2752,0 га; Завадівське-Львів – 3569,0 га; Красівське – 3946,0 га; Лапаївське – 2233,0 га; Великолюбінське – 2563,0 га; Липниківське – 2258,0 га; Товщівське – 2020,0 га; Брюховицьке-Львів – 1608,4 га; Грядівське – 1718,0 га; Перемишлянське – 3355,0 га; Суходільське – 4972,0 га; Романівське – 3091,0 га; Свірзьке – 4420,0 га; Брюховицьке – 4779,0 га; Старосільське – 3671,0 га; Короснянське – 2417,0 га; Бутинське – 4816,0 га; Великомоствівське – 4704,0 га; В'язівське – 5079,0 га; Зіболківське – 4795,0 га; Любельське – 4199,0 га; Низівське – 5032,0 га; Соснівське – 5059,0 га.

За лісорослинним районуванням територія надлісництва відноситься до Західного лісостепу району Подільського плато в зоні Львівсько-Бережанського водороздільного плато. Клімат в районі розташування

лісгоспу можна охарактеризувати як перехідний від помірно-теплого західно-європейського до континентального східно-європейського.

Клімат вищеназваного лісорослинного району сприятливий для успішного виростання наступних деревних і чагарникових порід: бука, дуба, ясена, клена, ялини, модрина і інших порід.

Територія Львівського надлісництва за характером рельєфу є водороздільним хребтом між притоками Дністра, Прип'яті, Західного Бугу і разом з тим частиною головного Європейського водорозділу, який проходить по території Львівської області із сходу на захід по лінії Олесько-Львів-Розточчя.

Ліси лісгоспу розташовані на території Подільського горбогір'я, Львівсько-Перемишлянський район якого виділяється типовим горбистим ландшафтом з абсолютними висотами над рівнем моря до 340 м.

Територія Львівського надлісництва характеризується широколистяними буково-дубовими і дубово-грабовими лісами і переважно сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами.

За видовим складом переважають бучини, які займають 46,0 % вкритої лісом площі; дубові насадження – 28,4 %; соснові – 15,2 %; грабові – 3,9 %; модринові – 3,8 %; кленові – 2,9 %; березняки – 2,4 %; ялинові – 2,0 %; вільшаники – 1,9 %; ясенові – 1,3 %; інші породи – 0,2 %.

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови зумовили формування змішаних складних високопродуктивних насаджень, де головними породами є бук лісовий і дуб звичайний з домішкою супутніх порід – граба, клена, явора, ялини, ясена та інших порід.

### РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ТА ОЦІНКА ОБ'ЄКТІВ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННОЇ БАЗИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ СУХОДІЛЬСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

#### 3.1. Лісові генетичні резервати

Лісовий генетичний резерват (ЛГР) є спеціалізованим об'єктом збереження генофонду *in situ* і являє собою виділену ділянку лісового масиву, яка за своїми фітоценотичними, лісівницькими та лісорослинними показниками є репрезентативною та типовою для конкретного природно-кліматичного району (Марчук та ін., 2021). У межах ЛГР зосереджується генетично та селекційно найцінніша популяційна складова певного виду, підвиди чи адаптованого локального екотипу (Яцик та ін., 2011).

До категорій лісових генетичних резерватів відбирають переважно природні стиглі або пристигаючі деревостани (в окремих випадках допускається включення середньовікових чи перестійних насаджень), сформовані з плюсових та нормальних за селекційним статусом дерев із відносною повнотою не нижче 0,6. Включення до складу ЛГР насаджень штучного походження (лісових культур) є винятком і дозволяється лише за умови їх створення з насіннєвого матеріалу автохтонних популяцій відомого місцевого походження або у разі необхідності збереження цінних культур інтродуцентів у регіонах, де повністю відсутні аналогічні природні деревостани.

Просторова та функціональна структура лісового генетичного резервату диференціюється на три зони: ядро резервату, буферна зона та перехідна зона.

Кількість та просторове розміщення ЛГР визначають на основі структури ареалу виду, ступеня його поліморфізму та типологічного різноманіття, орієнтуючись насамперед на типові для виду лісорослинні умови. Цільовим об'єктом збереження генофонду в межах одного резервату

може виступати як один, так і декілька видів деревних рослин одночасно (Гайда & Яцик, 2013).

У межах проведення польових досліджень було виконано натурне обстеження та детальний лісівничо-таксаційний аналіз діючого об'єкта ПЛНБ – лісового генетичного резервату дуба звичайного, характеристики якого наведено нижче.

- Місцезнаходження об'єкта: Суходільське лісництво, квартал 42, виділ 3 (рис. 3.1).
- Загальна площа: 23,0 га.
- Рік виділення та реєстрації ЛГР: 1987 рік.
- Тип лісу: волога букова діброва (D<sub>3</sub>-бкД).
- Таксаційна характеристика деревостану: *склад насадження – 7Дзв2Гзв1Бкл+Бп, вік – 96 років, середня висота (h) – 27 м, середній діаметр (d) – 38 см, бонітет – I, повнота – 0,7, запас – 300 м<sup>3</sup>/га.*
- 



**Рис. 3.1.** Генетичний резерват дуба звичайного (Суходільське л-во, кв. 42, вид. 3).

Висновок та рекомендації за результатами натурального огляду: насадження перебуває у задовільному санітарному стані, зберігає високу біологічну стійкість та повністю відповідає нормативно-інструктивним вимогам, що висуваються до об'єктів постійної лісонасінної бази та генетичних резерватів.

Для оптимізації подальшого функціонування та належного утримання об'єкта рекомендовано невідкладно провести такі заходи:

1. Поновити межові знаки, стовпи та інформаційно-охоронний аншлаґ на вході до об'єкта.
2. Провести чітке відмежування меж ядрової частини генетичного резервату.
3. Виконати маркування крайових дерев на межі ядра білою олійною фарбою у вигляді горизонтальних смуг завширшки 5–8 см через кожні 20–30 метрів (відповідно до вимог чинних вимог).
4. Оновити та актуалізувати таксаційні дані у паспорті лісового генетичного резервату з урахуванням поточного приросту деревостану.

### **3.2. Плюсові дерева**

Генетико-селекційний моніторинг об'єктів ПЛНБ передбачає регулярне оцінювання стану та динаміки росту відібраних плюсових дерев (Лось та ін., 2015). На території Суходільського лісництва первинний добір плюсових дерев бука лісового за фенотиповими ознаками було проведено у 1977 році у віці 80 років. Проведені нами сучасні натурні обстеження та повторні біометричні вимірювання у 130-річному віці дозволили встановити параметри поточного приросту, оцінити життєздатність та верифікувати актуальний селекційний статус кожного дерева. Повна лісівничо-таксаційна характеристика та результати селекційного оцінювання 17 плюсових дерев бука лісового наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Біометрична характеристика та селекційне оцінювання плюсових дерев бука лісового в Суходільському лісництві

| №<br>дере-<br>ва | Кв. /<br>Вид. | Географічні<br>координати<br>(GPS) | ТЛУ                      | Вік на<br>час<br>відбору<br>/ досл.,<br>років | Висота, м; Діаметр, см         |                         | Санітарно-селекційний стан та висновок за результатами<br>натурного огляду                                                                |
|------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |               |                                    |                          |                                               | На час<br>відбору<br>(1977 р.) | На час<br>досліджень    |                                                                                                                                           |
| 1                | 2             | 3                                  | 4                        | 5                                             | 6                              | 7                       | 8                                                                                                                                         |
| 15/4             | 17/15         | 49°36'09.2" N<br>24°09'16.9" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=31.0 м;<br>D=44 см           | H=38.0 м;<br>D=72/74 см | Добрий стан. Стовбур високоякісний, відмінне очищення від сучків, крона компактна. Повністю відповідає вимогам до I категорії.            |
| 24/16            | 17/15         | 49°36'14.3" N<br>24°09'13.4" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=32.5 м;<br>D=48 см           | H=37.0 м;<br>D=56/55 см | Добрий стан. Стовбур без видимих вад, крона щільна, збалансована. Повністю відповідає вимогам до I категорії.                             |
| 27/19            | 17/15         | 49°36'12.5" N<br>24°09'06.3" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=32.5 м;<br>D=52 см           | H=37.0 м;<br>D=55/55 см | Добрий стан. Прямоствбурне дерево, крона компактна, висока стійкість проти біочинників. Відповідає I категорії.                           |
| 23/15            | 17/23         | 49°36'14.9" N<br>24°09'17.5" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=33.0 м;<br>D=56 см           | H=39.0 м;<br>D=82/82 см | Добрий стан. Виняткова енергія росту, стовбур циліндричний та полнодеревний. Повністю відповідає вимогам до I категорії.                  |
| 17/6             | 17/15         | 49°36'08.0" N<br>24°09'12.0" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=33.0 м;<br>D=52 см           | H=38.0 м;<br>D=74/75 см | Добрий стан. Полнодеревний стовбур, архітектоніка крони правильна та симетрична. Відповідає I категорії.                                  |
| 16/5             | 17/15         | 49°36'06.6" N<br>24°09'15.2" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=31.0 м;<br>D=44 см           | H=37.0 м;<br>D=61/61 см | Добрий стан. Висока якість самоочищення нижньої частини стовбура від гілок. Повністю відповідає I категорії.                              |
| 18/10            | 17/15         | 49°36'16.0" N<br>24°09'16.5" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/30                                         | H=31.5 м;<br>D=44 см           | H=37.0 м;<br>D=61/63 см | Незадовільний стан. Виявлено глибоку морозобійну тріщину в нижній частині стовбура та осьовий нахил до 2 м. Підлягає виключенню з обліку. |
| 21/13            | 17/23         | 49°36'21.0" N<br>24°09'03.6" E     | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130                                        | H=31.5 м;<br>D=48 см           | H=39.0 м;<br>D=85/80 см | Добрий стан. Дерево характеризується високою якістю стовбура та великим об'ємом крони. Відповідає I категорії. Необхідно оновити індекс.  |

Продовження табл. 3.1

| 1     | 2     | 3                              | 4                        | 5      | 6                    | 7                       | 8                                                                                                                                       |
|-------|-------|--------------------------------|--------------------------|--------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26/18 | 17/15 | 49°36'11.2" N<br>24°09'03.4" E | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=32.0 м;<br>D=48 см | H=36.0 м;<br>D=58/61 см | Добрий стан. Крона компактна верхнього типу, стовбур прямолінійний. Відповідає I категорії. Необхідно оновити натурний напис.           |
| 12/1  | 17/23 | 49°36'07.5" N<br>24°09'18.8" E | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=31.0 м;<br>D=48 см | H=37.0 м;<br>D=63/61 см | Добрий стан. Стовбур без деформацій, висока стійкість проти фітопатогенів. Повністю відповідає вимогам до I категорії.                  |
| 22/14 | 17/23 | 49°36'09.3" N<br>24°09'08.2" E | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=33.0 м;<br>D=52 см | H=37.0 м;<br>D=67/67 см | Добрий стан. Добре розвинена, симетрична крона, високі селекційні та лісівничі ознаки. Відповідає I категорії.                          |
| 19/11 | 17/23 | 49°36'15.2" N<br>24°09'18.6" E | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=31.0 м;<br>D=44 см | H=37.0 м;<br>D=62/58 см | Добрий стан. Стовбур прямостовбурний, повнодеревний, відмінне самоочищення від сучків. Відповідає I категорії.                          |
| 20/12 | 17/23 | 49°36'10.5" N<br>24°09'03.7" E | D <sub>3</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=32.0 м;<br>D=48 см | H=37.0 м;<br>D=66/70 см | Добрий стан. Повнодеревний стовбур циліндричної форми, крона без ознак пошкоджень. Відповідає I категорії.                              |
| 28/20 | 12/1  | 49°37'17.9" N<br>24°08'19.5" E | D <sub>2</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=32.0 м;<br>D=48 см | H=37.0 м;<br>D=61/61 см | Незадовільний стан. Наявні значні пошкодження кори в прикомлевій частині стовбура, стовбур дещо викривлений. Рекомендовано до списання. |
| 25/17 | 12/1  | 49°37'15.5" N<br>24°08'19.4" E | D <sub>2</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=31.0 м;<br>D=44 см | —                       | Втрачене дерево (Вітровал 2021 року). Стовбур повністю вивалений з корінням. Підлягає зняттю з державного обліку об'єктів ПЛНБ.         |
| 14/3  | 12/1  | 49°37'16.9" N<br>24°08'23.7" E | D <sub>2</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=30.5 м;<br>D=44 см | H=36.0 м;<br>D=54/53 см | Втрачений об'єкт (Сухостій). Декілька років як усохло. Підлягає виключенню з реєстру.                                                   |
| 13/2  | 12/1  | 49°37'16.8" N<br>24°08'26.3" E | D <sub>2</sub> -<br>дгБк | 80/130 | H=31.0 м;<br>D=48 см | H=36.0 м;<br>D=52/52 см | Втрачений об'єкт (Сухостій). Дерево повністю усохло, крона зруйнована. Підлягає списанню.                                               |

Аналіз експериментальних даних, наведених у таблиці 3.1, дозволяє об'єктивно оцінити динаміку еволюції індивідуального селекційного фонду бука лісового за 50-річний період (з 1977 по 2026 рр.) та диференціювати обстежені дерева за їхнім поточним життєвим станом.

За результатами натурного моніторингу встановлено, що переважна більшість відібраних об'єктів – 13 із 17 дерев (76.5 %) – перебувають у доброму санітарному стані, зберігають високу екологічну пластичність і повністю відповідають вимогам до плюсових дерев I категорії. Ці дерева (зокрема №15/4, №23/15, №17/6, №21/13 та інші) демонструють виняткову енергію росту та еталонні морфологічні ознаки: ідеальну прямостовбурність, повнодеревність, високий ступінь очищення від сучків та симетричну, добре розвинену крону. Особливо виділяється дерево №23/15 у кварталі 17 (виділ 23), яке у віці 130 років досягло висоти 39.0 м та діаметра 82.0 см, що свідчить про його унікальний генетичний потенціал за біопродуктивністю (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Плюсове дерево бука лісового №23/15.

Разом з тим, тривалий період експлуатації об'єктів ПЛНБ у фазі природного старіння деревостанів зумовив процеси деградації та втрати селекційної цінності окремих об'єктів. У результаті досліджень виявлено 4 дерева (23.5 %), які повністю втратили статус «плюсових» і підлягають списанню (табл. 3.1; рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Загиблі плюсові дерева бука лісового.**

Дерево №18/10 (кв. 17, вид. 15): переведено до категорії незадовільних через наявність глибокої вертикальної морозобійної тріщини у прикорневій зоні стовбура та критичний осьовий нахил (до 2 м), що робить його технічно дефектним.

Дерево №28/20 (кв. 12, вид. 1): має суттєві механічні пошкодження кори та камбію у нижній частині стовбура у поєднанні з викривленням подовжньої осі.

Дерева №14/3 та №13/2 (кв. 12, вид. 1): повністю втрачені внаслідок суховершинності та фітопатологічного відмирання крони (сухостій).

Дерево №25/17 (кв. 12, вид. 1): повністю знищене внаслідок вітровалу.

Чітко простежується просторова закономірність деградації об'єктів: уся група плюсових дерев, які зазнали вітровалу або всихання (№28/20, №25/17, №14/3, №13/2), зосереджена у кварталі 12 (виділ 1). Це пояснюється менш сприятливими екологічними умовами типу лісу, що знижує загальну біологічну стійкість старовікових буків порівняно з еталонними умовами вологої бучини (квартал 17), де жодного випадку всихання чи вітровалу не зафіксовано.

Результати аналізу обґрунтовують необхідність невідкладного вилучення 4 дефектних та загиблих дерев із державного реєстру ПЛНБ. З метою компенсації втраченого генетичного фонду та збереження насіннєвого потенціалу підприємства, перспективним є підбір нових кандидатів у плюсові дерева.

### **3.3. Постійні лісонасінні ділянки**

Формування постійної лісонасінної бази (ПЛНБ) на популяційній основі передбачає виділення та постійний моніторинг найбільш продуктивних, високобонітетних та біологічно стійких деревостанів природного походження (Волосянчук та ін., 2017). Основними об'єктами цього напрямку в структурі підприємства є постійні лісонасінні ділянки (ПЛНД), закладені в період з 1960 по 2005 рр. Проведені натурні лісівничо-таксаційні обстеження та біометрична оцінка цих об'єктів у Суходільському лісництві дозволили встановити актуальні параметри структури насаджень, оцінити їхню репродуктивну здатність та визначити перспективу подальшої експлуатації (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Комплексна характеристика обстежених ПЛНД дуба звичайного та бука лісового у Суходільському лісництві

| Кв. / Вид. | Площа, га | Цільова порода | Рік закладання | Склад насадження         | Вік, років | Середня висота (h), м | Середній діаметр (d), см | Бонітет        | Повнота | Запас, м <sup>3</sup> /га | Тип лісу | Санітарний стан, селекційні особливості та рекомендації                                                 |
|------------|-----------|----------------|----------------|--------------------------|------------|-----------------------|--------------------------|----------------|---------|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39/2       | 5,2       | Дуб звичайний  | 1960           | 7Дзв2Гзв1Яв+Бкл+Влч      | 100        | 28                    | 36                       | I              | 0.6     | 300                       | Дз-гД    | Добрий стан (2). Відповідає вимогам до ПЛНД. Рекомендовано оновити натурний аншлаг.                     |
| 42/3       | 23,0      | Дуб звичайний  | 2005           | 6Дзв2Гзв2Бкл+Бп          | 96         | 27                    | 38                       | I              | 0.7     | 300                       | Дз-бкД   | Добрий стан (2). Відповідає вимогам. Має подвійний статус: функціонує як ПЛНД та ЛГР.                   |
| 42/11      | 3,0       | Дуб звичайний  | 2005           | 6Дзв1Гзв1Бкл             | 95         | 27                    | 34                       | I              | 0.6     | 290                       | Дз-бкД   | Добрий стан (2). Насадження біологічно стійке, повністю відповідає нормативним критеріям ПЛНД.          |
| 17/15      | 19,3      | Бук лісовий    | 1970           | 7Бкл(120)3Бк(70)+Гзв+Клг | 120        | 34                    | 46                       | I <sup>a</sup> | 0.65    | 410                       | Дз-дгБк  | Добрий стан (2). Еталонне насадження. У межах виділу виділено 7 плюсових дерев бука лісового.           |
| 17/23      | 10,0      | Бук лісовий    | 1970           | 7Бкл(120)3Бк(70)         | 120        | 34                    | 48                       | I <sup>a</sup> | 0.75    | 460                       | Дз-дгБк  | Добрий стан (2). Високопродуктивний деревостан. У межах виділу виділено 5 плюсових дерев бука лісового. |
| 17/26      | 1,7       | Бук лісовий    | 1970           | 6Бкл(110)2Бк(70)2Гзв     | 110        | 32                    | 44                       | I <sup>a</sup> | 0.45    | 260                       | Дз-дгБк  | Добрий стан (2). Необхідно провести лісівничий догляд – вирубування чагарникового підліску.             |

Аналіз експериментальних даних, наведених у таблиці 3.2, дозволяє комплексно оцінити сучасний стан, якісну структуру та біопродуктивність постійних лісонасінних ділянок головних лісотвірних порід Суходільського лісництва.

Загальна площа детально обстежених ПЛНД становить 62,2 га, причому на ділянки дуба звичайного припадає 31,2 га (50.2 %), а на деревостани бука лісового – 31,0 га (49.8 %). Результати інвентаризації свідчать, що 100 % обстежених площ перебувають у доброму санітарному стані (оцінка 2 бали) і повністю відповідають нормативно-інструктивним критеріям, що висуваються до об'єктів ПЛНБ.

ПЛНД дуба звичайного (кв. 39, 42): представлені стиглими та пристигаючими насадженнями віком 95–100 років. Деревостани зростають за І класом бонітету в умовах вологої букової діброви (D<sub>3</sub>-бкД) та свіжої грабової діброви (D<sub>3</sub>-гД) (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Постійна лісонасінна ділянка дуба звичайного  
(Суходільське л-во, кв. 42, вид. 3).**

Особливістю дубових ПЛНД є їхня висока технічна якість та помірна відносна повнота (0.6–0.7) із середнім запасом стовбурової деревини на рівні

290–300 м<sup>3</sup>/га. При цьому ділянка у кварталі 42 (виділ 3, площа 23,0 га) має винятковий статус, оскільки функціонує одночасно як ПЛНД та як зареєстрований лісовий генетичний резерват, що підкреслює її еталонну селекційну цінність.

ПЛНД бука лісового (кв. 17): характеризуються найвищими показниками біопродуктивності (I<sup>a</sup> клас бонітету), представлені старовіковими деревостанами (вік 110–120 років) у типі лісу волога дубово-грабова бучина (D<sub>3</sub>-дгБк). Ділянки у виділах 15 та 23 мають найвищі параметри середньої висоти (34 м) та значні показники середнього діаметра (46–48 см). Вони відзначаються високими запасами стовбурової деревини – 410 м<sup>3</sup>/га та 460 м<sup>3</sup>/га відповідно (рис. 3.5).



**Рис. 3.5. Постійна лісонасінна ділянка бука лісового  
(Суходільське л-во, кв. 17, вид. 15).**

Особливе селекційне значення букових ПЛНД у кварталі 17 полягає у їхній високій індивідуальній цінності: саме в межах цих ділянок зосереджено 12 існуючих плюсових дерев бука лісового (7 дерев у виділі 15 та 5 дерев у виділі 23). Це свідчить про успішне просторове та функціональне поєднання плантаційного та популяційного напрямів лісової селекції на підприємстві.

Усі обстежені об'єкти ПЛНД є високоефективними для заготівлі високоякісного насіннєвого матеріалу. З метою оптимізації їх подальшої експлуатації рекомендовано:

- У кварталі 39 (виділ 2) провести термінове оновлення натурного інформаційного оформлення (аншлагу).
- У кварталі 17 (виділ 26) запроектувати та провести лісівничий догляд, спрямований на вирубування густого підліску, для освітлення ґрунту та сприяння успішному самовідновленню головної породи під наметом лісу.

### 3.4. Відбір кандидатів у плюсові дерева та кандидата у плюсові насадження

Для обґрунтування виділення кандидата у плюсове насадження та оцінки загального потенціалу деревостану, в якому здійснювався індивідуальний добір плюсових дерев, було закладено тимчасову пробну площу (ТПП) розміром 0.50 га (рис. 3.6).

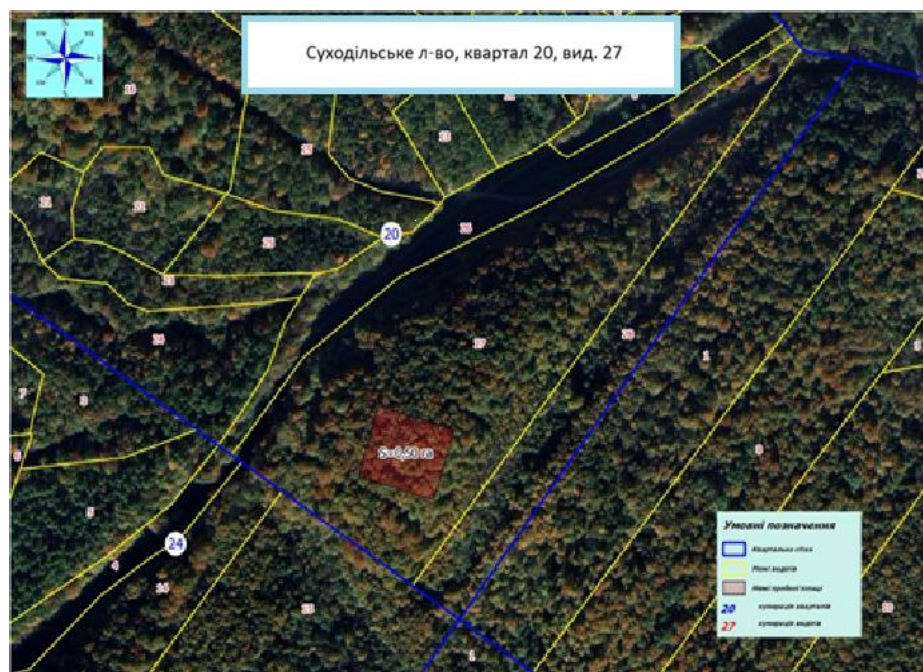


Рис. 3.6. Розміщення пробної площі (Суходільське лісництво, кв. 20, вид. 27).

Закладання ТПП та суцільний перелік дерев проводилися відповідно до стандартних лісотаксаційних методик (ОСТ 56-69-83). Отримані

експериментальні дані дозволили встановити повний комплекс таксаційних та кількісних параметрів досліджуваного фітоценозу, що є еталоном для бучин досліджуваного регіону. Зведена лісівничо-таксаційна характеристика деревостану на пробній площі наведена у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

## Таксаційна характеристика деревостану на пробній площі

| Площа проби, га | Склад деревостану | Середні  |       |      | G, м <sup>2</sup> /га | P    | M, м <sup>3</sup> /га | Кількість дерев, шт./га | Клас бонітету  |
|-----------------|-------------------|----------|-------|------|-----------------------|------|-----------------------|-------------------------|----------------|
|                 |                   | A, років | D, см | H, м |                       |      |                       |                         |                |
| 0,50            | 10Бк              | 100      | 44    | 34,9 | 44,5                  | 0,93 | 738                   | 292                     | I <sup>b</sup> |

Експериментальні дані таксаційної структури деревостану на пробній площі (табл. 3.3) підтверджують його унікальну продуктивність та еталонні якісні характеристики. Для визначення відповідності досліджуваної бучини статусу плюсового насадження (ПН) та верифікації відібраних у його межах плюсових дерев I категорії, було проведено порівняльний аналіз фактичних параметрів деревостану із чинними нормативними вимогами.

Згідно з інструктивними вимогами, статус плюсового може бути наданий середньовіковим, пристигаючим або стиглим насадженням із відносною повнотою не нижче 0,6. Досліджуваний сторічний фітоценоз (A = 100 років) має відносну повноту 0,93, що повністю задовольняє цей базовий критерій.

Ключовим критерієм виділення ПН є його внутрішня селекційна структура, а саме частка плюсових дерев та кращих нормальних дерев у загальному складі. Нормативна шкала висуває диференційовані вимоги до цієї участі залежно від повноти деревостану. Для насаджень із повнотою 0,9 мінімально допустима частка таких дерев повинна становити не менше 18 % (тоді як при повноті 1,0 – 15 %).

Натурний перелік та селекційна інвентаризація на закладеній пробній площі показали, що фактична участь плюсових та кращих нормальних дерев бука лісового досягає 24,5 % від загального запасу виділу, що суттєво перевищує нормативний поріг у 18 %. Насадження характеризується високою стійкістю до біотичних (патогени, ентомошкідники) та абіотичних (вітровал, сніголам) чинників, що у поєднанні з найвищим класом бонітету ( $I^b$ ) та високим запасом стовбурової деревини (738 м<sup>3</sup>/га) дає повне наукове обґрунтування для виділення цієї ділянки як плюсового насадження.

Паралельно в межах даного еталонного насадження було перевірено параметри відібраних кандидатів у плюсові дерева на їх відповідність жорстким критеріям I категорії (табл. 3.4; рис. 3.7-3.8). За вимогами, такі дерева повинні мати комплекс якісних ознак (ідеальна прямостовбурність, високе самоочищення від сучків, компактна та симетрична крона) та суттєво перевищувати середні таксаційні показники деревостану: за висотою – більше ніж на 10 %, за діаметром стовбура – більше ніж на 30 %.

Зіставлення середніх параметрів пробної площі ( $H = 34,9$  м;  $D = 44$  см) із біометричними характеристиками кандидатів у плюсові дерева доводить математичну точність проведеного відбору:

- За висотою середній показник відібраних плюсових дерев I категорії у цьому виділі варіює в межах 38,5-41,4 м, що становить 10,3-18,6 % перевищення над середньою висотою деревостану (норматив >10 % виконано).
- За діаметром відібрані дерева (наприклад, №2 із діаметром 79/73 см або №15 із діаметром 75/78 см) демонструють середні значення діаметрів на рівні 76-76,5 см, що становить 72,7-73,8 % перевищення над середнім діаметром пробної площі (норматив >30 % перевищено більш ніж удвічі).

Таблиця 3.4

Генетико-селекційна та таксаційна характеристика кандидатів у плюсові дерева *Fagus sylvatica* L.

| №  | Географічні<br>координати (N) | Географічні<br>координати (E) | Діаметр,<br>см | Висота,<br>м | Висота до<br>мертвого<br>сучка, м | Висота до<br>живого<br>сучка, м | Проекція<br>крони Пн-<br>Пд, м | Проекція<br>крони Зх-Сх,<br>м | Форма стовбура                    | Форма<br>крони |
|----|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 1  | 2                             | 3                             | 4              | 5            | 6                                 | 7                               | 8                              | 9                             | 10                                | 11             |
| 1  | 49°35'57.5"                   | 24°08'04.6"                   | 62/62          | 38.5         | 21.0                              | 23.0                            | 6.0                            | 6.0                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 2  | 49°35'59.8"                   | 24°08'09.3"                   | 79/73          | 41.2         | 22.0                              | 24.5                            | 7.0                            | 6.5                           | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна      |
| 3  | 49°35'59.2"                   | 24°08'06.1"                   | 56/59          | 37.8         | 20.0                              | 22.5                            | 5.5                            | 5.5                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 4  | 49°35'55.0"                   | 24°08'03.7"                   | 67/68          | 39.9         | 23.0                              | 25.0                            | 6.5                            | 6.0                           | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна      |
| 5  | 49°35'55.0"                   | 24°08'04.1"                   | 53/54          | 43.0         | 25.5                              | 28.0                            | 5.0                            | 5.0                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 6  | 49°35'54.8"                   | 24°08'05.0"                   | 65/66          | 38.6         | 21.0                              | 23.0                            | 6.0                            | 6.5                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 7  | 49°35'55.6"                   | 24°08'05.5"                   | 56/57          | 45.4         | 26.5                              | 29.0                            | 5.5                            | 5.0                           | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна      |
| 8  | 49°35'55.0"                   | 24°08'05.8"                   | 56/56          | 38.0         | 20.5                              | 22.5                            | 5.0                            | 5.0                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 9  | 49°35'54.7"                   | 24°08'05.2"                   | 51/57          | 36.9         | 19.0                              | 21.0                            | 4.5                            | 5.0                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |
| 10 | 49°35'53.5"                   | 24°08'04.7"                   | 47/50          | 37.1         | 19.0                              | 21.5                            | 4.5                            | 4.5                           | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна      |

Продовження табл. 3.4

| 1  | 2           | 3           | 4     | 5    | 6    | 7    | 8   | 9   | 10                                | 11        |
|----|-------------|-------------|-------|------|------|------|-----|-----|-----------------------------------|-----------|
| 11 | 49°35'53.6" | 24°08'05.4" | 53/56 | 37.3 | 19.5 | 21.5 | 5.0 | 5.5 | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна |
| 12 | 49°35'54.6" | 24°08'04.4" | 44/45 | 36.8 | 18.5 | 20.5 | 4.0 | 4.0 | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна |
| 13 | 49°35'53.8" | 24°08'03.7" | 64/68 | 39.6 | 21.5 | 24.0 | 6.0 | 6.0 | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна |
| 14 | 49°35'53.7" | 24°08'03.5" | 56/54 | 39.1 | 21.5 | 23.5 | 5.0 | 4.5 | Прямостовбурний,<br>циліндричний  | Компактна |
| 15 | 49°35'53.9" | 24°08'02.2" | 75/78 | 41.4 | 23.0 | 25.5 | 7.0 | 7.0 | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна |
| 16 | 49°35'53.8" | 24°08'03.2" | 52/57 | 46.9 | 27.0 | 29.5 | 5.0 | 5.5 | Прямостовбурний,<br>повнодеревний | Компактна |



**Рис. 3.7. Кандидат у плюсове дерево №3.**



**Рис. 3.8. Кандидат у плюсове дерево №6.**

Високі значення перевищення за діаметром пояснюються тим, що у сторічному віці бука лісового індивідуальний генетичний потенціал росту («енергія лідерства» окремих генотипів) проявляється максимально виразно через пригнічення мінусових та середніх компонентів лісового намету.

Проведений аналіз із залученням селекційних нормативів підтверджує еталонність досліджуваного об'єкта ПЛНБ. Деревостан на пробній площі за всіма параметрами повноти, бонітету та селекційної структури (24,5 % плюсових дерев при ліміті 18 %) відповідає вимогам до плюсових насаджень, а ідентифіковані в ньому дерева за математичними розрахунками росту (перевищення за  $H > 10 \%$ , за  $D > 30 \%$ ) беззаперечно належать до плюсових дерев I категорії. Це робить ділянку найціннішим генетичним об'єктом для заготівлі покращеного насіння.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комплексне лісівничо-таксаційне та генетико-селекційне обстеження об'єктів постійної лісонасінної бази Суходільського лісництва Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» дозволило сформулювати цілісне уявлення про сучасний стан, динаміку росту та репродуктивний потенціал популяційних та індивідуальних селекційних ресурсів. Результати польових експериментів, біометричних вимірювань та камерального аналізу зібраних даних дають підстави для таких загальних висновків:

1. На основі аналізу наукових джерел та чинної нормативно-інструктивної бази України підтверджено, що переведення лісового насадництва на генетико-селекційну основу є стратегічною умовою підвищення продуктивності, біологічної стійкості та якісного складу майбутніх лісових насаджень у регіоні.
2. Натурний моніторинг ЛГР дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у кварталі 42 (виділ 3, площа 23.0 га) засвідчив його задовільний санітарний стан та високу біологічну стійкість у віці 96 років. Проте об'єкт потребує термінового оновлення межових знаків та актуалізації паспортних даних.
3. Обстежені старовікові (110–120 років) постійні лісонасінні ділянки бука лісового у кварталі 17 (виділи 15, 23, 26) характеризуються найвищим класом бонітету та значними запасами стовбурової деревини (від 410 до 460 м<sup>3</sup>/га), що визначає їх як першочергові об'єкти для популяційної заготівлі покращеного насіння.
4. За результатами інвентаризації раніше відібраних плюсових дерев виявлено тенденцію до їх природного старіння у несприятливих екотопах. З 17 обстежених об'єктів 4 дерева (23.5 %) повністю втратили свій селекційний статус (№25/17 – вітровал; №14/3, №13/2, №28/20 – сухостій) і підлягають списанню з державного обліку.

5. Матеріали суцільного переліку на тимчасовій пробній площі (0.50 га) у 100-річному деревостані складу 10Бк підтвердили його еталонні параметри: абсолютна повнота становить  $44.5 \text{ м}^2/\text{га}$ , відносна повнота – 0.93, а загальний стовбуровий запас досягає  $738 \text{ м}^3/\text{га}$  за найвищого класу бонітету ( $I^b$ ).
6. Математичне зіставлення параметрів 16 відібраних кандидатів у плюсові дерева бука лісового із середніми показниками пробної площі повністю підтвердило правомірність їхнього відбору: перевищення за висотою становить 10.3-18.6 % (норматив  $>10 \%$ ), а за діаметром – 72.7-73.8 % (норматив  $>30 \%$ ), що дозволяє беззаперечно віднести їх до плюсових дерев I категорії.
7. Селекційна оцінка відібраних кандидатів показала, що всі вони мають ідеально прямостовбурну циліндричну форму та характеризуються високим ступенем очищення від сучків (висота до першого живого сучка в середньому становить 23.6 м, або понад 60 % від загальної висоти дерева) за компактною формою крони верхнього типу.
8. Фактична участь плюсових та кращих нормальних дерев на пробній площі становить 24.5 % від загального запасу, що при відносній повноті 0.93 суттєво перевищує нормативні вимоги (не менше 18 %). Це є повним науковим та лісівничим обґрунтуванням для надання даному виділу офіційного статусу плюсового насадження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус, В. І. (2003). *Лісова селекція*. Уманський державний аграрний університет.
2. Блистів, В. І., Борсук, О. А., & Ковалевський, С. Б. (2020). *Методика проведення одночасної інвентаризації об'єктів постійної лісонасіннєвої бази*. Державне агентство лісових ресурсів України.
3. Волосянчук, Р. Т., Лось, С. А., & Торосова, Л. О. (2003). Методичні підходи до оцінки збереження генофонду листяних деревних порід *in situ* та їх сучасний стан в Лівобережному Лісостепу України. *Лісівництво та агролісомеліорація*, (104), 50–58.
4. Волосянчук, Р. Т., Яцик, Р. М., Лось, С. А., Терещенко, Л. І., Шлома, М. І., & Полякова, І. О. (2017). *Технічні умови: «Ділянки постійні лісонасінні основних лісотвірних порід» (ТУУА02.4 009940064 002 2017)*. УкрНДІЛГА.
5. Гайда, Ю. І. (2014). Географічні культури як інструмент вивчення реакції лісових деревних видів на зміни клімату. *Науковий вісник НЛТУ України*, (24.9), 24–30.
6. Гайда, Ю. І., & Яцик, Р. М. (2013). Методика комплексного оцінювання генетичних резерватів лісових деревних порід. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23(2), 8–15.
7. Гордієнко, М. І., Гузь, М. М., Дебринюк, Ю. М., & Маурер, В. М. (2005). *Лісові культури*. Камула.
8. Гром, М. М. (2010). *Лісова таксація*. РВВ НЛТУ України.
9. Держстандарт України. (1998). *Культури лісові. Терміни та визначення (ДСТУ 2980-95)*. Держстандарт України.
10. Заячук, В. Я. (2008). *Дендрологія*. Апріорі.
11. Лось, С. А., Терещенко, Л. І., Шлончак, Г. А., Самодай, В. П., & Нейко, І. С. (2015). Результати відбору плюсових дерев сосни і дуба в рівнинній частині України та в Криму у 2010–2014 рр. *Лісівництво і агролісомеліорація*, (126), 139–147.

12. Лось, С. А., Шлома, М. І., & Терещенко, Л. І. (2017). *Настанови з лісового насінництва* (2-е вид., допов. і перероб.). УкрНДІЛГА.
13. Марчук, Ю. М., Лось, С. А., & Полякова, І. О. (2021). *Положення про лісовий генетичний резерват*. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.
14. Молотков, П. І., Патлай, І. М., & Давидова, Н. І. (1989). *Насінництво лісових порід*. Урожай.
15. Патлай, І. М., Журова, П. Т., & Гайда, Ю. І. (1992). Відбір і попередня оцінка кандидатів у сорти головних лісоутворювальних порід в Україні. *Лісівництво і агролісомеліорація*, (85), 3–12.
16. Ткач, В. П., Лось, С. А., Терещенко, Л. І., Висоцька, Н. Ю., Волосянчук, Р. Т., & Торосова, Л. О. (2013). Сучасний стан і перспективи розвитку лісової селекції в Україні. *Лісівництво та агролісомеліорація*, (123), 3–12.
17. Швадчак, І., Пауле, Л., Вішни, Й., & Гемері, Л. (1994, Квітень 12–19). *Генетичний поліморфізм популяцій бука в Україні* [Матеріали конференції]. 46-та науково-технічна конференція УкрДЛТУ, Львів, Україна.
18. Яцик, Р. М., & Гайда, Ю. І. (2008). *Генетико-селекційні основи лісового насінництва*. Фоліант.
19. Яцик, Р. М., Гайда, Ю. І., Волосянчук, Р. Т., & Лось, С. А. (2011). Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні. *Наукові основи збалансованого ведення лісового господарства в Карпатському регіоні*, (4), 232–264.
20. Яцик, Р. М., Гайда, Ю. І., & Парпан, В. І. (2011). Концепція збереження та невиснажливого використання лісових генетичних ресурсів в Україні. *Наукові основи збалансованого ведення лісового господарства в Карпатському регіоні*, (4), 232–264.
21. Яцик, Р. М., Гайда, Ю. І., Феннич, В. С., & Гайдукевич, М. Є. (2009). Результати розвитку плюсової селекції і клонового лісового насінництва в Передкарпатті та Закарпатті. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (7), 41–43.

22. Яцик, Р. М., Гайда, Ю. І., Феннич, В. С., Слюсарчук, Ю. Є., & Парпан, Т. В. (2017). *Рекомендації з ефективного використання клонового лісового насінництва в Карпатському регіоні та створення плантацій підвищеного генетичного рівня*. Просвіта.
23. Яцик, Р. М., Дейнека, А. М., Парпан, В. І., Гайда, Ю. І., & Слюсарчук, Ю. Є. (2006). *Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об'єкти Львівщини*. Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ.
24. Barzdajn, W., & Kowalczyk, J. (2019). Selection of plus trees of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Poland: Criteria and results. *Leśne Prace Badawcze (Forest Research Papers)*, 80(2), 125–134. <https://doi.org/10.2478/frp-2019-0011>
25. Danusevičius, D., Baliuckas, A., & Juškauskas, V. (2020). Selection of plus stands and individual trees of *Fagus sylvatica* L. at the northern margin of its natural range. *Baltic Forestry*, 26(1), 78–87. <https://doi.org/10.46490/BF2020.1>
26. Danusevičius, D., Juškauskas, V., & Baliuckas, A. (2023). Adaptive capacity and genetic diversity of *Fagus sylvatica* L. marginal populations in the Baltic region. *European Journal of Forest Research*, 142(3), 511–524. <https://doi.org/10.1007/s10342-023-01538-w>
27. Giertych, M. J., & Przybylski, P. (2021). Genetic diversity and conservation of European beech (*Fagus sylvatica* L.) genetic resources in Polish Carpathians. *Dendrobiology*, 85, 42–51. <http://dx.doi.org/10.12657/denbio.085.005>
28. Jansons, Ā., Rieksts-Riekstiņš, J., & Baumanis, I. (2022). Genetic gain from forest seed orchards and plus tree selection in the Baltic region. *Baltic Forestry*, 28(2), 112–121. <https://doi.org/10.46490/BF2022.2>
29. Konnert, M., Fady, B., de Vries, S. M. G., et al. (2015). *Use and transfer of forest genetic resources in Europe in the context of climate change*. European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN), Bioversity International.
30. Konnert, M., & Hosius, A. (2010). Genetic monitoring in forest stands of *Fagus sylvatica* L. in Germany. *European Journal of Forest Research*, 129(3), 225–233. <https://doi.org/10.1007/s10342-009-0324-x>

31. Lefèvre, F., Fady, B., & Teissier du Cros, E. (2020). Evolution of forest genetic resources management in France: From conservation to climate change adaptation. *Annals of Forest Science*, 77(2), 34–45. <https://doi.org/10.1007/s13595-020-00941-x>
32. Matthews, B., Rellstab, C., & Schuler, M. (2018). Altitudinal genetic differentiation and seed transfer guidelines for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Switzerland. *Forest Ecology and Management*, 424, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.04.045>
33. Parn, L., & Maaten, T. (2018). Establishing and managing forest gene conservation units and seed bases: Estonian experience. *Forestry Studies (Metsanduslikud Uurimused)*, 69, 15–27. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2018-0008>
34. Sabor, J. (2006). *Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej.
35. Schueler, S., Schüler, A., & Geburek, T. (2014). Assisted migration for European beech (*Fagus sylvatica* L.) under climate change: Evaluation of provenance trials in Austria. *European Journal of Forest Research*, 133(4), 603–614. <https://doi.org/10.1007/s10342-014-0789-3>
36. Schüler, A. (2021). Genetic gain and adaptation of seed orchards: Austrian experiences in forest tree breeding. *BFW-Dokumentation*, 131, 15–22.
37. Sułkowska, M. (2023). Provenance trials of European beech (*Fagus sylvatica* L.) as a tool for testing seed orchards and permanent seed bases. *Sylwan*, 167(4), 243–255. <https://doi.org/10.26202/sylwan.2023.014>
38. von Wühlisch, G. (2013). Results of the international European beech (*Fagus sylvatica* L.) provenance trials and their transfer into forestry practice in Germany. *Thünen Report*, (11), 87–96.