

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

ЛЕВІС АРТУР СЕРГІЙОВИЧ

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ НА
МОРФОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ *QUERCUS ROBUR* L.
У ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ ФІЛІЇ
«КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»

Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

Голуб Сергій Миколайович,

кандидат с.-г. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 5 від 20.11.2025р.

засідання кафедри лісового та

садово-паркового господарства від 2025 р.

Завідувач кафедри

доц. В.В. Андрєєва



ЛУЦЬК –2025

Левіс А. С. Вплив технології вирощування сіянців на морфологічні характеристики *Quercus robur* L. у лісових культурах філії «Ківерцівське лісове господарство», Луцьк, 2025.

Анотація

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання сіянців *Quercus robur* із закритою кореневою системою забезпечує суттєві переваги у формуванні лісових культур порівняно з традиційним садивним матеріалом. За діаметром кореневої шийки різниця між дослідними та контрольними культурами була найбільшою у перший рік вирощування, поступово зменшуючись у четвертий рік. Аналогічна тенденція простежується і за показником висоти. Приріст за висотою також демонстрував стабільне переважання дослідних варіантів.

Перший розділ дослідження подає відомості про морфобіологічні особливості дуба звичайного, його стійкість до зовнішніх чинників, специфіку лісонасінневої справи та процес вирощування садивного матеріалу. У другому розділі розглянуто діяльність філії «Ківерцівське лісове господарство», охарактеризовано природно-кліматичні умови регіону та описано методику й умови проведення експериментальних робіт. Третій розділ присвячено аналізу біометричних показників дуба звичайного з різними типами кореневої системи в процесі лісовідновлення на постійних лісокультурних площах. Четвертий розділ містить кошторис витрат на вирощування посадкового матеріалу дуба, а п'ятий — виклад основних вимог щодо охорони праці. У завершальній частині роботи наведено узагальнені висновки за результатами досліджень та подано список використаних джерел, що налічує 51 позицію. Випускна кваліфікаційна робота обсягом 58 сторінок доповнена таблицями та ілюстративними матеріалами.

Ключові слова: дуб звичайний, діаметр кореневої шийки, саджанці, лісові культури, висота, річний приріст.

Levis A. S. The influence of seedling cultivation technology on the morphological characteristics of *Quercus robur* L. in forest cultures of branch “Kivertsivske lisove hospodarstvo”. Lutsk, 2025.

Abstract

The research showed that using *Quercus robur* seedlings with a closed root system gives a big advantage in forming forest cultures compared to traditional planting material. In terms of root collar diameter, the difference between the experimental and control cultures was the biggest in the first year of growth, gradually decreasing in the fourth year. A similar trend can be seen in terms of height. The experimental variants also showed a stable predominance in terms of height growth.

The first section of the study provides information on the morphobiological characteristics of the common oak, its resistance to external factors, the specifics of forest seed production and the process of growing planting material. The second section examines the activities of branch “Kivertsivske lisove hospodarstvo”, characterises the natural and climatic conditions of the region, and describes the methodology and conditions of the experimental work. The third section is devoted to the analysis of biometric indicators of common oak with different types of root systems in the process of forest restoration on permanent forestry areas. The fourth section contains an estimate of the costs of growing oak planting material, and the fifth section outlines the basic requirements for occupational safety. The final part of the work presents generalised conclusions based on the results of the research and a list of 51 sources used. The 58-page final qualification work is supplemented with tables and illustrative materials.

Keywords: common oak, root collar diameter, seedlings, forest crops, height, annual growth.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
1.1. Значення роду <i>Quercus</i> L. у лісовому господарстві	8
1.2.Актуальний стан і проблеми вирощування посадкового матеріалу представників роду <i>Quercus</i> L.....	9
1.2.1. Принципи лісонасінного районування дуба звичайного.....	9
1.2.2. Особливості плодоношення представників роду <i>Quercus</i> L.....	13
1.2.3. Селекційна та лісокультурна цінність форм дуба.....	15
1.2.4. Особливості процесу визрівання жолудів.....	18
1.2.5. Біологічні аспекти проростання жолудів.....	21
1.2.6. Виклики збереження жолудів.....	25
1.2.7. Агротехнічні заходи з вирощування посадкового матеріалу роду <i>Quercus</i> L.....	27
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
2.1 Характеристика району досліджень.....	35
2.2. Методика проведення досліджень.....	37
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	38
3.1. Особливості розвитку сіянців дуба звичайного в лісових культурах.....	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	43
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	45
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ВСТУП

Актуальність теми. Ключовою функцією лісового та садово-паркового господарства України виступає формування й підтримання штучних насаджень високопродуктивних, довговічних і біологічно стійких деревних видів, що характеризуються значною економічною цінністю. Для підвищення ефективності лісогосподарського виробництва необхідним є розроблення та впровадження інноваційних технологій відновлення та розведення лісів. Центральним завданням розсадницької галузі є вирощування стандартного високоякісного садивного матеріалу, здатного забезпечити високий рівень приживлюваності у лісових масивах.

У країнах із розвинутою економікою поширеним є застосування технології культивування сіянців деревних порід із закритою кореневою системою, що використовуються для створення лісових культур. В Україні простежується зростання інтересу до цього типу садивного матеріалу, що підтверджується його високою виживаністю та інтенсивним ростом навіть за несприятливих лісорослинних умов.

Вирощування сіянців із закритою кореневою системою має низку переваг порівняно з традиційними методами, зокрема:

- оптимізоване використання добрив, регуляторів росту та інших агротехнічних препаратів;
- раціональне застосування насіння;
- цілеспрямований контроль ростових процесів із метою досягнення оптимального співвідношення між надземною та підземною частинами рослини;
- можливість подовження вегетаційного періоду лісових культур, що не обмежується короткими весняними чи осінніми кампаніями.

Очікується, що впровадження таких технологічних рішень сприятиме скороченню витрат на догляд за лісовими культурами завдяки високій приживлюваності садивного матеріалу. Використання сіянців із закритою

кореневою системою зменшує ризик травмування рослин під час пересаджування, дозволяє подовжити період створення культур та забезпечує можливість індивідуального дозування добрив і регуляторів росту. Наукові дослідження підтверджують переваги цього типу садивного матеріалу над традиційними сіянцями з відкритою кореневою системою, що нині застосовуються у лісокультурному виробництві.

Більшість досліджень ефективності використання сіянців із закритою кореневою системою обмежувалася одним роком після висаджування у ґрунт. Існують публікації з результатами обстежень десятирічних культур, однак вони не містять порівняння з аналогічними культурами, створеними сіянцями з відкритою кореневою системою.

Лісогосподарські заходи потребують забезпечення достатньої кількості якісних сіянців основних лісоутворюючих порід. У порівнянні з саджанцями, вирощеними у відкритих кореневих системах, сіянці із закритою кореневою системою мають очевидні переваги:

- менша ймовірність пошкодження під час транспортування та висаджування;
- відсутність потреби у тимчасових перекопках у лісових масивах;
- можливість подовження вегетаційного періоду;
- точне дозування добрив.

Позитивний ефект визначається абсолютними значеннями та динамікою біометричних показників саджанців дуба звичайного (*Quercus robur*) у лісових культурах, створених із використанням сіянців із закритою кореневою системою, порівняно з культурами, закладеними сіянцями з відкритою кореневою системою у перші роки їх вирощування.

Метою проведеного дослідження було визначення позитивного впливу застосування сіянців із закритою кореневою системою у процесі лісовідновлення, а також оцінка стійкості цього ефекту протягом періоду формування лісових культур.

Основні завдання дослідження передбачали:

- здійснення біометричного аналізу діаметра кореневої шийки саджанців *Quercus robur*;
- вимірювання висоти саджанців у дослідних лісових культурах;
- облік та аналіз приросту за висотою протягом чотирирічного періоду у різних експериментальних варіантах.

Об’єкт дослідження – садивний матеріал дуба звичайного (*Quercus robur*) у лісових культурах.

Предмет дослідження – специфіка вирощування *Quercus robur* L. та процес формування садивного матеріалу у лісових насадженнях.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовувалися біометричні методи, що забезпечують кількісну оцінку ефективності технологічних прийомів вирощування сіянців із закритою кореневою системою.

Апробація роботи. Результати досліджень оприлюднені при проведенні VI Всеукраїнської заочної наукової конференції «Освітні та наукові виміри природничих наук» (м. Суми, 7 листопада 2025 р. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка). Опубліковані тези доповіді у збірнику матеріалів конференції.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Значення роду *Quercus* L. у лісовому господарстві

Дубові ліси України – ключовий елемент екосистеми та важливий ресурс лісового фонду країни. Деревина дуба, що вирізняється високими експлуатаційними властивостями, знаходить широке і багатогранне застосування. З кожним роком її дефіцитність зростає, що висуває представників роду *Quercus* на провідні позиції у процесах відновлення лісів.

Цінність дібров виходить за межі суто лісоматеріальної користі. Їхня роль є неоціненною, особливо щодо захисних функцій у лісостеповій і степовій природних зонах, де вони домінують у складі лісового фонду та формують найбільші масиви [2]. Природні й штучні деревостани різних видів дуба переважають серед листяних порід-лісоутворювачів, займаючи територію приблизно 1,7 млн га, що робить їх найпоширенішою породою в насадженнях [3].

Найбільша частка дубових лісів зосереджена у Західному Лісостепу України – 19,1% від загальної площі дібров. У Лівобережному Лісостепу – 18%, а в межах Правобережного Лісостепу – 14,2% [12]. Решта дібровних типів лісу розташовані у Поліссі, степових регіонах, передгірських та гірських лісах Карпат.

За дослідженнями М. Попкова і Л. Полякової [30,31], станом на 2005 рік дубові насадження на території підприємств Держкомлісгоспу України за походженням розподілялися так: • штучні деревостани – 51%; • природні насіннєві насадження – 23%; • порослеві деревостани – 26%.

Тенденція до збільшення частки штучних насаджень стабільно зростає. Щорічно на місці вирубаних природних чи штучних дубових лісів лише у держлісфонді закладається не менше 5,7 тис. га нових лісових культур, основу яких складають різні види дуба. Домінування штучних насаджень над природними характерне для лісогосподарських підприємств Вінницької, Тернопільської, Хмельницької та Черкаської областей Лісостепу, а також для

підприємств степової зони. Варто зазначити, що саме у перших трьох областях деревина дуба має найкращі технічні й фізико-механічні характеристики, а деревостани відзначаються високою видовою різноманітністю [8].

Найпоширенішим аборигенним представником роду *Quercus* в Україні є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), насадження якого зростають у різноманітних природних умовах усіх лісових зон країни. Менш значне поширення має дуб скельний (*Quercus petraea* (Mattushka) Liebl.), осередки якого переважно зустрічаються у західному регіоні держави та гірських лісах Криму. Ще один аборигенний вид – дуб пухнастий (*Quercus pubescens* Willd.) – зростає у природних насадженнях північних районів Одеської області [7].

Серед інтродукованих видів найширше розповсюдження в Україні має дуб червоний (*Quercus rubra* Maxim.), штучні насадження якого представлені у різних частинах країни.

Інші види дуба, такі як австрійський, черепичастий, корковий чи каштанолистий, зустрічаються у лісових культурах окремих регіонів, однак вони не мають істотного значення для лісового господарства.

1.2. Актуальний стан і проблеми вирощування посадкового матеріалу представників роду *Quercus* L.

1.2.1. Принципи лісонасінного районування дуба звичайного

Для ефективного культивування посадкового матеріалу будь-якої деревної породи важливими є не лише кількісні та якісні характеристики вихідного матеріалу – насіння, а й його походження. Більше ніж 200-річна практика вирощування сіянців з подальшим застосуванням їх у лісових культурах України демонструє, що насадження, отримані з локального насіння, зазвичай виявляються більш продуктивними та екологічно стійкими порівняно з деревостанами, створеними з насіння, завезеного з віддалених регіонів.

Такий практично-орієнтований підхід до питання географічного походження насіннєвого матеріалу отримав наукове підтвердження у дослідженнях внутрішньовидової мінливості деревних порід. Було доведено, що адаптація рослин до конкретних умов навколишнього середовища у межах їх природного ареалу сприяє формуванню окремих популяцій [25]. Це особливо характерно для видів із великим географічним поширенням, таких як дуб звичайний.

Центральна зона природного ареалу дуба звичайного знаходиться у Західному Лісостепу України, де, за даними багатьох учених, зосереджені найпродуктивніші дубові деревостани [36].

На території України для дуба звичайного виділено 9 основних лісонасінних районів і 8 підрайонів. При розподілі лісових насаджень конкретних лісогосподарських підприємств між цими районами дослідники врахували регіональні особливості, зокрема ґрунтово-кліматичні умови, висоту над рівнем моря та зональне розміщення лісових угруповань [6].

З огляду на сучасні досягнення в галузі генетики та селекції деревних порід, поряд із розвитком складніших методів лісонасінництва, найбільш доступним, ефективним і економічно доцільним способом залишається використання насіння з природних популяцій відповідно до науково обґрунтованого лісонасінного районування.

Популяційне насінництво дуба звичайного є ключовим способом збереження найкращих генетичних ресурсів природних дібров, спрямованим на підвищення продуктивності, адаптивної здатності та якості штучних насаджень.

Посилення темпів вирощування дуба потребує ретельного регулювання переміщення жолудів з урахуванням видової біорізноманітності, географічної мінливості та різних типів лісорослинних умов. Лісонасінне районування є основою формування насіннєвих баз у регіонах та збереження цінного генофонду популяцій [22].

Останніми роками особливо наголошується на необхідності розвитку популяційного насінництва у контексті вдосконалення лісонасінного районування.

Проблема географічного походження насіння залишається актуальною для України, враховуючи її значні територіальні ареали основних лісоутворюючих порід. Незважаючи на тривалий період вивчення цієї теми, багато її аспектів залишаються відкритими.

Дослідження свідчать, що використання насіння з різних регіонів у однакових умовах та при однаковій технології вирощування може призводити до варіацій у лісокультурних, лісомеліоративних і економічних ефектах, а отже, до різного рівня використання потенціалу лісових земель [31].

На території окремих районів наявні популяції дуба, що містять цінний регіональний генофонд. Такі популяції можуть слугувати джерелом насіннєвого матеріалу як для власного району, так і для інших територій. Вони підлягають захисту у межах природоохоронних об'єктів з урахуванням біорізноманіття дібров [28].

Значний вплив на адаптацію екотипів дуба має висота над рівнем моря, що більш суттєво впливає на його життєздатність, ніж горизонтальне переміщення у межах однієї висотної зони. Це пояснюється тим, що зміни кліматичних умов на висотних градієнтах аналогічні їхньому горизонтальному розподілу в межах великих географічних зон, однак у гірських районах ці зміни відбуваються більш інтенсивно.

Найкращий розвиток та фізіологічний стан спостерігаються у рослин, вирощених із місцевого насіння, адаптованого до відповідного висотного поясу. Це свідчить про необхідність здійснення збору насіннєвого матеріалу з урахуванням висотної зональності. Також можливе застосування насіння із сусідніх висотних поясів.

Аналіз достовірності розбіжностей середніх висот екологічних та кліматичних екотипів дав змогу сформулювати принципи переміщення

насіннєвого матеріалу у вертикальному напрямку: вниз — на відстань не більше ніж 200 м, а в окремих регіонах — до 300 м. Така практика є прийнятною у межах висотної зони до 1200 м над рівнем моря. Вище цієї межі відмінності середніх висот стають статистично значущими, що допускає переміщення насіння у межах 300–400 м.

Переміщення насіння у гірській місцевості з верхніх ділянок до нижчих не досліджене достатньою мірою. Горизонтальне транспортування насіннєвого матеріалу допускається між областями із подібними природно-кліматичними характеристиками, але з урахуванням висотної зональності місця збору та місця висіву насіння. З певними корекціями ці принципи можуть застосовуватися і для дуба звичайного.

У межах ареалу дуб фенотипово зберігає видові особливості, проте генотипово, як показали географічні дослідження, демонструє значні відмінності. Результати експериментальних досліджень географічних культур стали основою для формування лісонасінного районування.

Точні межі кліматичних варіантів дуба поки що неможливо встановити через обмежене представлення популяцій у дослідницьких культурах. Допоміжними критеріями у цьому процесі виступають лісорослинне зонування, поширення фенологічних різновидів дуба в ареалі, природні особливості регіонів, структура популяцій дібров, а також морфологічна подібність ознак у межах окремих різновидів.

Більш точне визначення районування стане можливим у процесі подальших випробувань потомств популяцій з урахуванням їх біорізноманіття.

Для кожного району рекомендовано переважне застосування жолудів конкретного різновиду дуба. Передбачено також певні відхилення від класичних рекомендацій, що допускають використання насіння із сусідніх регіонів.

1.2.2. Особливості плодоношення представників роду *Quercus* L.

Глибоке дослідження процесу репродукції видів роду *Quercus* L. є ключовим аспектом їхнього природного та штучного відтворення на сучасному етапі розвитку лісокультурного виробництва. Відсутність регулярного плодоношення ускладнює оновлення деревостанів цих важливих лісоутворюючих видів, що, власне, спостерігається протягом останніх десятиліть у межах лісонасінного та лісокультурного районування.

Процес формування плодів у представників *Quercus* L., незважаючи на індивідуальні особливості окремих видів, має багато спільних рис. Так, запилення у всіх представників цього роду здійснюється анемофільним способом – за допомогою вітру. Період цвітіння варіюється залежно від погодних умов та регіональних особливостей, проходячи у квітні-травні в межах України. Життєздатність пилку зберігається протягом п'яти діб [18].

Тривалість дозрівання насіння суттєво залежить від конкретного виду. В аборигенних представників насіннєві зачатки формуються протягом 1–2 місяців після запилення. При цьому чашоподібна обгортка маточкових квітів (*плюска*) розвивається раніше за сам плід. Горіхоподібний плід дуба (*жолудь*) у природних видів дозріває у серпні-вересні першого вегетаційного циклу.

У інтродукованих північноамериканських видів (*Quercus rubra*, *Quercus falcata* та ін.), жолуді дозрівають лише восени другого вегетаційного сезону після цвітіння. Насіння дуба відрізняється за формою, розміром та масою. Подібна морфологічна варіативність спостерігається як між видами, так і в межах одного таксону.

При спільному зростанні різних видів дуба можливе природне схрещування, що призводить до формування високопродуктивних гібридів. Ця природна здатність широко використовується у лісовій селекції для створення міжвидових гібридів роду *Quercus* L. [32].

Серед основних особливостей плодоношення представників *Quercus* L., що суттєво впливають на господарське застосування жолудів, виділяють:

- пізній вік настання репродуктивної зрілості;
- відсутність можливості довгострокового прогнозування врожайності;

- періодичний характер плодоношення;
- вразливість насіння до шкідників і хвороб;
- специфічні особливості періоду спокою насіння.

Вік настання репродуктивної стиглості значно варіюється між видами, при цьому дуб демонструє більш пізнє плодоношення порівняно з іншими деревними породами.

Так, у природних насадженнях:

- *Quercus robur* починає регулярно плодоносити з 30–50 років;
- *Quercus petraea* – з 61–70 років;
- *Quercus pubescens* – з 40–50 років;
- *Quercus rubra* – з 21–25 років.

У штучних насадженнях, на узліссях та у рідколіссі плодоношення починається дещо раніше [11].

Проблема пізнього настання репродуктивної зрілості дуба загострюється нестабільністю періодичності плодоношення, яка у природних представників цього роду, зокрема дуба звичайного, становить 5–8 років. До того ж відсутня реальна можливість довготривалого прогнозування врожаю насіння.

Однак навіть сприятливий рік з високим урожаєм жолудів не гарантує ефективного природного поновлення або достатніх запасів насіння для штучного створення дубових насаджень. Жолуді на всіх стадіях розвитку є привабливим об'єктом для численних шкідників та патогенів. Це може призвести до втрати 40–90% жолудів у сприятливі роки або майже 100% у періоди слабкого плодоношення [29].

У всіх видів дуба спостерігається вимушений стан спокою, з якого насіння легко виходить. Наприклад, свіжозібрані восени жолуді дуба звичайного, поміщені у закритий простір за температури +15–18 °С, швидко

проростають. У дуба скельного та грузинського при високій вологості процес проростання часто відбувається ще на гілках дерева перед опаданням.

Ця особливість найбільш поширених аборигенних видів дуба значно ускладнює збереження насіннєвого матеріалу і потребує застосування спеціальних технологічних та організаційних заходів для підтримання його життєздатності до висіву у ґрунт.

1.2.3. Селекційна та лісокультурна цінність форм дуба

Основними таксономічними категоріями дуба звичайного є два різновиди: ранній та пізній, а також численні морфологічні форми кожного з них. Біологічною основою удосконалення лісонасінного районування дуба звичайного є ефективне використання його внутрішньовидових таксонів відповідно до умов вирощування [26].

Існує багато практичних свідчень того, наскільки значні втрати може завдати лісовому господарству довготривале культивування дуба без урахування його різновидів. Масове розширення ареалу дуба в степовій зоні, а також сучасні процеси деградації дібров у багатьох регіонах, на які звертає увагу В.Б. Лук'янець, знову підтвердили, що проблеми лісових культур, а також насінництва дуба, тісно пов'язані з диференційованим підходом до різновидів цього роду.

М.М. Орлов наголошував, що у процесі вивчення дібров першочергово слід зосередитися на дослідженні різновидів дуба, а лише після цього – на аналізі дубових лісів. С.З. Курдіані відзначав, що хоча різновиди дуба звичайного мають різну лісівничу цінність та легко ідентифікуються, все ж їх належне дослідження не проводиться.

На сучасному етапі вивчення популяційної структури дібров, насінництва та методів розведення дуба ці зауваження є особливо актуальними. Форми дуба вже не можуть ігноруватися ні в лісівничих, ні в геоботанічних дослідженнях.

Однак і досі не існує єдиного погляду на перевагу однієї форми над іншою. Усвідомлюючи складність та багатогранність теоретичних і практичних аспектів, пов'язаних із різновидністю дуба, варто зупинитися на ілюстрації їх значення у виробництві лісових культур.

Для оцінки селекційної та лісокультурної ролі ранніх і пізніх різновидів були відібрані потомства симпатричних популяцій у межах географічних досліджень. Це дозволило визначити вплив чинника "різновидність" на ріст рослин, нівелюючи географічні та екологічні фактори [13].

У більшості випадків пізній різновид має перевагу за показниками висоти та діаметру стовбура. Висота рослин раннього різновиду становить 76–93% від висоти пізніх дерев одного лісотипологічного походження. Ще більш суттєва різниця спостерігається у якості стовбурів. Якщо показники кількості задовільних стовбурів у пізнього різновиду становлять 56–95%, то у раннього – лише 17–79%. Різниця за бонітетом сягає 0,1–1,1 класу.

Зважаючи на активізацію діяльності у сфері лісонасінництва та лісокультурного виробництва, особливий теоретичний і прикладний інтерес становить вивчення адаптаційної здатності та конкурентоспроможності внутрішньовидових таксонів у конкретних екологічних умовах.

Також важливим є дослідження їхньої динаміки у часі та оцінка результативності генетичного змішування з погляду кількісних і якісних характеристик продукції, отриманої з одиниці площі.

Таким чином, місцеві популяції дуба є складними природними системами, окремі компоненти яких по-різному реагують на зміну умов навколишнього середовища.

Популяції містять у собі весь спектр механізмів адаптації, що забезпечують не лише ефективне зростання, але й здатність реагувати на можливі зміни середовищних факторів у процесі онтогенезу.

Підвищений рівень відпаду особин раннього різновиду пов'язаний із частішими ушкодженнями, спричиненими ранніми весняними заморозками,

значним ураженням асиміляційного апарату листовійкою, а також пошкодженням стовбурів бактеріозом. Сприйнятливість до посухи у цих рослин була вищою, навіть у роки з достатнім рівнем зволоження приріст у висоту становив лише третину від приросту дерев пізнього різновиду. Екстремальні екологічні фактори (посуха, низькі температури, фітопатогени, шкідники) стимулюють швидке проявлення адаптивного потенціалу генотипів дуба.

Дослідження потомств популяцій дуба з різних частин ареалу дозволяє встановити адаптивний потенціал внутрішньовидових таксонів і прогнозувати їх поведінку в різних природних умовах. При виборі популяцій дуба для насінництва важливо враховувати взаємозв'язок адаптивної цінності внутрішньовидових форм з показниками продуктивності та якості. У генетично неоднорідних популяціях прогнозування росту, продуктивності та екологічної стійкості дуба слід здійснювати не на основі середніх показників, а на основі характеристик дерев з високими адаптивними та конкурентними властивостями.

У більшості географічних популяцій, які проходили випробування у лісостеповій та степовій зонах, найвищі показники адаптації, продуктивності й якості продемонстрували біотики пізнього різновиду дуба. Однак існують і альтернативні випадки: ще у 1960 р. О.Г. Каппер наголошував на ризиках механічного підходу до використання різновидів дуба у лісовирощуванні. Тому питання оцінки адаптивної спроможності внутрішньовидових таксонів регіональних популяцій дуба залишається актуальним [24].

Нерегулярність плодоношення дуба вносить суттєві корективи у процес організації насінництва. В окремі роки може спостерігатися плодоношення лише раннього чи лише пізнього різновиду, або ж одночасне плодоношення обох. Залежно від прогнозованих показників врожайності різновидів дуба, необхідно проводити відповідну підготовку ґрунту для лісових культур у відповідних екологічних умовах.

Одним із критичних питань насінництва є зараження жолудів грибними хворобами, що залежить від географічного та екологічного походження насіння. Важливим є врахування різновидів дуба при зберіганні жолудів, особливо тривалому. Відмінності у природних умовах зростання різновидів, неоднорідність дозрівання жолудів, ступінь їх біологічної готовності до спокою та фізіологічний стан спричиняють необхідність використання диференційованих режимів зберігання.

Ці чинники посилюються неоднаковою якістю жолудів, що обумовлено різним рівнем плодоношення. Жолуді пізнього різновиду показали вищу стійкість до тривалого зберігання [5].

Таким чином, у сфері виробництва лісового насіннєвого матеріалу доцільним є розмежований підхід до збору плодів відповідно до морфологічних типів дуба. Для цього необхідно проводити картографування лісових масивів згідно з цими характеристиками, використовуючи аерознімання у весняний період, а потім здійснювати наземну оцінку стану насаджень.

Стабільні ділянки для заготівлі насіннєвого матеріалу формуються на базі перспективного різновиду. Заходи щодо догляду, зокрема прорідження у процесі організації лісонасінних ділянок дуба, виконуються шляхом усунення дерев малопродуктивних для конкретних умов форм.

1.2.4. Особливості процесу визрівання жолудів

Процес формування та визрівання жолудів безпосередньо пов'язаний із морфологічними змінами у тканинах плоду. Встановлено, що після запліднення насінного зачатка розвиток плоду проходить два етапи: період активного росту та період остаточного визрівання.

На початковому етапі росту, що розпочинається невдовзі після запліднення (на початку липня), жолудь перебуває в захисній оболонці (*плісці*). Внутрішні тканини ще не диференційовані, складаються з паренхімних клітин, насичених водою. Коли у середині липня верхівка плоду

проривається крізь оболонку, жолудь стрімко збільшується у розмірах. Відбувається відокремлення плодової та насіннєвої оболонок. У плодовій структурі, що формує основну частину плоду, з'являються два шари, а у місці відсутності зовнішньої оболонки утворюється склереїдний шар, який складається з 2–4 рядів товстостінних здерев'янілих клітин.

На початку серпня жолудь набуває округлої форми. Склереїдний шар, що повністю сформувався у верхній частині плоду, поступово тоншає ближче до пліски. Починається ущільнення внутрішнього шару плодової оболонки, утвореного тонкостінними клітинами, який ще залишається основною структурною частиною (близько 80 рядів клітин) [9].

До кінця серпня жолудь набуває видовженої форми, зберігаючи зелене забарвлення з оливковим відтінком у зоні контакту з оболонкою. Його ріст за довжиною практично припиняється. Склереїдний шар формується і під пліскою, з якою плід ще залишається пов'язаним. Тим часом сім'ядолі продовжують збільшуватися, що спричиняє подальше ущільнення внутрішнього шару плодової оболонки.

З початком вересня розміри жолудя залишаються стабільними, що вказує на завершення етапу росту і початок визрівання. У цей період закінчується процес формування оболонки: спостерігається ущільнення порожнин і здерев'яніння клітин внутрішньої структури, яка до цього моменту набуває аналогічної товщини до склереїдного шару. Оболонка плоду насичується дубильними сполуками, набуваючи бурого відтінку.

З кінця вересня, окрім поступового потемніння оболонки, значні морфологічні зміни не відбуваються, розпочинається природне опадання стиглих плодів [27].

Осьові структури жолудя, які дають початок кореневій системі та стеблу дубових сходів, вперше можна розпізнати на початку періоду активного росту, хоча вони представлені лише групою первинних клітин. До кінця липня вже чітко помітний корінець, у якому можна розрізнити

кореневий чохлик, зачатковий осьовий циліндр, первинну кору та прокамбіальну тканину. Брунька на цьому етапі ще не сформована.

На початку серпня розвиток корінця в основному завершується. Усі тканини стають добре вираженими, проте у підсім'ядольній зоні прокамбіальної тканини ще відсутні спіральні судини. Брунька залишається у вигляді компактної групи первинних клітин.

Формування першої пари покривних листків бруньки відбувається наприкінці серпня, що збігається із завершенням періоду росту плоду. Корінець на цьому етапі лише незначно видовжується [34].

На початку осені в підсім'ядольній зоні прокамбіальної тканини з'являються спіральні судини. У бруньці розпочинається формування другої пари захисних листків, процес якого завершується до кінця місяця і збігається з початком опадання жолудів. Спостереження за переміщенням запасних поживних речовин показало, що на початковому етапі росту всі клітини плоду, крім осьових структур, містять значну кількість цукрів і білків. У міру розвитку плоду їх концентрація поступово знижується від центру до периферії, що триває до завершення формування [14].

На початку серпня біля основи сім'ядолей з'являються перші крохмальні зерна розміром 2–4 мкм. В осьовому циліндрі та первинній корі осьових органів починає накопичуватися запасні речовини — білки та цукри. Інтенсивне накопичення крохмалю в сім'ядолях спостерігається після завершення періоду активного росту. До моменту опадання жолудів клітини сім'ядолей повністю заповнюються крохмалем, розмір зерен якого досягає 12–18 мкм. Цукри та білки концентруються вздовж провідних пучків, у периферійних клітинних шарах та біля місця прикріплення осьових структур. На цьому етапі осьові органи, за винятком прокамбіальної тканини, також насичуються цукрами і крохмалем, включаючи кореневий чохлик [23].

Збільшення маси жолудя можна розділити на три основні етапи.

- Перший етап характеризується інтенсивним наростанням маси та відповідає фазі активного розвитку плоду. Збільшення маси зумовлене високою швидкістю ростових процесів.
- Другий етап полягає у збільшенні маси внаслідок накопичення запасних речовин.
- Третій етап, що триває не більше десяти днів, пов'язаний із втратою плодом вологи, що відбувається ще на дереві [17].

фазі активного розвитку жолудь найбільш інтенсивно втрачає вологу. Так, на початку цього етапу водний вміст становить приблизно 400% від сухої маси, а наприкінці—близько 140%. З настанням періоду визрівання швидкість втрати вологи суттєво знижується, і до моменту природного опадання її рівень складає приблизно 95–105% від сухої маси.

Протягом усього періоду формування плоду накопичення сухих речовин відбувається поступово та рівномірно. Завершення фази визрівання супроводжується припиненням накопичення сухих компонентів.

Ще одним показником, який доволі точно визначає стадію дозрівання, є співвідношення маси сім'ядолей до ваги оболонки. На початку активного росту оболонка формує більшу частину плоду, але до кінця цього періоду її маса зменшується у 2,6 раза порівняно із сім'ядолями. З настанням фази визрівання це співвідношення стабілізується на рівні 4,7.

В умовах України період активного росту жолудів триває з кінця липня до завершення серпня, а стадія дозрівання охоплює часовий проміжок від кінця серпня до завершення вересня [21].

1.2.5. Біологічні аспекти проростання жолудів

Процес проростання дозрілого жолудя включає стадії набухання, формування та подовження корінця, виходу бруньки осьових структур і появи перших паростків. Ці явища розглядаються у зв'язку зі ступенем зрілості насіння, розвитком осьових органів, температурними умовами

проростання, термінами сівби, а також зимостійкістю жолудів залежно від їх фізіологічного стану.

Спостереження показали, що розвиток кореневої системи та бруньки осьових структур у жолудів відбувається не синхронно, тому необхідно розмежовувати здатність жолудів проростати та здатність утворювати сходи. Потенціал проростання проявляється ще у фазі активного росту насіння на дереві (кінцева частина липня), хоча коренева система осьових структур ще не сформована повністю, а накопичення запасних речовин не завершене. Виникнення сходів стає можливим лише з настанням фази визрівання (кінець серпня), коли у бруньці з'являється перша пара захисних листків.

Процес проростання недозрілих жолудів супроводжується їх остаточним дозріванням, що проявляється у формуванні першої та другої пари захисних листків у бруньці осьових структур. Лише після цього стає можливою поява сходів. Дозрівання може відбуватися паралельно з проростанням і тривати після початку розвитку корінця.

Недозрілі жолуді, які характеризуються високим вмістом вологи та розчинних вуглеводів, мають мінімальний період фізіологічного "спокою" і при температурі 18–20 °C починають проростати вже на 8–10 день. У міру дозрівання цей проміжок подовжується майже вдвічі, оскільки зріле насіння містить значну кількість дубильних речовин (7%), що інгібують активність ферментів класу амілаз, які регулюють мобілізацію запасного крохмалю.

Підвищення температури до 25–35 °C суттєво прискорює проростання дозрілих жолудів (на 5–6 днів), проте практично не впливає на швидкість проростання недозрілих. У таких умовах сходи з'являються майже вдвічі швидше, тобто підвищена температура пришвидшує дозрівання бруньки осьових органів у недозрілих жолудів і активує мобілізацію запасних речовин у зрілих.

У разі проростання насіння в умовах низьких температур (до 16 °C) ріст відбувається виключно у корінці, який може досягати довжини 60 см, не виносячи бруньки за межі сім'ядолей. За температури 18–20 °C проростання

також стартує з подовження кореневої системи, і лише після досягнення нею 10–15 см починається вихід бруньки. За умов температури 25–35 °С корінець і брунька проростають майже одночасно [16].

Під час осіннього висівання жолудів у ґрунті процес їх проростання відбувається майже завжди. Проте ступінь розвитку паростків (довжина корінців проростків) варіюється у значних межах і залежить від рівня зрілості насіння, строків висіву, температурних показників та вологості середовища.

При посіві у ранні терміни (з 20 серпня по 21 вересня) до приходу морозів переважають пророслі жолуді з довжиною корінців від 5 до 17 см. У разі висівання наприкінці вересня—у середині жовтня жолуді, переважно, лише накльовуються, а при пізнішому висіві—здебільшого не проростають. Найбільш рівномірне проростання спостерігається у жолудів, зібраних і висіяних у вересні, тоді як у зелених (серпневих) жолудів цей процес відбувається менш стабільно [33].

Різке зниження температури ґрунту (з 17–20 °С до 10–12 °С) значно впливає на темпи проростання і розміри паростків, зменшуючи кількість пророслого насіння. Водночас висока вологість сприяє накльовуванню жолудів пізніх строків висіву. Глибина загортання насіння не впливає на розвиток кореневої системи.

До моменту морозів у зелених жолудів завершується формування бруньки осьових органів, тоді як у висіяних стиглих—морфологічні зміни у бруньках не спостерігаються. В обох випадках брунька залишається в межах сім'ядолей. У сім'ядолях пророслих жолудів спостерігається деяке збільшення концентрації цукрів у центральній частині. У жолудів, висіяних 7 і 22 жовтня, а також 6 листопада після попереднього пророщування за температури 25–35 °С, проростання відзначалося як у корінці, так і у бруньці.

Різниця у стиглості жолудів, рівні проростання та стані осьових структур суттєво впливає на зимову стійкість насіння та його морозостійкість. Встановлено, що найбільшу стійкість до низьких температур мають стиглі жолуді, висіяні одразу після збору та пророслі у

ґрунті до настання морозів. Жолуді, що пройшли пророщування при високих температурах (25–35 °C) і були висіяні під зиму паростками, зазнали вимерзання на 50% і більше.

Чим пізніше було здійснено висів, тим сильніше виражене вимерзання. Особливо істотно пророщування при високих температурах знижує морозостійкість бруньки осьових структур, загибель яких досягала 48%. У сім'ядолях попереднє пророщування практично не впливає на стійкість до низьких температур [19].

Відмінності у морозостійкості жолудів, пророслих у ґрунті та попередньо пророщених, пов'язані з процесами розвитку осьових структур. Ймовірно, у другому випадку необхідне більш глибоке пригнічення гідролітичних процесів і суттєвіша трансформація плазматичних компонентів. Це зумовлюється зниженими температурами осіннього періоду, а триваліша їх дія сприяє підвищенню морозостійкості насіння.

Рівень дозрівання висіяних жолудів суттєво впливає на їхню стійкість до низьких температур. Серед висіяних одразу після збору найменш морозостійкими є серпневі партії насіння. У міру визрівання їхня зимова витривалість зростає. Так, при висіванні жолудів 28 серпня на глибину 8 см відсоток втрат від вимерзання становив 10–12%, 5 вересня—6%, 13 вересня—5%.

Метеорологічні умови осіннього періоду значною мірою впливають на зимову витривалість зелених жолудів. У теплу та суху осінь переважно вимерзає брунька осьових структур, а в прохолодну та дощову—сім'ядолі. У першому випадку, крім дозрівання, бруньки осьових структур встигають розпочати розвиток. У другому випадку спостерігається надлишок вологи у сім'ядолях.

Жолуді, висіяні пізно восени, демонструють нижчу морозостійкість порівняно із стиглими пророслими зразками. Такі жолуді лише набухають або частково накльовуються, що призводить до надмірного накопичення

вологи у сім'ядолях і спричиняє їх вимерзання взимку. За глибини закладення 8 см втрати можуть сягати 8–10%, а у деяких випадках 14–22%.

Збільшення глибини загортання жолудів при зберіганні у всіх випадках сприяє їхній кращій консервації протягом зимового періоду [4].

1.2.6. Виклики збереження жолудів

Нестабільне плодоношення найважливіших у лісовому господарстві видів дуба ставить перед фахівцями завдання розроблення методологічних та технологічних рішень для забезпечення тривалого збереження життєздатності насіння. При цьому суттєвою перешкодою є його розмір. Зокрема, маса 1000 середньостатистичних жолудів дуба звичайного сягає, за нашими дослідженнями, 5–7 кг (для порівняння 5 кг насіння сосни звичайної містить приблизно 625 тисяч одиниць).

Для задоволення річної або трирічної потреби типового лісогосподарського підприємства необхідно закладати на зберігання щонайменше 7–20 тонн жолудів.

У сучасній практиці лісового насінництва нашої країни застосовуються понад 10 різних методів зберігання жолудів різних видів дуба, проте більшість із них забезпечує життєздатність насіння лише до першої весни після заготівлі.

Європейські науковці розробили низку ефективних способів тривалого збереження жолудів протягом 2–4 років. Так, польським дослідником проф. Болеславом Сушкою впроваджено технологію довгострокового зберігання насіння дуба, яка успішно застосовується не лише у Польщі, а й у інших європейських країнах.

Згідно з цією технологією, зібрані та відсортовані методом флотації жолуді перед закладанням на зберігання проходять термічну обробку протягом 2,5 години у воді з температурою 41 °C. Така процедура запобігає муміфікації насіння, яку спричиняє гриб *Ciboria batschiana* (*Scelerotimia pseudotuberosa*) під час зберігання.

Після термотерапії жолуді обробляють фунгіцидними препаратами (Фунабен, Еупарен, Рідоміл тощо) у пропорції 1–2 г на 1 кг насіння. Далі жолуді перемішують із сухим торфом і закладають на зберігання у пластикові контейнери об'ємом 100 л.

У центральній частині дна кожного контейнера встановлюється перфорована вентиляційна труба з полівінілхлориду. Верхній шар суміші жолудів із торфом накривається перфорованим картоном товщиною 0,5 см для додаткової вентиляції. Кришка контейнера залишається неповністю закритою.

Оптимальні умови для зберігання жолудів за цією технологією становлять температуру 3 °C та вологість суміші насіння з торфом 40–45%.

Після трьох із половиною років зберігання за вказаною технологією схожість жолудів у відкритому ґрунті становила близько 60% [7].

В Італії на державному лісонасінному підприємстві Альто Тевере (поблизу м. Ареццо) метод професора Б. Сушки в модифікованій формі успішно застосовується з 1977 року. Суть удосконалення полягає в наступному: як субстрат використовується не лише торф, а й тирса хвойних порід; жолуді, змішані із субстратом, закладають на зберігання у ємності з полівінілхлориду об'ємом 30 л; температурний режим зберігання становить від -1° до +1°C, вологість жолудів підтримується на рівні 40,5–41%, а вологість субстрату варіюється від 44% до 15%.

Після чотирьох років зберігання лабораторна схожість жолудів залишалася в межах 40–54%. Аналогічна технологія використовується у державних лісових господарствах Франції для довготривалого зберігання жолудів дубів звичайного, скельного та червоного.

На жаль, у досліджуваному регіоні питання збереження жолудів різних видів дуба належним чином не вирішене. У більшості місцевих лісгосподарських підприємств відсутні спеціалізовані насінневі сховища, приміщення для сушіння насіння, вагове обладнання тощо. Внаслідок цього,

навіть у сприятливій за врожайністю роки, значна частина жолудів через неналежне зберігання втрачає свою життєздатність.

1.2.7. Агротехнічні заходи з вирощування посадкового матеріалу роду *Quercus* L.

Процес вирощування посадкового матеріалу різних видів дуба, за умови достатньої кількості та високої якості насіння, не є складним з технологічного й організаційного погляду. Дотримання відповідних агротехнічних прийомів дозволяє ефективно забезпечити розвиток сіянців у відкритих та закритих ґрунтових умовах із відкритою кореневою системою. У середовищі закритого ґрунту можливе вирощування рослин із закритою кореневою системою, тоді як саджанці культивуються виключно у відкритому ґрунті.

Основою агротехнічного процесу вирощування посадкового матеріалу дуба є чотири фундаментальні чинники, що перебувають у тісній взаємодії— освітлення, температурний режим, ґрунтова родючість і вологість. Відомо, що світло та тепло є космічними факторами, тоді як ґрунтова родючість (трофність) і його вологозабезпеченість належать до земних.

Інтенсифікація вирощування посадкового матеріалу у лісових розсадниках загалом, та різних представників дуба звичайного зокрема, дозволяє значно регулювати рівень взаємодії ключових факторів незалежно від їх походження. Ступінь регулювання є вищим у закритих умовах та нижчим у відкритому середовищі, особливо щодо космічних чинників.

Технологія виробництва посадкового матеріалу різних видів дуба визначається умовами культивування. Наприклад, у відкритому ґрунті, де вирощується майже 100% рослин, технологічний цикл передбачає такі етапи:

- ☐ суцільна обробка ґрунту
- ☐ підготовка насіння до висіву
- ☐ посів насіння
- ☐ агротехнічні заходи щодо проростків

- ☐ догляд за сходами
- ☐ догляд за сіянцями та саджанцями
- ☐ викопування, сортування та прикопування садивного матеріалу

Обробіток ґрунту для вирощування садивного матеріалу проводять суцільним методом за принципом зяблевої обробки. При цьому оранка має здійснюватися на максимальну глибину, яку дозволяють фізико-механічні характеристики ґрунту розсадника [28].

Підготовка жолудів до сівби передбачає відбір здорового насіння шляхом відокремлення від уражених хворобами та шкідниками, загнилих, недорозвинених та інших дефектних жолудів за допомогою методу флотації. Лісогосподарники Західної Європи додатково застосовують технологію термотерапії, при якій жолуді витримують при температурі +41 °С протягом 3–4 годин.

Жолуді дуба висівають восени на глибину 5–12 см або навесні на 5–7 см.

Норма сівби для насіння I класу якості становить 125 г на 1 погонний метр рядка посіву (приблизно 40 жолудів). Для насіння II–III класів ця норма збільшується на 20% і 60% відповідно.

Проростання насіння, незалежно від періоду висіву (осінь або весна), триває протягом усього вегетаційного періоду. Деякі жолуді, за нашими спостереженнями, проростають лише на другий або третій рік після висіву, що свідчить про наявність у частини насіння не вимушеного, а органічного спокою.

Якість садивного матеріалу значною мірою залежить від догляду за посівами, який триває від моменту сівби насіння до викопування сіянців.

Заходи з догляду умовно поділяють на дві групи:

- Догляд за посівами до появи сходів
- Догляд за ґрунтом та сіянцями після їх проростання [36].

Основні заходи догляду за посівами

Головною метою догляду до появи сходів є створення оптимальних умов для проростання насіння та рівномірної появи сходів.

Залежно від погодних умов, стану ґрунту, глибини висіву та інтенсивності сходів застосовують:

- Післяпосівне розпушування
- Коткування ґрунту
- Поливання та мульчування
- Знищення бур'янів та повторне розпушування

Післяпосівне **розпушування** проводять переважно для осінніх посівів, щоб запобігти пересиханню ґрунту та утворенню кірки. Для цього застосовують легкі борони.

Для руйнування ґрунтової кірки можуть використовувати кільчасті котки.

Весняне коткування

При весняних посівах застосовують легкі котки, щоб забезпечити краще прилягання ґрунтових часток до насіння, а також стимулювати капілярне підняття води до проростаючого насіння.

Своєчасне коткування значно покращує ґрунтову схожість насіння та сприяє дружній появі сходів.

Полив та мульчування

Поливання посівів сприяє рівномірному проростанню насіння. Його слід проводити обережно, особливо на насіннєвих ділянках із невеликою глибиною загортання.

Оптимальним способом поливу є дрібнокраплинне дощування, яке забезпечує рівномірне зволоження без ризику розмивання ґрунту.

У разі необхідності осінні посіви вкривають шаром соломи, осоки, очерету чи інших матеріалів завтовшки 4–5 см. Це покриття не лише запобігає пересиханню та промерзанню ґрунту, а й захищає висіяне насіння дуба від птахів (галок, граків, сойок). Для додаткового захисту можна

використовувати гілки листяних або, що ще ефективніше, хвойних порід дерев.

Ранньою весною для покращення аерації ґрунту та його прогрівання покриття розпушують, а після появи перших сходів частково (наполовину) знімають. Повне видалення покриття здійснюють перед початком першого догляду за ґрунтом.

Догляд за посівами після появи сходів (догляд за сіянцями)

Догляд за молодими сходами включає такі заходи:

- Затінення (побілку) сіянців
- Виполювання бур'янів і розпушування ґрунту
- Проріджування сходів
- Підрізання кореневої системи
- Зрошення посівів
- Захист від грибкових уражень і шкідників [26].

Розпушування ґрунту та знищення бур'янів

Розпушення ґрунту зазвичай поєднують із знищенням бур'янів. Окремо розпушування проводять у таких випадках:

- Для запобігання утворенню ґрунтової кірки після дощів чи зрошення
- Під час тривалої засухи для зменшення випаровування вологи та перегріву ґрунтової поверхні

При вирощуванні дворічних сіянців кількість розпушень та знищень бур'янів становить:

- На першому році – 5–8 разів
- На другому році – 4–6 разів

Частота догляду залежить від кліматичних умов та рівня засміченості ділянки. У регіонах із посушливим кліматом догляд здійснюють частіше, особливо у першій половині вегетаційного періоду, коли активно проростають бур'яни.

У регіонах із достатнім зволоженням перші обробітки ґрунту, коли сіянці ще слабкі, виконують на глибину 3–5 см, а подальші розпушування поступово заглиблюють до 10–12 см.

Застосування культиваторів

Ґрунт обробляють із використанням таких культиваторів:

- РКП-1,0
- КФП-1,5А
- КПС-4
- КФУ-1,5 та інших.

Під час підживлення сіянців культивують ґрунт за допомогою спеціалізованих машин:

- КРСШ-2,8А
- КРН-2,8МО

Методи боротьби з бур'янами

Найбільш ефективним способом контролю бур'янів є комбінування хімічних та механічних методів боротьби. Спершу застосовують хімічні заходи, а потім проводять механічне видалення рослин.

Для обробки ґрунту в парових угіддях застосовують 2,4-ДА (амінну сіль, 1,2 кг/га), далапон (10–20 кг/га), ТХА (трихлорацетат натрію, 50–100 кг/га), МГ-Т (малеїновий гідрозид триетаноламінової кислоти, 30 кг/га) та раундап (3–5 кг/га).

Проти кореневищних бур'янів ефективніше використовувати ТХА, МГ-Т та далапон, а для боротьби з кореневопаростковими та однорічними двосім'ядольними видами більш результативними є 2,4-ДА та раундап.

Гербіциди вносять у вигляді водних розчинів із витратою 500–600 л/га [20, 24].

Підрізання кореневої системи

Підрізання коренів необхідне для формування сіянців із розгалуженою та мичкуватою кореневою системою. Така структура коріння є особливо

важливою для порід зі стрижневою кореневою системою (дуб, горіх, каштан, яблуня тощо).

Стрижневий корінь підрізають за допомогою спеціалізованих ножів (ніж Малинковського), робочих елементів викопних скоб чи плугів, а також звичайних лопат.

Процедуру виконують після появи у молодих сходів перших справжніх листків на глибину 10–12 см.

Захист сходів та сіянців

Посіви, паростки та сіянці потребують захисту від несприятливих кліматичних чинників, хвороб та шкідників.

Навесні, через часті замерзання та відтавання важкого ґрунту, нерідко спостерігається витискання сіянців. Основними методами запобігання цьому явищу є:

- Поліпшення фізичних властивостей ґрунту **шляхом внесення** органічних добрив
- Мульчування посівних рядків однорічних сіянців на зимовий період

Боротьба з грибковими захворюваннями та шкідниками

Комплекс заходів передбачає:

1. Профілактичні методи:
 - Використання високої агротехніки, що сприяє отриманню стійких до несприятливих умов сіянців
 - Оброблення ґрунту, насіння та сходів фунгіцидними препаратами, які запобігають ураженню фузаріозом та іншими патогенами
2. Вилищувальні заходи:
 - Ліквідація **осередків пошкоджень сіянців та сходів**

Застосування добрив та стимуляторів росту

Для успішного вирощування садивного матеріалу у лісових розсадниках важливо використовувати органічні та мінеральні добрива, а

також стимулятори росту сіянців, які відповідають агрохімічним властивостям ґрунту та фізіологічним потребам молодих рослин.

Оскільки сіянці різних видів дуба мають індивідуальні особливості росту, їхня чутливість до внесення добрив та стимуляторів може суттєво відрізнятися.

За даними М.І. Калініна, О.З. Яцюк [21] та Ю.Е. Малюги, сіянці дуба червоного є значно чутливішими до мінеральних добрив, ніж сіянці дуба звичайного.

Внесення в ґрунт азотного та комплексного мінерального добрива сприяє збільшенню висоти сіянців:

- Дуб звичайний – на 11% та 8% відповідно
- Дуб червоний – на 45% та 39%

Сіянці дуба звичайного аналогічно реагують на передпосівну обробку стимуляторами росту. На нашу думку, помірне збільшення темпів росту сіянців дуба звичайного під впливом мінеральних добрив пояснюється біологічними особливостями виду—повільним розвитком у ранні роки та наявністю значних запасів поживних речовин у сім'ядолях жолудів.

Таким чином, при вирощуванні сіянців дуба звичайного внесення органічних добрив не забезпечує суттєвого ефекту, на відміну від аналогічного застосування у процесі культивування молодих насаджень цього виду [34].

Контейнерне вирощування садивного матеріалу

Помітний інтерес викликають також технології вирощування сіянців із закритою кореневою системою. У спеціалізованій літературі останніх років спостерігається зростання уваги до застосування контейнерних технологій у лісовому господарстві.

У Сербії масове вирощування сіянців у контейнерах розпочалося з 1960 року. Канадські дослідники зазначають, що приріст соснових насаджень, створених із застосуванням контейнерних сіянців, перевищував у 3,26–3,39

раза приріст культур, що формувалися із сіянців з підрізаною кореневою системою.

Було встановлено, що для стандартних саджанців та сіянців ялини, вирощених у контейнерах об'ємом 0,4 л, достатньо лише одного догляду на другому році після висаджування, тоді як у традиційних агротехнічних схемах таких доглядів необхідно щонайменше три.

У Новій Зеландії, де традиційні методи лісорозведення базувалися на висаджуванні садивного матеріалу з відкритою кореневою системою, останнім часом також почали використовувати контейнерні технології.

Німецькі дослідники підкреслюють, що саджанці деревних порід, вирощені у контейнерах, мають розвинену систему дрібних коренів та значно меншу кількість товстих коренів.

Каркас, виготовлений із рослинних волокон, виконує первинну захисну функцію і, перегниваючи через рік, дає можливість кореневій системі безперешкодно розвиватися [13].

Індійські науковці для прискорення розвитку контейнерного садивного матеріалу застосовували протягом трьох місяців комплекс факторів: підвищену температуру, високу відносну вологість у поєднанні з збільшеним вмістом CO₂. Ці умови були створені для шестимісячних сіянців і сприяли зростанню їх сухої біомаси.

У Китаї проведено експериментальні лісовідновні роботи у зимовий період, під час яких саджанці монгольського різновиду сосни звичайної висаджували у контейнери, розміщені в заглиблення піщаного ґрунту.

Такий метод дозволяє виконувати висаджування в період, коли немає інших лісгосподарських завдань, а також підвищує рівень приживлюваності насаджень.

Американські дослідники для контейнерних субстратів застосовували компостовані тверді біовідходи, які є ефективним органічним меліорантом, містять поживні речовини та природні інгібітори корневих гнилей.

Окрім цього, було протестовано різні види субстратів:

- Сфагновий торф
- Компостовану соснову кору
- Перероблену кору листяних деревних порід
- Рисову полову

Швейцарські дослідники висаджували однорічні сіянці вільхи, ясеня і дуба у контейнери із повільно вивільнюваними NPK-добривами та експонували їх протягом 20 тижнів під звичайними і підвищеними концентраціями CO₂.

Збільшення рівня CO₂ у два рази значно стимулювало біопродуктивність вільхи, проте не вплинуло на дуб і ясен. Натомість додавання добрива сприяло збільшенню біомаси дуба і ясеня, але не впливало на вільху [8].

Аналіз сучасних досліджень, присвячених технологіям вирощування садивного матеріалу дуба, свідчить, що, незважаючи на значні зусилля вчених та практиків-лісівників, на сьогодні залишається низка невирішених питань, які потребують подальшого вивчення.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика району досліджень

Філія «Ківерцівське лісове господарство» розташована у західній частині Волинської області, на території Луцького району. Юридична адреса підприємства: м. Ківерці, вул. Степана Бандери, 4, тел. (03365) 2-13-51.

Загальна площа господарства становить 33 249,7 га, з яких лісовою рослинністю вкрито 29 910,1 га. Частка лісових культур складає 13 571,2 га, незімкнуті культури займають 340,2 га, а площа лісових розсадників і плантацій становить 48,2 га. Основними лісоутворюючими породами є:

- сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) — 31,3 %;
- дуб звичайний (*Quercus robur*) — 28,1 %;
- береза повисла (*Betula pendula*) — 10,4 %;
- вільха чорна (*Alnus glutinosa*) — 24,7 %;
- інші породи — решта відсоткового складу.

До складу підприємства входять об'єкти природно-заповідного фонду загальною площею 8 910,78 га, що становить 27 % території лісгоспу.

Структура лісового господарства

До складу філії входять 10 лісництв:

- Боголюбське — 1932,0 га
- Воротнівське — 1140,0 га
- Ківерцівське — 5606,8 га
- Копачівське — 496,0 га
- Муравищенське — 5850,3 га
- Рожищенське — 1773,0 га
- Сокиричівське — 4637,0 га
- Торчинське — 1775,0 га
- Тростянецьке — 2117,5 га

Площа земель Ківерцівського лісництва становить 5606,1 га, з яких 4677,9 га вкриті лісовою рослинністю. Лісові культури займають 2845,4 га. У складі лісництва наявні об'єкти природно-заповідного фонду площею 293,71 га, серед яких заповідні урочища («Діброва», «Зозулині черевички», «Ківерцівське», «Ківерцівська дача-1», «Ківерцівська дача-6», «Насадження сосни») та ботанічні пам'ятки природи («Дуб-патріарх», «Ділянки лісу-1», «Дубовик», «Дубососнина», «Лісодуб», «Чистий дубняк»).

На території підприємства функціонує шишкосушарка, послугами якої користуються численні лісогосподарські підприємства Волинської області. Крім того, облаштовані рекреаційні пункти для відпочинку населення.

Природно-кліматичні умови

Рельєф території рівнинний, поверхня сформована переважно водно-льодовиковими відкладами супіщаного складу. Під ними залягають значні поклади крейди (близько 20 м), які не мають істотного впливу на ґрунти та рослинність, хоча місцями виходять ближче до поверхні.

Переважаючими ґрунтами є дерново-підзолисті (у тому числі оглеєні), дернові та болотні. Також поширені лучні та болотно-лучні ґрунти. Дерново-підзолисті займають близько двох третин території. За механічним складом домінують легкосупіщані, супіщані та легкосуглинисті ґрунти.

Клімат району помірно-континентальний. Середня річна кількість опадів становить близько 600 мм. Середня температура січня — -5°C , липня — $+18^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур ($>10^{\circ}\text{C}$) сягає 2400–2450 $^{\circ}$, тривалість періоду з температурою понад 5°C становить 200–205 днів, а понад 10°C — близько 160 днів. Найбільша кількість опадів припадає на теплий період року.

Узагальнення

Кліматичні та ґрунтові умови району є сприятливими для вирощування основних деревних порід — сосни звичайної, дуба звичайного, берези повислої, вільхи чорної та інших лісоутворюючих видів.

2.2. Методика проведення дослідження

Сіянци дуба звичайного (*Quercus robur*) вирощувалися за сучасною технологією у лісорозсадниках Ківерцівського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України» та у філії «Лісові репродуктивні ресурси» ДП «Ліси України».

Напередодні висаджування садивний матеріал у контейнерах зволожували до повної вологоємності субстрату. Під час садіння сіянці вилучали з контейнерів разом із грудкою субстрату. Лісокультурна площа була попередньо підготовлена шляхом нарізання прямолінійних смуг шириною 100 см та глибиною 10–12 см. Відстань між центрами смуг становила 3,0 м, а крок посадки — 1,0 м. Висаджування здійснювалося по центру смуг у лунки, сформовані вручну металеву лопатою на глибину до 15 см.

Дослідні лісові культури закладалися як чисті за складом, прості за формою та наступні за часом. Контрольним варіантом виступали культури, створені однорічними сіянцями дуба звичайного, вирощеними за традиційною технологією з відкритою кореневою системою у розсадниках зазначених підприємств та висадженими на лісокультурну площу під меч Колесо́ва.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Особливості розвитку сіянців дуба звичайного в лісових культурах

Діаметр кореневої шийки саджанців *Quercus robur* у лісових культурах, закладених із застосуванням сіянців із закритою кореневою системою (дослідний варіант), виявився більшим порівняно з аналогічним показником у культурах, створених із сіянців з відкритою кореневою системою (контроль), що відображено у табл. 3.1. Протягом чотирирічного періоду спостережень діаметр кореневої шийки саджанців у дослідних культурах зріс від 3,9 до 6,7 мм, тоді як у контрольних – від 3,3 до 6,3 мм.

Таблиця 3.1

Діаметр кореневої шийки саджанців дуба в лісових культурах

Вік лісових культур (років)	Діаметр кореневої шийки саджанців культур, що створені сіянцями з кореневою системою (мм)		Різниця до контролю, %
	закритою	відкритою	
1	3,9	3,3	18,2
2	4,6	4,1	12,2
3	5,6	5,1	9,8
4	6,7	6,3	6,3

Максимальна різниця між дослідними та контрольними культурами за цим параметром була зафіксована у перший рік вирощування і становила 18,2 % від контрольного значення. У другий рік різниця зменшилася до 12,2 %, а у третій та четвертий роки – відповідно до 9,8 % та 6,3 %.

Узагальнений аналіз даних щодо діаметра кореневої шийки саджанців різного віку (1–4 роки) підтверджує, що найбільший розрив між дослідними та контрольними варіантами спостерігався саме на початковому етапі вирощування (рис. 3.1).

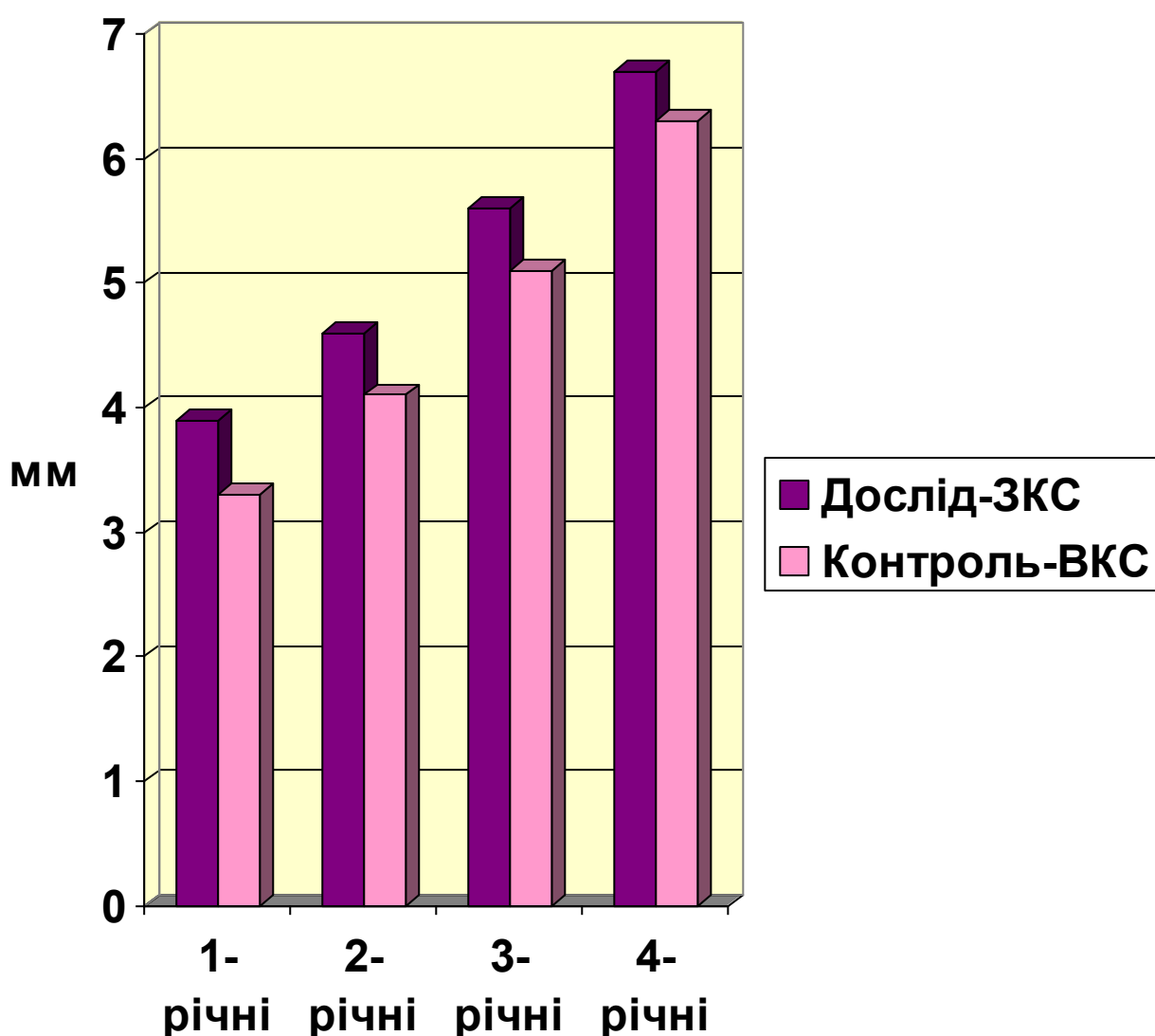


Рис. 3.1. Діаметр кореневої шийки саджанців дуба звичайного в дослідних культурах

Висота саджанців *Quercus robur* у культурах, закладених із сіянців із закритою кореневою системою, наведена у табл. 3.2 і значно перевищує контрольні показники.

Таблиця 3.2

Висота саджанців дуба звичайного в лісових культурах

Вік лісових культур, (років)	Висота саджанців (см) культур, що створені сіянцями з кореневою системою		Різниця до контролю, %
	закритою	відкритою	
1	18,9	13,4	41,0
2	38,2	27,9	36,9
3	60,7	43,8	38,6
4	78,5	60,5	29,7

За чотири роки досліджень висота саджанців у дослідних культурах зросла від 18,9 до 78,5 см, тоді як у контрольних – від 13,4 до 60,5 см.

Абсолютна різниця між варіантами поступово збільшувалася: у перший рік – 5,5 см, у другий – 10,3 см, у третій – 16,9 см, а у четвертий – 18,0 см. Відносне перевищення висоти дослідних культур було найбільшим (41,0 %) у однорічних насадженнях, поступово знижувалося у дворічних та трирічних (36,9–38,6 %) і досягало мінімального рівня (29,7 %) у чотирирічних культурах (рис. 3.2).

Приріст за висотою саджанців у дослідних культурах також значно перевищував контрольні показники (табл. 3.3). У перший рік він становив 11,7 см (проти 8,8 см у контролі), у другий – 21,1 см (проти 14,2 см), у третій – 34,2 см (проти 23,4 см), а у четвертий – 42,5 см (проти 29,7 см).

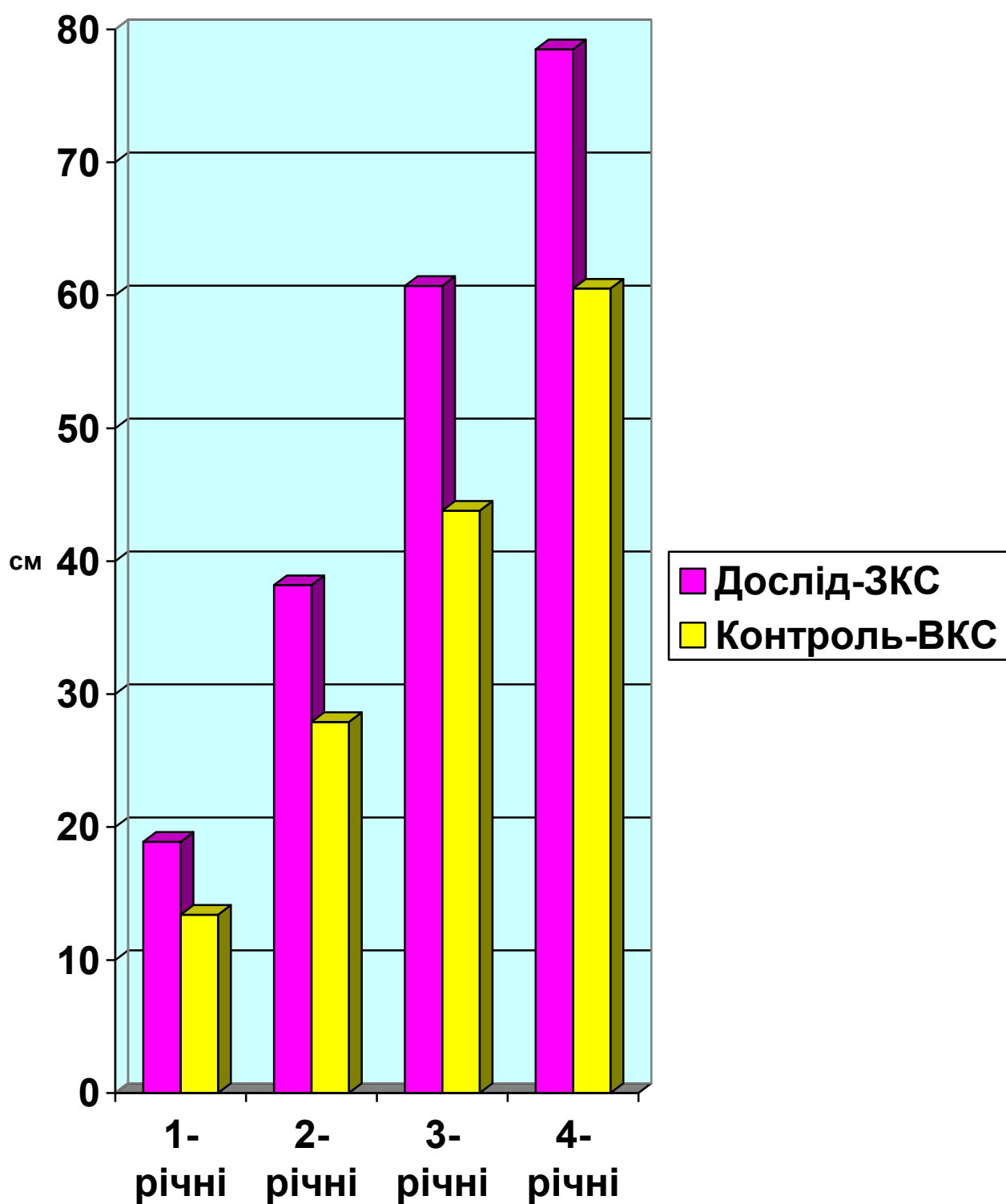


Рис. 3.2. Висота саджанців дуба звичайного в лісових культурах

Таблиця 3.3

Приріст висоти саджанців дуба звичайного в лісових культурах

Вік лісових культур (років)	Приріст за висотою (см) культур, що створені сіянцями з кореневою системою		Різниця до контролю, %
	закритою	відкритою	
1	11,7	8,8	33,0
2	21,1	14,2	48,6
3	34,2	23,4	46,1
4	42,5	29,7	43,1

Узагальнений аналіз підтверджує стабільне переважання дослідних культур: на 33,0 % у перший рік, на 48,6 % – у другий, на 46,1 % – у третій та на 43,1 % – у четвертий рік (рис. 3.3).

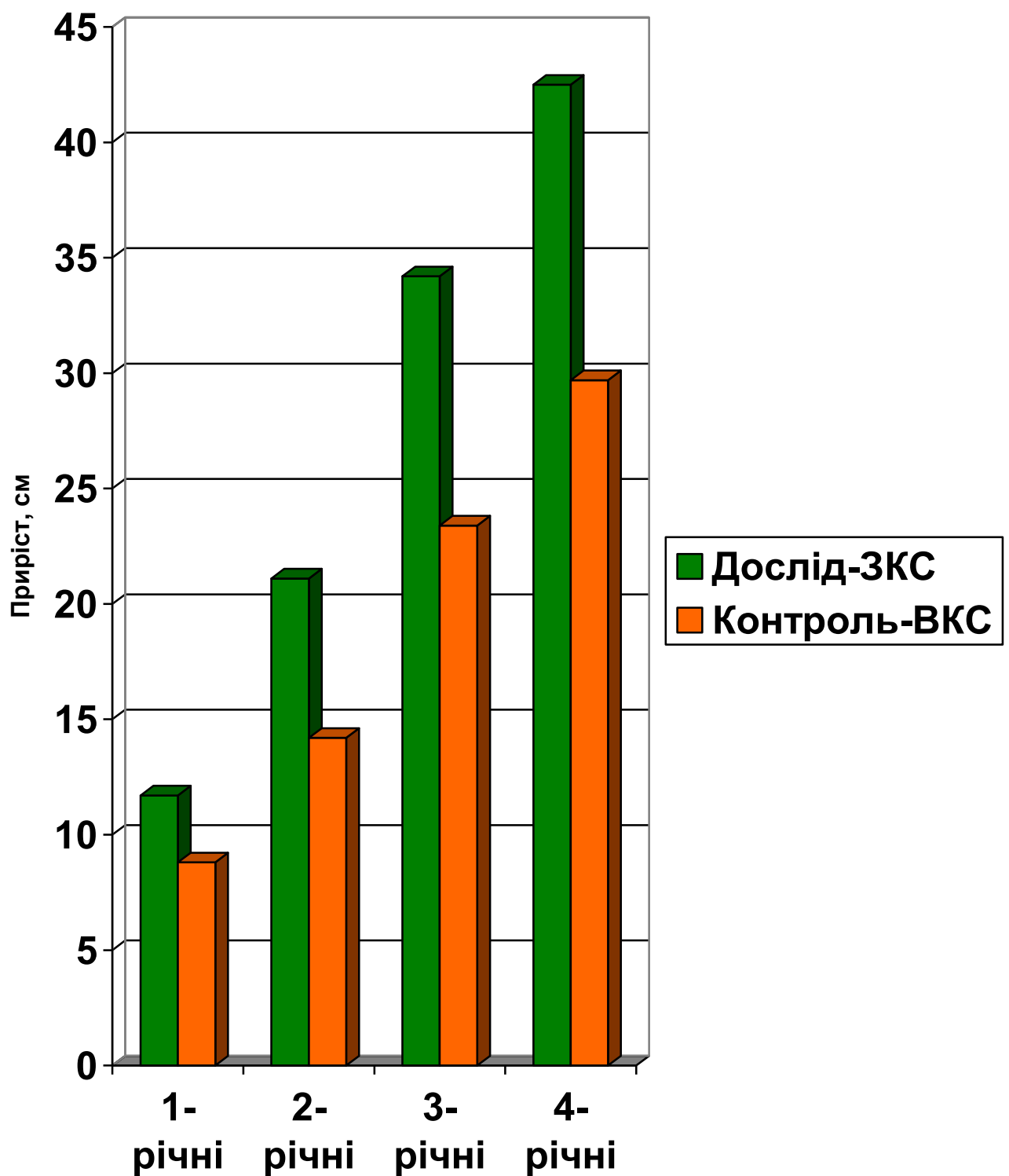


Рис. 3.3. Прирости по висоті саджанців дуба звичайного в дослідних лісових культурах

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Одним із ключових елементів будь-якого технологічного процесу є завершальний етап дослідження – **визначення економічної результативності вирощування сіянців дуба**, що базується на обсязі отриманої продукції, витратах на виробництво, величині прибутку та рівні рентабельності.

Таблиця 4.1

Калькуляція витрат на вирощування 50 сіянців дуба у контейнерах

№	Статті витрат	Вартість, за год/м ³ /м ²	Загальна вартість, грн
1	Вартість однорічних сіянців	—	170,0
2	Ціна контейнерів	—	296,0
3	Вода: полив (1 рослина – 1,0 л, 5 разів)	17,96	93,2
4	Амортизація основних засобів	—	62,4
5	Оплата праці персоналу	—	109,4
6	Податкові відрахування із заробітної плати (36,3 %)	—	39,4
	Разом	—	524,4
	Собівартість 1 сіянця, грн	—	9,22

З наведених даних видно, що матеріальні витрати у рекомендованій технології дещо перевищують показники традиційної. Це пояснюється застосуванням удосконалених методів вирощування сіянців дуба із закритою кореневою системою.

Для визначення оптимального варіанту досліду, що забезпечує максимальну ефективність використання виробничих ресурсів, проведено аналіз економічної доцільності вирощування сіянців дуба. При цьому

враховувалися такі показники: вихід стандартних саджанців з одиниці площі та їхня вартість, сукупні витрати, собівартість одного саджанця, прибуток та рівень рентабельності.

Таблиця 4.2

**Економічна ефективність вирощування 50 укорінених сіянців дуба у
пінопластових контейнерах**

Показники	Значення
Матеріальні витрати на вирощування, грн	524,4
Собівартість одного саджанця, грн	9,22
Ціна реалізації саджанця, грн	18,5
Прибуток, грн	464
Рентабельність, %	88,4

Отримані результати свідчать, що розмноження та вирощування дуба звичайного значною мірою залежать від якості насіннєвого матеріалу, строків заготівлі жолудів, умов їх укорінення та застосованої технології вирощування садивного матеріалу. Використання контейнерної технології хоч і потребує більших витрат, проте забезпечує високий вихід стандартних саджанців, що підвищує економічну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, медико-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів збереження здоров'я і працездатності людей на виробництві. Основними складовими охорони праці є трудове право, гігієна праці, техніка безпеки та протипожежний захист, які тісно пов'язані між собою.

У лісовому господарстві головну відповідальність за стан охорони праці несуть керівники та техніки з охорони праці. Вони вирішують конкретні проблеми охорони праці, затверджують інструкції про обов'язки, права і відповідальність під час виконання покладених на них завдань.

З метою забезпечення охорони праці працівників лісогосподарських підприємств розробляються та затверджуються положення та інструкції для лісогосподарських підприємств, здійснюється постійний контроль за дотриманням працівниками технічного регламенту, правил поводження з машинами, механізмами та іншими засобами виробництва.

Відповідно до чинного трудового законодавства до роботи не допускаються працівники, які не пройшли належного навчання з охорони праці. Працівники допускаються до роботи тільки після проходження ними перевірки знань та інструктажу.

Працівники лісового господарства під час прийняття на роботу та періодично під час роботи повинні пройти навчання та перевірку знань відповідно до вимог цих типових положень. Відповідальність за організацію та проведення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці відповідно до вимог типового положення покладається на керівника підприємства, а в структурному підрозділі — на керівників цих відділів та є компетенцією відділу охорони праці зокрема інженерів.

Організацію навчання та перевірку знань працівників з питань охорони праці під час навчання здійснюють інженери з охорони праці, на яких покладено організацію цієї роботи.

За дорученням керівництва в лісгоспі створюється постійно діюча комісія з перевірки знань працівників з питань охорони праці. Голова комісії призначається заступником, до його обов'язків входить організація роботи з охорони праці. До складу комісії входять спеціалісти служби охорони праці, юридичної та технічної служб, представники органів державного нагляду за охороною праці та представники профспілок.

ДНАЕП 0.00-8 Офіційні особи та експерти. 01-93 «Перелік посад державних службовців», які зобов'язані проходити попередню та періодичну перевірку знань з охорони праці перед початком роботи, а також регулярно, т. Х. кожні три роки проходити навчання та перевірку своїх знань у галузі охорони праці. Типові тематичні плани та програми навчання з питань охорони праці для цієї категорії працівників виконуються згідно з додатком 3 до Типового положення. Зміст тематичних планів і програм визначається з урахуванням вимог охорони праці. Інші працівники проходять навчання та підтвердження знань з питань охорони праці, що стосуються виконання завдань, що входять до їх посадових обов'язків, безпосередньо в лісгоспі перед початком роботи та регулярно кожні три роки.

Для державних службовців, експертів і службовців проводиться спеціальне навчання та перевірка знань з питань охорони праці.

- Коли набувають чинності нові або переглянуті нормативні акти з охорони праці.
- При введенні в експлуатацію нового обладнання.
- При переведенні працівників на інші роботи, що потребують додаткових знань з питань охорони праці.

Відповідний відділ розробляє програму підготовчого інструктажу, затверджену за розпорядженням керівника підприємства, з урахуванням конкретних умов виробництва та відповідних правил охорони праці.

У лісгоспах є кабінет охорони праці, який спеціально обладнаний для проведення інструктажів з охорони праці. Роботу цього кабінету організовують технічні працівники з охорони праці за планом, затвердженим

оперативним керівником. Кабінет забезпечений довідково-інформаційними картотеками, нормативними документами та літературою.

Лісогосподарські підприємства проводять вступний інструктаж, базовий інструктаж, повторний інструктаж та позаплановий цільовий інструктаж.

Вступний інструктаж проводиться виключно для новоприйнятих працівників. Проводиться фахівцями з охорони праці кабінету охорони праці та заноситься до журналу.

Первинний інструктаж проводиться для всіх без винятку новоприйнятих працівників, переведених, відряджених, слухачів і стажистів. Проводиться безпосереднім керівником підрозділу індивідуально з кожним робітником або групою робітників, які виконують однакові завдання, і звертає увагу на небезпечні виробничі фактори.

Через півроку після первинного інструктажу на робочому місці проводиться повторний інструктаж незалежно від кваліфікації.

Цей інструктаж проводиться згідно з програмою навчання на робочому місці та фіксується у відповідному журналі.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або групово з працівниками однієї професії згідно з програмою первинного інструктажу на робочому місці при змінах у промисловій безпеці чи технічних процедурах або при невиконанні вимог безпеки.

Перед початком роботи проводиться цільовий інструктаж працівників, для чого видається наказ – допуск, а про проведений захід робиться запис у наказі – допуску до роботи.

Усі заходи щодо забезпечення безпеки та гігієни праці в лісовому господарстві визначаються колективними договорами.

Для фінансування цих заходів лісгоспи використовують кошти з фонду захисту працівників.

Система оперативного управління станом охорони праці спрямована на підвищення уваги керівників підрозділів до питань охорони праці та

промислової гігієни, а також персональної відповідальності керівників за створення здорових і безпечних умов праці в закріплених за ними підрозділах.

Система оперативного управління станом охорони праці має три рівні контролю і включає

Рівень 1: Начальник робочого місця щоденно разом з уповноваженим з охорони праці на місці оглядає робоче місце, виявляє порушення правил охорони праці та заносить їх до «журналу оперативного управління» відповідно до стану охорони праці. Потім вживаються заходи щодо усунення виявлених недоліків. Якщо в «Журналі» порушень немає, то про це робиться позначка «Порушень правил немає, дотримання регламенту».

Усі записи в журналі робляться за підписом майстра та фахівця з охорони праці.

Після закінчення зміни результати перевірки доводяться до відома керівника підприємства та головного спеціаліста з охорони праці підприємства.

Етап 2: Керівник заводу, уповноважений з охорони праці, механік та енергетик щотижня виїжджають на виробництво для перевірки ситуації на підприємстві та запису виявлених порушень у «журнал оперативного контролю». Стан охорони праці та охорони праці». За результатами перевірки проводиться нарада з інженерно-технічними працівниками цеху та приймається рішення про усунення порушення шляхом видачі припису цеху.

Етап 3: щомісяця генеральний директор, голова профспілкового комітету, голова комітету з охорони праці та ключові експерти оцінюють робочу ситуацію в компанії.

У лісогосподарських підприємствах фінансування охорони праці беруть на себе самі підприємства. Відповідно до ст.19 Закону України «Про охорону праці» - не менше 0,5 % від обсягу реалізованої продукції.

До номенклатури заходів не входять заходи щодо забезпечення працівників спецодягом і спецвзуттям, забезпечення лікувально-

профілактичним харчуванням і молоком осіб, які працюють у складних умовах, навчання з питань охорони праці тощо. Відповідно до номенклатури заходів з охорони праці планові заходи з охорони праці в лісгосподарських підприємствах повинні бути розроблені та забезпечені планово-розрахунковою документацією та фінансовими та матеріальними ресурсами. Фінансові та матеріальні ресурси, виділені на проведення заходів з охорони праці, чітко використані за призначенням.

ВИСНОВКИ

Провівши дослідження ми прийшли до наступних висновків:

1. Використання сіянців із закритою кореневою системою у процесі лісовідновлення забезпечує значну перевагу за діаметром кореневої шийки саджанців *Quercus robur* (від 18,2 до 6,3 %) порівняно з культурами, закладеними традиційним садивним матеріалом.
2. За показником висоти саджанців дослідні культури перевищують контрольні варіанти на 29,7–41,0 %, що свідчить про їх більш інтенсивний ріст.
3. Аналіз приросту за висотою підтверджує значне переважання дослідних культур над контрольними протягом усього періоду досліджень (на 33,0–48,6 %).
4. Отримані результати підтверджують ефективність застосування сіянців із закритою кореневою системою у лісовідновленні, що забезпечує інтенсивніший ріст та розвиток саджанців дуба звичайного.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бедрицький А.С. Переваги осінніх посівів у розсадниках. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1996. № 1. С. 15–16.
2. Білоус В.І. Селекція та насінництво дуба. Черкаси : НДІТЕХІМ, 2004. 267 с.
3. Біометричні показники сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою залежно від режимів їхнього вирощування. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків : УкрНДІЛГА, 2012. Вип. 121. С. 129–133.
4. Бойко О.В. Залежність росту культур дуба звичайного від географічного походження жолудів. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1997. № 4. С. 14–15.
5. Борисова Н.А. Забезпечити потребу в насіннєвому матеріалі дуба з місцевих ресурсів. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1998. № 3. С. 5–6.
6. Борисова В.В. Лісокультурна справа на Поліссі України. *Радіологія лісів і лісове господарство Полісся України : зб. наук. праць Поліського філіалу УкрНДІЛГА*. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. С. 85–90.
7. Бродович Р.У. Досвід вирощування та ефективність використання садивного матеріалу хвойних порід із закритою кореневою системою в Карпатах. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2001. Вип. 100. С. 79–85.
8. Бродович Р.І. Регіональні норми виходу. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1989. № 2. С. 13–14.
9. Вакулук П.Г. Дібровам шуміти. *Лісовий і мисливський журнал*. 1999. № 2–3. С. 6–8.
10. Вакулук П.Г. Поліпшення лісонасіннєвої і лісорозсадницької справи – першочергове завдання лісівників України. *Лісове господарство,*

лісова, паперова і деревообробна промисловість. Київ : Будівельник, 1981. № 2. С. 4–7.

11. Ведмідь М. Стан і перспективи розвитку лісокультурного виробництва. *Лісовий і мисливський журнал*. 2012. № 2. С. 4–5.

12. Ведмідь М.М. Інтенсифікація вирощування сіянців дуба звичайного з застосуванням органо-мінерального добрива. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Київ : Урожай, 1992. Вип. 85. С. 48–51.

13. Ведмідь М.М. Вплив регуляторів росту рослин на ріст сіянців дуба звичайного у розсаднику. *Науковий вісник НУБіП України : Лісівництво. Декоративне садівництво*. Київ, 2019. Вип. 135. С. 153–158.

14. Гавриш К.А. Зміна морфологічних ознак жолудя звичайного (*Quercus robur* L.). *Тези наукової конференції, присвяченої 85-річчю з дня народження Б.Ф. Остапенка*. Харків : ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2017. С. 40–41.

15. Генсірук С.А. Ліси України. Київ : Наукова думка, 1992. 408 с.

16. Гордієнко М.І. Штучні ліси в дібровах. Житомир : Полісся, 1999. 592 с.

17. Гордієнко М.І. Лісові культури. Львів : Камула, 2015. 608 с.

18. Горошко М.П. Біометрія : навч. посіб. Львів : Камула, 2014. 236 с.

19. Гузь М.М. Біотичні пошкодження жолудів дуба звичайного. *Тези наукової конференції, присвяченої 85-річчю з дня народження Б.Ф. Остапенка*. Харків : ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2018. С. 53–54.

20. Гузь М.М. Формове різноманіття дуба звичайного. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомчий наук.-техн. зб.* Львів : НЛТУ України, 2016. Вип. 31. С. 151–157.

21. Гузь М.М. Сучасний стан та перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18. С. 84–92.

22. Гупал В.В. Інтенсифікація вирощування сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою. *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2017 р.).* Житомир : ЖНАЕУ, 2017. С. 40–41.
23. Дебрінюк Ю.М. Лісове насінництво. Львів : Світ, 1999. 432 с.
24. Жук І.П. Морфогенез у дуба звичайного в культурі *in vitro*. *Лісовий журнал.* 1993. № 1. С. 18–19.
25. Калінін М.І. Оптимізація застосування мінеральних добрив у розсадниках. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість.* Київ : Будівельник, 1986. № 4. С. 9–11.
26. Кальной П.Г. Основи агротехніки в деревних розсадниках. Київ : Вид-во УСТА, 1988. 55 с.
27. Кацуляк Ю.Д. Особливості культивування дубів звичайного і скельного в Передкарпатті. *Науковий вісник НАУ.* Київ, 2014. Вип. 70. С. 309–311.
28. Лавров В.П. Можливості застосування деяких гербіцидів при вирощуванні сіянців. *Лісівницькі дослідження на Розточчі.* Львів : Каменяр, 1997. С. 183–184.
29. Лакида П.І. Фітомаса лісів України : монографія. Тернопіль : Збруч, 2012. 256 с.
30. Лісові культури. Львів : Камула, 2015. 608 с.
31. Лось С.А. Методичні підходи до вивчення мінливості дуба звичайного за морфологічними ознаками. *Вісник ХНАУ.* 2002. № 2. С. 74–79.
32. Лялін О.І. Сучасні технології вирощування та використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою. *Підсумкова наук. конф. професорсько-викладацького складу, наук. співроб., аспірантів, здобувачів ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (10–13 січня 2012 р., м. Харків).* Харків : ХНАУ, 2014. С. 231–232.

33. Лялін О.І. Дослідження росту однорічних сіянців дуба звичайного, вирощених у контейнерах з різним складом субстрату. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів : РВВ НЛТУ України, 2015. Вип. 25.2. С. 69–74.
34. Манойло В.О. Вирощування садивного матеріалу дуба звичайного у контрольованому середовищі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2018. Вип. 113. С. 81–87.
35. Маурер В.М. Стан та шляхи покращення забезпеченості садивним матеріалом робіт з відтворення лісів. *Тези доп. учасників конф. наук.-педагог. працівників, наук. співроб. і аспірантів та 64-ї студ. наук. конф.* Київ : НУБіП, 2012. С. 55–56.
36. Маурер В.М. Забезпеченість садивним матеріалом робіт з відтворення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання. *Науковий вісник НУБіП України*. 2015. № 16.4. С. 202.
37. Молотков П.І. Насінництво лісових порід. Київ : Урожай, 1989. 232 с.
38. Мухортов Д.П. Выращивание контейнерных сеянцев лиственницы сибирской с использованием субстратов различного состава. *Наука в условиях современности : сб. статей студентов, аспирантов, докторантов и ППС по итогам науч.-техн. конф. МарГТУ*. Йошкар-Ола, 2007. С. 31–34.
39. Молотков П.І., Патлай І.М., Давидова Н.І. Настанови з лісового насінництва. Харків : УкрНВО «Ліс», 1998. 58 с.
40. Осмола М.Х. Вплив мінеральних добрив на ріст дуба звичайного в лісових культурах у фазі укорінення. *Лісівницькі дослідження на Розточчі*. Львів : Каменярь, 1992. С. 141–147.
41. Осмола М.Х. Лісові культури. Лісові розсадники. Київ : ІСДО, 1998. 92 с.
42. Петренко В.С. Вивчення регуляторів росту рослин, стимуляторів коренеутворення та ретардантів з метою їх використання в зеленому господарстві міст. *Міське господарство*. 2012. № 2. С. 49–51.

43. Полякова Л.В. Особливості мікроклонального розмноження сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.) залежно від деяких показників вторинного обміну. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2016. Вип. 109. С. 236–243.
44. Попков М. Проблеми дубових насаджень. *Лісовий і мисливський журнал*. 2010. № 1. С. 10–12.
45. Рафальська Л.П. Вирощування сіянців дуба пухнастого. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1990. № 1. С. 15.
46. Рудько П.М. Вплив мінеральних добрив на ріст сіянців деревних порід. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. Київ : Будівельник, 1994. № 2. С. 17–18.
47. Сойко В.І. Вплив компосту на якість сіянців дерев і чагарників при посівному рядковому внесенні. *Лісівницькі дослідження на Розточчі*. Львів : Каменярь, 1998. С. 180–182.
48. Тарнопільський П.Б. Досвід створення лісових культур дуба звичайного сіянцями із закритою кореневою системою в ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків : УкрНДІЛГА, 2018. Вип. 128. С. 89–99.
49. Угаров В.М. Біометричні показники сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою залежно від режимів їхнього вирощування. *Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць*. Харків : УкрНДІЛГА, 2018. Вип. 121. С. 129–133.
50. Швиденко А.Й. Лісознавство : підручник. Чернівці : Зелена Буковина, 2011. 352 с.
51. Шевчук В.В. Деякі аспекти вирощування сіянців сосни із закритою кореневою системою на Нижньодніпров'ї. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків, 2018. Вип. 114. С. 295–297.