

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 Лісове господарство

Допускається до захисту
Зав. кафедри лісового господарства
(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)

« 23 » 06 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА**

**АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У
ФАСТІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО
НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Виконала Сіроштан Марина Ігорівна

М. Сіроштан
підпис

Керівник доцент Масальський В.П.

В.П. Масальський
підпис

Рецензент

Григорук
вчене звання, прізвище, ініціали

Григорук
підпис

Я, Сіроштан Марина Ігорівна, (ПБ здобувача), засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 Лісове господарство

Гарант ОП « Лісове господарство » **ЗАТВЕРДЖУЮ**
доц. Мозісевича Т. П.
підпис. вчене звання, прізвище, ініціали
« 23 » 06 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу

СІРОШТАН МАРИНИ ІГОРІВНИ

Тема: «Аналіз стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Керівник роботи: Масальський Владислав Петрович, канд. біол. наук, доцент

Затверджено наказом ректора № 132 / від « 14 » травня 2025 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи « 10 » червня 2025 р.

Вихідні дані: Зведені відомості проєктів лісових культур, лісових плантацій і природного поновлення. Книга обліку лісових культур. Матеріали лісовпорядкування.

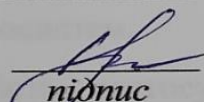
Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Природно-кліматичні умови зони проведення досліджень.
2. Характеристика лісового фонду та пробних площ.
3. Аналіз джерел інформації.
4. Висновки та пропозиції виробництву

Календарний план виконання робіт

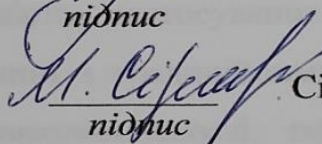
Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад-грудень 2024 р.	виконано
Методична частина	Січень-лютий 2025 р.	виконано
Дослідницька частина	Березень-квітень 2025 р.	виконано
Оформлення роботи	Травень 2025 р.	виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2025 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Травень 2025 р.	виконано
Подання на рецензування	Травень 2025 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи


підпис

доц. Масальський В.П.

Здобувач


підпис

Сіроштан М.І.

Дата отримання завдання «20» 11 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Сіроштан Марина Ігорівна: Аналіз стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

У роботі представлено комплексний аналіз стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Особлива увага приділяється факторам, що впливають на розвиток молодих насаджень, зокрема методам створення культур, якості садивного матеріалу, умовам зростання та фітосанітарному стану лісових екосистем.

Проаналізовано ефективність застосування сіянців із закритою кореневою системою у порівнянні з традиційними методами садіння, що дозволяє підвищити рівень приживлюваності, стійкість до абіотичних і біотичних факторів та сприяє швидшому формуванню стабільного деревостану. Визначено роль доглядових заходів, включаючи санітарні рубки, боротьбу з шкідниками та хворобами, а також підтримку природного відтворення дубових насаджень.

У ході дослідження запропоновано рекомендації щодо оптимізації лісокультурного процесу з метою підвищення продуктивності та екологічної цінності лісових масивів. Окремо розглянуто питання збереження біорізноманіття, адаптації лісових екосистем до змін клімату та перспективи сталого управління лісовими ресурсами.

Кваліфікаційна робота викладена на 57 сторінках комп'ютерного тексту, з них 52 – основного тексту, складається з 4 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 52 джерел та ілюстрована 29 таблицями і 2 рисунками.

Ключові слова: дуб звичайний, лісові культури, садивний матеріал, методи створення насаджень, фітосанітарний стан, екологічна стійкість, санітарні рубки.

ABSTRACT

Marina Ihorivna Siroshstan: Analysis of the Condition of Common Oak Forest Plantations in the Fastiv Forestry of the Bila Tserkva Forest District, a Branch of the "Capital Forest Office" of the State Enterprise "Forests of Ukraine."

In this work, a comprehensive analysis of the condition of common oak forest cultures in the Fastiv Forestry of the Bila Tserkva Forest District, Branch "*Capital Forest Office*" of SE "*Forests of Ukraine*" is presented. Particular attention is paid to the factors influencing the development of young stands, including methods of establishing cultures, the quality of planting material, growth conditions, and the phytosanitary state of forest ecosystems.

The effectiveness of using seedlings with a closed root system compared to traditional planting methods is analyzed, which allows for improving survival rates, resistance to abiotic and biotic factors, and contributes to the faster formation of a stable stand. The role of tending measures is defined, including sanitary cuttings, pest and disease control, as well as support for the natural regeneration of oak stands.

The study proposes recommendations for optimizing the forest cultivation process in order to increase the productivity and ecological value of forest areas. Special attention is given to issues of biodiversity conservation, adaptation of forest ecosystems to climate change, and prospects for sustainable forest resource management.

The qualification thesis consists of 57 pages of computer-typed text, including 52 pages of the main content. It comprises 4 chapters, conclusions, production recommendations, a list of references with 55 sources, and is illustrated with 29 tables and 2 figures.

Key words: Common oak, Forest plantations, Planting material, Plantation establishment methods, Sanitary cuttings.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Біолого-екологічна характеристика дуба звичайного та його господарське значення	9
1.2. Санітарний стан дубових насаджень та його вплив на продуктивність і стійкість	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	17
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень	17
2.2. Організаційно-економічна характеристика підприємства	17
2.3. Об'єкт, матеріали, методи та методики досліджень	19
2.4. Програма дослідження	22
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ФАСТИВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ НАДЛІСНИЦТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	30
3.1. Результати рекогносцирувального обстеження дубових насаджень	30
3.2. Заходи боротьби з хворобами у насадженнях дуба звичайного	38
3.3. Шляхи удосконалення створення лісових культур дуба звичайного	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	53
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58

ВСТУП

У сучасних умовах сталого розвитку лісового господарства України особливе значення набуває ефективне відновлення та збереження лісових екосистем. Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з основних цінних деревних порід, що формує продуктивні та біологічно стійкі ліси в лісостеповій зоні. Його екологічна та економічна роль полягає не лише у забезпеченні високоякісної деревини, але й у підтриманні біорізноманіття, ґрунтозахисних функцій та стабільності лісових ландшафтів.

Фастівське лісництво Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване в межах Київського плато та характеризується сприятливими природними умовами для вирощування дуба звичайного. Однак, в умовах кліматичних змін, антропогенного навантаження та інших негативних факторів, виникає необхідність у постійному моніторингу стану лісових культур цієї породи.

Аналіз стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві дозволяє виявити проблемні аспекти у веденні лісового господарства, оцінити ефективність застосовуваних агротехнічних заходів та розробити рекомендації щодо покращення стану насаджень. Це сприятиме підвищенню продуктивності лісів, збереженню їх екологічних функцій та забезпеченню сталого розвитку лісового господарства регіону.

Метою даної кваліфікаційної роботи є проведення комплексного аналізу стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві, визначення основних факторів, що впливають на їх розвиток, та розробка практичних рекомендацій для оптимізації лісогосподарських заходів.

Для досягнення мети потрібно виконати наступні **завдання** дослідження:

1. Охарактеризувати природно-кліматичні умови та лісорослинні особливості Фастівського лісництва.

2. Проаналізувати сучасний стан лісових культур дуба звичайного за таксаційними показниками (висота, діаметр, зімкнутість крон, приживлюваність).

3. Визначити вплив методів створення культур (садіння садивним матеріалом, посів жолудів) на їхній розвиток.

4. Оцінити ефективність застосування різних типів садивного матеріалу та агротехнічних заходів.

5. Розробити практичні рекомендації щодо оптимізації процесів вирощування та догляду за дубовими культурами у регіоні.

Об'єкт дослідження: лісові культури дуба звичайного, створені у Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва.

Предмет дослідження: біологічні та таксаційні характеристики дубових культур, методи їх створення та догляду, а також чинники, що впливають на їхній стан і продуктивність.

Методи дослідження: польові таксаційні обстеження для збору даних про стан насаджень; порівняльний аналіз різних методів створення та догляду за культурами; статистична обробка даних з використанням методів дисперсійного аналізу.

Наукова новизна. Уперше проведено комплексне дослідження стану лісових культур дуба звичайного у Фастівському лісництві з урахуванням сучасних методів створення та догляду. Визначено ефективність різних типів садивного матеріалу та агротехнічних заходів у конкретних природно-кліматичних умовах регіону. Результати дослідження можуть бути використані для оптимізації лісовідновлювальних процесів у лісостеповій зоні України.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біолого-екологічна характеристика дуба звичайного та його господарське значення

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.; синонім *Q. pedunculata*) – однодомний представник родини букових (*Fagaceae*), один із найважливіших лісоутворювальних видів помірної зони. Це дерево заввишки 20–50 м з розлогою шатроподібною або широкопірамідальною кроною та потужними скелетними гілками. Молоді пагони переважно зеленувато-бурі або червонуваті, голі чи слабко опушені; стовбур масивний, у зрілому віці зазвичай сягає 1,0–1,5 м у діаметрі [1].

Кора старших дерев темно-сіра, товста, із характерними поздовжніми тріщинами; у молодому віці – сіра та відносно гладка. Пагони оливково-бурі, ребристі, з овальними бруньками. Листки короткочерешкові, видовжено-обернено-яйцеподібні, перистолопатові, звужені до основи; лопаті округлі, вирізи між ними неглибокі. Молоді листки опушені, тоді як у дорослих опушення зберігається переважно по жилках; листорозміщення чергове. Квітки одностатеві: тичинкові зібрані у пониклі сережки (оцвітина 6–8-роздільна, 6–10 тичинок), маточкові – по 2–5 у пазухах верхніх листків на довгих квітконосах; зав'язь нижня. Плід – жолудь (горіх) буро-коричневого забарвлення завдовжки 1,5–3,5 см, розміщений у чашоподібній мисочці; плодоніжка, як правило, довга (3–8 см). Коренева система стрижнева, формує глибоке проникнення – до 5 м, а в умовах України нерідко 10–12 м; у поодиноких випадках може сягати 20–22 м, що зумовлює високу вітростійкість виду. Дуб поновлюється насінням і поросллю від пня; ріст у молодому віці, особливо на Поліссі, здебільшого уповільнений. Для інтенсифікації росту він потребує бокового затінення при доброму освітленні верхівки; до ґрунтових умов дуб є середньо вибагливим [2].

За світлолюбністю дуб звичайний належить до групи відносно світловимогливих порід, поступаючись у цьому відношенні лише окремим видам (зокрема модрині, ясену, осиці, сосні тощо) [1]. Найгірше він переносить затінення зверху: тривале перекриття крони переноситься лише в молодому віці і лише в короткий проміжок часу (приблизно 2–3 роки) [2].

Ріст дуба, як правило, залишається повільним до змикання крон (орієнтовно 5–10 років). За затримки змикання спостерігаються небажані морфологічні зміни: викривлення стовбурців, кущіння, утворення надлишкових бічних пагонів, які часто ушкоджуються ранніми або пізніми заморозками. У разі бокового затінення дуб активізує приріст у висоту, що відображено у відомому лісівничому вислові про потребу «кожуха без шапки» [3]. Вид вимогливий до мінерального й органічного багатства ґрунтів і найкраще розвивається на достатньо зволжених, глибоких лісових суглинках, деградованих чорноземах та алювіальних ґрунтах заплавлених великих річок. Гірші результати спостерігаються на підзолистих лісових суглинках, а в умовах кислого гумусу дуб може випадати з деревостану. Разом із тим посухостійкість і солевитривалість роблять його цінним видом для степових умов та створення полезахисних лісових смуг [4]. У типологічному аспекті оптимальними для дуба звичайного вважають свіжі та вологі діброви [5].

Серед основних деревних видів лісового фонду країни дуб звичайний відноситься до найбільш цінних порід. Він поширений на значній частині території держави та є провідною лісоутворювальною породою Лісостепу і Полісся (хоча найбільші масиви приурочені до Лісостепу). Поширення виду займає значні території Східноєвропейської рівнини, передгір'я північного Криму та Північного Кавказу, практично всю Західну Європу, північні райони Піренейського півострова, Апенніни (за винятком крайнього півдня) та частину Балкан (крім південних територій) [6]. Переважно це рівнинна порода, хоча інколи вона піднімається в гори до 1000 м н.р.м. [7]. Як теплолюбний вид, дуб у північній частині ареалу часто потерпає від морозів; утворення морозобійних тріщин суттєво знижує товарну якість деревини. Окремою

проблемою є чутливість до весняних приморозків, які можуть ушкоджувати дуб навіть у південніших районах.

Раніше дуб звичайний на території України мав широке поширення, однак внаслідок дії природних і антропогенних факторів площі його насаджень істотно скоротилися. Виразна тенденція збільшення площ дубових лісів проявилася лише у XX ст. Станом на 01.01.1962 р. площа насаджень із переважанням дуба становила 1318,4 тис. га (19,2 % площі державного лісового фонду на той час). У 1996 р. ця величина зросла до 1716,2 тис. га (28,2 %), а на 01.01.2011 р. – до 1729,6 тис. га, що складало майже 27,0 % площі вкритих лісовою рослинністю ділянок і понад 62,0 % площі твердолистяних порід [8].

У дубових лісах вирізняють географічні (кліматичні) та екологічні форми. Перші демонструють найвищий господарський ефект у межах певних кліматичних районів, другі – розкривають генетичний потенціал за конкретних ґрунтових (едафічних) умов. Едафічні форми, як правило, узгоджуються з типами лісорослинних умов. В Україні виділяють вісім географічних форм (кліматипів) дуба звичайного; експериментально підтверджено, що використання насіння в межах відповідного кліматипу забезпечує кращі показники продуктивності й стійкості.

У 1970–1980-х роках було відібрано значну кількість плюсових дерев дуба звичайного, закладено мережу клонових насіннєвих плантацій та випробні культури півсібсових потомств. Створення випробних культур розпочато у 1958 р. під керівництвом С. С. П'ятницького; до 1994 р. в Україні закладено 32,5 га таких культур, у яких представлені потомства 852 плюсових і кращих дерев. У подальшому створено ще три ділянки випробних культур загальною площею 2,6 га.

Біологічні особливості дуба як головної породи враховують при організації лісовирощування. Насіннєве поновлення можливе, зокрема, у вологих судібровах (СЗ) та дібровах (ДЗ), однак у цьому разі необхідно забезпечувати рубки догляду з перших років існування підросту, щоб

уникнути затінення верхівок поросллю, передусім супутніми породами [9].

Хоча природні деревостани часто характеризуються вищою біологічною стійкістю, формування зімкнутих природних насаджень із потрібними лісівничими та таксаційними показниками потребує тривалого часу, а очікуваний результат не завжди відповідає поставленим вимогам. Крім того, у свіжих і вологих умовах нерідко відбувається заміщення дуба супутніми породами, що з господарського погляду є небажаним. Одним із ефективних шляхів запобігання такій тенденції є створення штучних насаджень – лісових культур [10].

Дубові деревостани мають значну господарську цінність: деревина дуба відзначається високою міцністю, виразною текстурою й довговічністю, що робить її особливо важливою для меблевого виробництва. Додатковою цінною сировиною є кора, багата на дубильні речовини. Поряд із господарськими функціями важливого значення набуває екологічна роль лісів [11]. Діброви виконують водоохоронні, водорегулювальні, ґрунтозахисні та протиерозійні функції, пом'якшуючи поверхневий стік, стримуючи ерозійні процеси та захищаючи джерела води від забруднення. Значною мірою це пов'язано з розвитком потужної кореневої системи. Дуб широко застосовують у полезахисному лісорозведенні, зокрема під час заліснення ярів і балок. Важливими є також рекреаційні та санітарно-гігієнічні властивості дубових лісів: у дібровах розміщено чимало оздоровчих закладів.

У зеленому будівництві дуб звичайний використовують як декоративний і фітонцидний вид при створенні приміських гаїв, алей, куртин та солітерних насаджень у парках і лісопарках. Описано ряд декоративних форм (пірамідальна, колоновидна, пурпуроволиста, жовтолиста тощо). Як головну породу дуб рекомендують для лісів різного призначення, лісомеліоративних і полезахисних насаджень, протиерозійних лісових смуг у балках і ярах, на змитих ґрунтах. Його також можна висаджувати вздовж зрошувальних каналів, оскільки коренева система не спричиняє дренажування їх стінок і не руйнує покриття [12].

1.2. Санітарний стан дубових насаджень та його вплив на продуктивність і стійкість

Погіршення санітарного стану дубових насаджень, їх деградація та епізоди всихання в межах усього ареалу *Q. robur* є складною багатофакторною проблемою, що потребує постійного моніторингу та поглибленого вивчення. У наукових роботах запропоновано критерії оцінювання деградуючих (всихаючих) дібров, проаналізовано причинно-наслідкові зв'язки та чинники, які можуть визначати розвиток таких процесів [13, 14]. До них відносять кліматичні і погодні аномальні умови (суворі зими, посухи, потепління, коливання опадів), трансформації гідрологічного режиму ґрунтів та погіршення ґрунтових умов, а також формування масових осередків шкідливих комах і розвиток грибних, вірусних та бактеріальних хвороб, техногенне забруднення атмосфери й інші антропогенні впливи [15].

Значення причин всихання дібров у різних дослідників відрізняється, але поширеним є поділ чинників на три групи [16]. До предикторних факторів відносяться клімат, лісорослинні умови та генотип і фенотип дуба, забруднення довкілля, і також недосконалі методи лісовідновлення [17]. Сукупність цих чинників визначає загальну стійкість дубових насаджень до негативного впливу.

Другу групу – «пускові» фактори – формують чинники фізичної або біологічної природи, здатні ініціювати активізацію патогенів: екстремальні погодні події (сильні зимові морози, весняні приморозки, літні посухи) [18, 19], а також дефоліація крон листогризучими комахами [20]. У багатьох випадках «пускові» чинники діють на фоні вже ослаблених насаджень, які частково втратили стійкість, зокрема з урахуванням фенологічних форм [21].

Третя група – «впливові» (летальні) чинники – безпосередньо зумовлює загибель дерев і насаджень. До них відносять мікози (зокрема опеньки) [22], а також комплекс вторинних стовбурових шкідників. Наголошується, що

шкодочинність цих видів часто проявляється пошкодженням флоєми і камбію поперечними ходами личинок та імаго, що істотно порушує фізіологічні процеси дерева.

У різні історичні періоди та в різних країнах причини деградації дубових лісів пояснювалися неоднаково, часто обмежуючись одним чи двома чинниками без комплексного аналізу. Починаючи з 1980-х років у Європі зафіксовано масштабні прояви ослаблення та всихання дібров, що охопили значні території [23–25]. Серед основних негативних факторів у окремих регіонах називали промислове забруднення атмосфери, масові спалахи комах-шкідників, активність нематод та малодосліджені фітоплазмоси, які спостерігалися, зокрема, в Австрії та Німеччині [26]. У Великій Британії випадки всихання дуба відзначалися у 1920-х, 1950-х та 1980-х роках ХХ ст. [27]; типовою була послідовність симптомів: зрідження листя тощо.

За даними польських дослідників, на початку ХХІ ст. «пусковим» механізмом виступали суворі зими, після яких наставали посушливі літні періоди [28]. Значну роль у деградації дібров відіграють патогенні гриби: борошниста роса, трутовики, а також збудники судинних мікозів. У низці країн, зокрема в Угорщині, судинний мікоз, асоційований із *Ophiostoma spp.* та *Ceratocystis spp.*, розглядають як одну з провідних причин всихання дубових насаджень [29]; при цьому стовбурові шкідники сприяють поширенню інфекції. Подібні висновки зроблено і для Словаччини, де загибель дібров також пов'язують із розвитком патогенів групи *Ceratocystis spp.*, поширення яких посилювали посухи та масові спалахи комах-шкідників [30].

Для Полісся узагальнення щодо всихання дуба наведено В. Л. Мешковою та І. М. Уцьким: площа насаджень із проявами всихання у певний період становила 930,5 га, а серед головних причин визначали несприятливі погодні умови, зміни гідрологічного режиму та грибні хвороби [31]. За даними УкрНДІЛГА, гідрологічні та ґрунтові чинники не завжди є визначальними у типових для дуба едатопах; натомість встановлено пряму залежність інтенсивності всихання від кратності та ступеня пошкодження

листогризучими комахами (*Tortrix viridana* L., *Thaumetopoea processionea* L., *Lymantria dispar* L., *Malacosoma neustria* L., *Euproctis chrysorrhoea* L. та ін.). Основними причинами названо пригнічення ростових процесів через масове пошкодження листків, посилення впливу борошнистої роси, розвиток мікозів і активність стовбурових шкідників, а також зниження стійкості до опенька та несприятливих кліматичних умов. Як пріоритетний лісогосподарський захід рекомендовано створення мішаних, багаторусних культур дуба звичайного з переважанням його пізньої форми.

Висновки до першого розділу

1. Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з ключових лісоутворювальних порід України, що поєднує високу екологічну пластичність із вимогливістю до родючості та зволоження ґрунтів; максимальну продуктивність формує в умовах свіжих і вологих дібров за належного світлового режиму та конкурентного оточення.

2. Біолого-екологічні особливості дуба (повільний стартовий ріст, чутливість до затінення зверху, потреба «бокового затінення» за повного освітлення вершини, формування глибокої кореневої системи) визначають підвищені вимоги до технологій створення та догляду за дубовими культурами і природним поновленням.

3. Дубові насадження мають значне господарське значення завдяки цінній деревині й супутній сировині (кора з дубильними речовинами), а також вагомому екосистемну роль: водоохоронні й водорегулювальні функції, ґрунтозахисний та протиерозійний ефект, рекреаційно-оздоровче та санітарно-гігієнічне значення, внесок у депонування вуглецю та підтримання біорізноманіття.

4. Літературні джерела свідчать, що погіршення санітарного стану дубових насаджень і хвилеподібні прояви ослаблення/всихання є комплексною проблемою, зумовленою взаємодією абіотичних (посухи, екстремальні температури, гідрологічні зміни), біотичних (листогризучі

комахи, стовбурові шкідники, грибні й бактеріальні хвороби) та антропогенних чинників (помилки у відтворенні, спрощення складу, порушення режимів ведення господарства).

5. Встановлено, що порушення відповідності між екологічними умовами місцезростання та складом/походженням насаджень, а також спрощення структури деревостанів (монокультури, відсутність різновіковості та ярусності) знижують їх біологічну стійкість і підвищують вразливість до патогенів та кліматичних стресів.

6. Для підтримання продуктивності й стійкості дібров вирішальне значення має системний моніторинг санітарного стану та своєчасне застосування лісогосподарських заходів: формування мішаних і багаторярусних насаджень, оптимізація складу з урахуванням типів лісорослинних умов, регулювання зімкнутості та конкуренції, проведення санітарно-оздоровчих рубок відповідно до лісопатологічної ситуації.

7. Аналіз публікацій показує, що попри значний обсяг досліджень дуба, залишається актуальною потреба у комплексній оцінці санітарного стану та його зв'язку з продуктивністю, а також у вдосконаленні науково обґрунтованих підходів до відтворення і формування стійких високопродуктивних дубових деревостанів в умовах сучасних кліматичних змін.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень

Фастівське лісництво розташоване в зоні Лісостепу України, яка характеризується помірно континентальним кліматом із достатнім рівнем зволоження та родючими ґрунтами.

Основними типами ґрунтів є сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені та дерново-підзолисті ґрунти. Вміст гумусу варіюється від 2,5% до 4,5%, що забезпечує високу родючість. Ґрунти добре дреновані, але можуть потребувати додаткових заходів для збереження вологи.

Кліматичні умови. Середньорічна температура: +7...+9°C. Кількість опадів: 500–700 мм на рік, що забезпечує достатнє зволоження для лісових культур.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК): 1,10–1,50, що вказує на помірно вологі умови. Зимові температури можуть опускатися до -15°C, що потребує вибору морозостійких порід для лісових насаджень.

Основними деревними породами є дуб звичайний, сосна звичайна, ясен, граб, липа. Лісові насадження мають захисну та рекреаційну функцію, сприяючи збереженню біорізноманіття та стабільності екосистем.

Важливим аспектом є адаптація лісових культур до змін клімату, що включає використання змішаних насаджень та селекційних методів.

2.2. Організаційно-економічна характеристика підприємства

Контора Фастівського лісництва знаходиться за адресою Фастівський р-н., с. Веприк, вул. Лісна, 43 (тел. 098-307-62-31);

Територія розподілена на 10 майстерських діляниць і характеризується 2,90 класом пожежної небезпеки, що зумовлено значною питомою вагою вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок твердолистяних насаджень. Середня площа майстерських обходів 957,6 га.



Рис. 2.1. Кантора Фастівського лісництва

Фастівське лісництво, загальною площею 9576,1 га, з 2022 року входить до складу філії «Білоцерківське лісове господарство» і розташоване в лісостеповій правобережній придніпровській області Київського плато.

В лісництві наявні наступні об'єкти Природно-заповідного фонду:

- Заказник загальнодержавного значення урочище «Унава» кв.1-4,7-11,17-20,27-30(крім вид.1,2,3,5,17),33,34. Загальною площею 974,0 га.
- Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дуб черешчатий» кв. 30 вид. 11
- Пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Фастівський дендропарк» кв.39 вид.24,36-30,34-36,40-69. Кв.45 вид.3-10,12-47,51,52,59. Загальною площею 33,0 га.

- Ботанічний заказник місцевого значення «Черківщина» кв 126 (всі виділи). Загальною площею 32,4 га.

У межах лісового фонду лісництвом реалізується комплекс лісгосподарських заходів, спрямованих на підтримання належного санітарно-гігієнічного та естетичного стану лісових насаджень, підвищення їх біологічної стійкості й запобігання деградаційним процесам у лісових екосистемах. Зазначені заходи створюють передумови для формування високопродуктивних деревостанів із вираженими захисними функціями. Відповідно до проєкту організації та розвитку лісового господарства «Ірпінь-2015», на період 2014–2024 рр. передбачено щорічне виконання таких робіт:

- рубки формування та оздоровлення лісів на площі 282,1 га
 - заготівля деревини рубок головного користування 4,27 тис. м³
 - відтворення лісів 33,6 га
 - створення та догляд за мінералізованими смугами 3250 км

У відповідності до планових завдань:

- заготівля лісового насіння 100 кг
- вирощування посадкового матеріалу в розсаднику 300 тис. шт.
- догляд за лісовими культурами 200 га.

2.3. Об'єкт, матеріали, методи та методики досліджень

Об'єкт дослідження: лісові культури дуба звичайного (*Quercus robur* L.), створені у Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Матеріали дослідження

- Польові дані, зібрані під час таксаційних обстежень лісових культур дуба звичайного.
- Лісовпорядні документи та картографічні матеріали Фастівського лісництва.

- Архівні дані про методи створення та догляду за лісовими культурами.
- Інформація про типи садивного матеріалу, використаного при створенні культур.

Методи та методики дослідження:

1. Польові обстеження: Використання стандартних лісівничо-таксаційних методик для оцінки стану лісових культур, включаючи вимірювання висоти, діаметра, зімкнутості крон та приживлюваності сіянців.
2. Аналіз лісовпорядної документації: Вивчення історії створення лісових культур, методів догляду та використаного садивного матеріалу.
3. Статистичний аналіз: Обробка зібраних даних з використанням методів варіаційної статистики для визначення середніх значень, дисперсії та інших статистичних показників.
4. Порівняльний аналіз: Оцінка ефективності різних методів створення лісових культур (посів жолудів, посадка сіянців із закритою та відкритою кореневими системами) та їх вплив на ріст і розвиток дуба звичайного.

Дослідження сучасного стану штучних та природних дубових насаджень здійснювалися шляхом закладання тимчасових пробних площ (ТПП) у найбільш поширених для регіону типах лісорослинних умов. На цих площах визначали комплекс лісівничо-таксаційних показників (запас, приріст, бонітет, повнота тощо), що дозволяли всебічно охарактеризувати продуктивність і стан деревостанів дуба звичайного. Вибір місць для закладання ТПП проводився на основі аналізу матеріалів лісовпорядкування у типових для регіону лісогосподарських підприємствах, з урахуванням представленості дубових насаджень у складі їхнього лісового фонду. Після відбору ділянок здійснювалася їхня прив'язка до квартальної мережі. Площі закладалися у насадженнях різного віку та походження, з різною участю дуба у породному складі, переважно в умовах свіжих і вологих сугрудів. Для кожної ТПП проводився опис ділянки за стандартними лісівничими методиками:

рельєфу, складу підросту й підліску, надґрунтового покриву та ґрунту.

Розмір тимчасових пробних площ визначався виходячи з необхідності охоплення 150–200 дерев головної породи, що відповідало площі від 0,25 до 1,0 га залежно від густоти насадження. Такий підхід забезпечував репрезентативність вибірки та дозволяв отримати достовірні дані про структуру і стан деревостану.

Для інвентаризації дерев проводився суцільний перелік із використанням мірної вилки, яка давала змогу здійснювати поділ за товщиною стовбурів із кроком у два сантиметри для кожної породи окремо. Це дозволяло сформувати точну картину розподілу дерев за діаметрами. Після цього визначали середню висоту насадження шляхом вимірювання 20–25 дерев, що забезпечувало статистично обґрунтоване значення.

Відбір модельних дерев здійснювався за методом пропорційно-ступінчастого представництва відповідно до класів товщини. Кількість модельних екземплярів становила до 10, залежно від віку та структури насаджень. Таким чином, закладені ТПП відображали дубові деревостани, що зростають у свіжих та вологих сугрудах, і були придатними для комплексного аналізу їхнього стану.

З метою дослідження динаміки радіального приросту та оцінки фіторізноманіття дубових лісів створювалися окремі групи ТПП, які відповідали специфічним завданням дослідження. Усі результати ретельно фіксувалися у спеціальних бланках, після чого здійснювалася їхня обробка за допомогою прикладних програм на персональних комп'ютерах, що забезпечувало точність і системність аналізу.

Оцінювання лісових ґрунтів проводилося на основі визначення їхнього лісорослинного потенціалу. Для цього аналізували видовий склад і продуктивність деревостану, підліску, підросту та надґрунтового покриву. Додатково здійснювали безпосереднє дослідження ґрунтових властивостей, що дозволяло комплексно оцінити умови росту дубових культур.

Ґрунтові дослідження виконувалися за кількома порівняльно-

екологічними методиками. На кожній ТПП закладали ґрунтовий профіль та дві прикопки. Відбір зразків здійснювався з кожного генетичного горизонту, починаючи з нижніх шарів профілю, що забезпечувало повну характеристику ґрунтової товщі.

У процесі роботи проводився детальний опис ґрунтових горизонтів із визначенням їхньої потужності, кольору, структури та наявності новоутворень як хімічного, так і біологічного походження. Додатково встановлювався гранулометричний склад ґрунту. Лабораторні аналізи виконувалися відповідно до чинних стандартів та методик, зокрема [ДСТУ 4287:2004], що гарантувало достовірність отриманих результатів.

2.4. Програма дослідження

Згідно з технічним завданням було передбачено:

- провести аналіз санітарно-оздоровчих заходів у Фастівському лісництві;
- оцінити санітарний стан дубових насаджень шляхом рекогносцирувального та детального обстеження;
- визначити основні чинники ослаблення деревостанів;
- розробити пропозиції щодо покращення санітарного стану та надати економічне обґрунтування.

Дослідження здійснювалися у три етапи:

1. Підготовчий – опрацювання матеріалів лісовпорядкування та попередніх обстежень.
2. Польовий – закладка пробних площ, суцільний перелік дерев, вимірювання висот і діаметрів.
3. Камеральний – обробка даних, розподіл дерев за категоріями стану, аналіз уражень.

По завершенню обліку дерев здійснювався детальний таксаційний опис ділянки, що давав змогу всебічно оцінити її санітарний стан. У цьому описі

зазначалися основні характеристики: вік насадження, його склад і повнота, тип умов місцезростання, наявність підросту та підліску, особливості надґрунтового покриву й ґрунтові властивості.

На вибраних модельних деревах додатково фіксувалися деформації стовбура, які виникали залежно від форми ураження. Для документування результатів проводили фотозйомку дерев із різними проявами пухлин поперечного раку.

Таблиця 2.1

Характеристика пробної площі №1

Показник	Значення
Лісництво	Фастівське
Квартал / Виділ	16 / 8
Площа виділу, га	3,2
Площа пробної площі, га	0,25
Склад	бДз4Гз
Вік, років	48
Походження	Культури
Повнота	0,82
Бонітет	I
Середній діаметр, см	18
Середня висота, м	15
Ґрунти	Сірі лісові

Розподіл дерев за товщиною: Загалом обліковано 211 дерев, з яких 25 мають ознаки ураження. Найбільше хворих дерев у класах 16–20 см. Переважають перехідні та закриті форми пухлин, локалізовані до 2 м висоти.

Таблиця 2.2

Характеристика пробної площі №2

Показник	Значення
Квартал / Виділ	9 / 3
Площа виділу, га	7,5
Площа пробної площі, га	0,20

Показник	Значення
Склад	8Дз2Лп
Вік, років	52
Походження	Природно-насіневе
Повнота	0,75
Бонітет	II
Середній діаметр, см	19
Середня висота, м	16
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 170 дерев, з яких 40 хворі. Найбільше уражень у класі 16 см, де зафіксовано 12 випадків пухлин.

Таблиця 2.3

Характеристика пробної площі №3

Показник	Значення
Квартал / Виділ	7 / 14
Площа виділу, га	2,8
Площа пробної площі, га	0,22
Склад	9Дз1Грз
Вік, років	42
Походження	Культури
Повнота	0,78
Бонітет	II
Середній діаметр, см	21
Середня висота, м	17
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 180 дерев, з яких 32 хворі. Найбільше уражень у класі 20 см – 10 випадків.

Таблиця 2.4.

Характеристика пробної площі №4

Показник	Значення
Квартал / Виділ	5 / 4
Площа виділу, га	1,9
Площа пробної площі, га	0,20
Склад	8Дз2Гз
Вік, років	50
Походження	Культури
Повнота	0,70
Бонітет	I
Середній діаметр, см	22
Середня висота, м	18
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 260 дерев, з яких 60 хворі.
Найбільше уражень у класі 16 см – 20 випадків.

Таблиця 2.5

Характеристика пробної площі №5

Показник	Значення
Квартал / Виділ	13 / 5
Площа виділу, га	0,6
Площа пробної площі, га	0,20
Склад	10Дз
Вік, років	62
Походження	Культури
Повнота	0,72
Бонітет	I
Середній діаметр, см	25
Середня висота, м	20
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 130 дерев, з яких 35 хворі.
Найбільше уражень у класі 24 см – 12 випадків.

Таблиця 2.6

Характеристика пробної площі №6

Показник	Значення
Квартал / Виділ	19 / 12
Площа виділу, га	3,0
Площа пробної площі, га	0,20
Склад	10Дз
Вік, років	76
Походження	Культури
Повнота	0,74
Бонітет	I
Середній діаметр, см	27
Середня висота, м	24
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 160 дерев, з яких 30 хворі.
Найбільше уражень у класі 24 см – 9 випадків.

Таблиця 2.7

Характеристика пробної площі №7

Показник	Значення
Квартал / Виділ	19 / 7
Площа виділу, га	2,4
Площа пробної площі, га	0,20
Склад	9Дз1Гз
Вік, років	32
Походження	Культури
Повнота	0,76
Бонітет	I
Середній діаметр, см	15
Середня висота, м	13
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 190 дерев, з яких 45 хворі.
Найбільше уражень у класі 16 см – 15 випадків.

Таблиця 2.8

Характеристика пробної площі №8

Показник	Значення
Квартал / Виділ	3 / 5
Площа виділу, га	6,1
Площа пробної площі, га	0,30
Склад	4Дз3Гз3Сз
Вік, років	51
Походження	Порослеве
Повнота	0,73
Бонітет	II
Середній діаметр, см	19
Середня висота, м	16
Ґрунти	Чорноземи

Розподіл дерев за товщиною: Обліковано 120 дерев, з яких 22 хворі. Найбільше уражень у класі 12 см – 7 випадків.

Узагальнений аналіз пробних площ:

1. Віковий діапазон: досліджені насадження охоплюють культури від 30 до 76 років, що дозволяє оцінити стан дуба на різних етапах розвитку.
2. Походження: переважають культури штучного походження, проте є й природно-насінневі та порослеві ділянки, що дає можливість порівняти їхню стійкість.
3. Таксаційні показники: середні діаметри варіюють від 15 до 27 см, висоти – від 13 до 24 м. Повнота коливається у межах 0,70–0,82, що свідчить про відносно щільні деревостани.
4. Санітарний стан: частка хворих дерев становить від 12% до 27% залежно від площі. Найбільше уражень спостерігається у середньовікових насадженнях (16–20 см товщини), де переважають перехідні та закриті форми пухлин.
5. Локалізація уражень: більшість патологій фіксується на висоті до 2 м, що ускладнює якість деревини та потребує своєчасних санітарних заходів.

Дубові насадження Фастівського лісництва мають високий бонітет (І–ІІ клас), проте значна частка дерев уражена поперечним раком та іншими патологіями. Найбільш вразливими є середньовікові культури, де частка хворих дерев сягає 20–25%. Порівняння культур різного походження показує, що природно-насіннєві насадження мають дещо нижчий рівень уражень, ніж штучні. Для стабілізації санітарного стану необхідно проводити вибіркові санітарні рубки, своєчасне видалення осередків хвороби та моніторинг розвитку пухлин. Економічне обґрунтування заходів має враховувати втрати запасу деревини через хвороби та потенційний приріст після оздоровлення насаджень.

Висновки до розділу

Дослідження проводилися у природних умовах Фастівського лісництва, що характеризується різноманітністю типів лісорослинних умов, наявністю як природних, так і штучно створених насаджень, що забезпечило репрезентативність вибірки для аналізу.

Об'єктом дослідження виступали дубові культури різного походження (створені посівом жолудів та посадкою сіянців), а також супутні породи, що формують підріст і впливають на біорізноманіття та стійкість лісових екосистем.

Методика дослідження включала закладання тимчасових пробних площ із проведенням суцільного переліку дерев, вимірюванням їхніх таксаційних показників, відбором модельних екземплярів та аналізом ґрунтових властивостей. Це дозволило комплексно оцінити стан насаджень та умови їхнього росту.

Використання порівняльно-екологічних методів у дослідженні ґрунтів забезпечило можливість визначення лісорослинного потенціалу території, що є ключовим чинником для прогнозування продуктивності та стійкості культур дуба звичайного.

Поєднання польових спостережень із лабораторними аналізами та комп'ютерною обробкою даних надало змогу отримати достовірні результати, які відображають як сучасний стан дубових культур, так і перспективи їхнього розвитку в умовах Фастівського лісництва.

Таким чином, розділ заклав науково обґрунтовану основу для подальшого аналізу росту, стану та відтворення дубових насаджень, а також для розробки практичних рекомендацій щодо оптимізації лісокультурного процесу.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ФАСТІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ НАДЛІСНИЦТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

3.1. Результати рекогносцирувального обстеження дубових насаджень

Рекогносцирувальним обстеженням у Фастівському лісництві було охоплено 272,7 га дубових насаджень. У результаті рекогносцирувального обстеження були виявлені такі основні хвороби дуба звичайного:

Хвороби листя дуба звичайного:

1. Борошниста роса дуба
2. Бура плямистість листків дуба

Некрозні хвороби дуба:

1. Усихання гілок пагонів дуба (клітріоз)
2. Усихання гілок дуба
3. Нумеляревий некроз гілок стовбура дуба

Ракові хвороби дуба:

1. Поперечний рак дуба

Гнилеві хвороби дубових насаджень:

1. Опеньок осінній (*Armillariella mellea*)

Судинні хвороби (мікоз дуба)

Виявлення хвороб проводилось візуально за наявністю на стовбурах ознак хвороб (плодові тіл грибів, ракові пухлини, всихання дерев тощо).

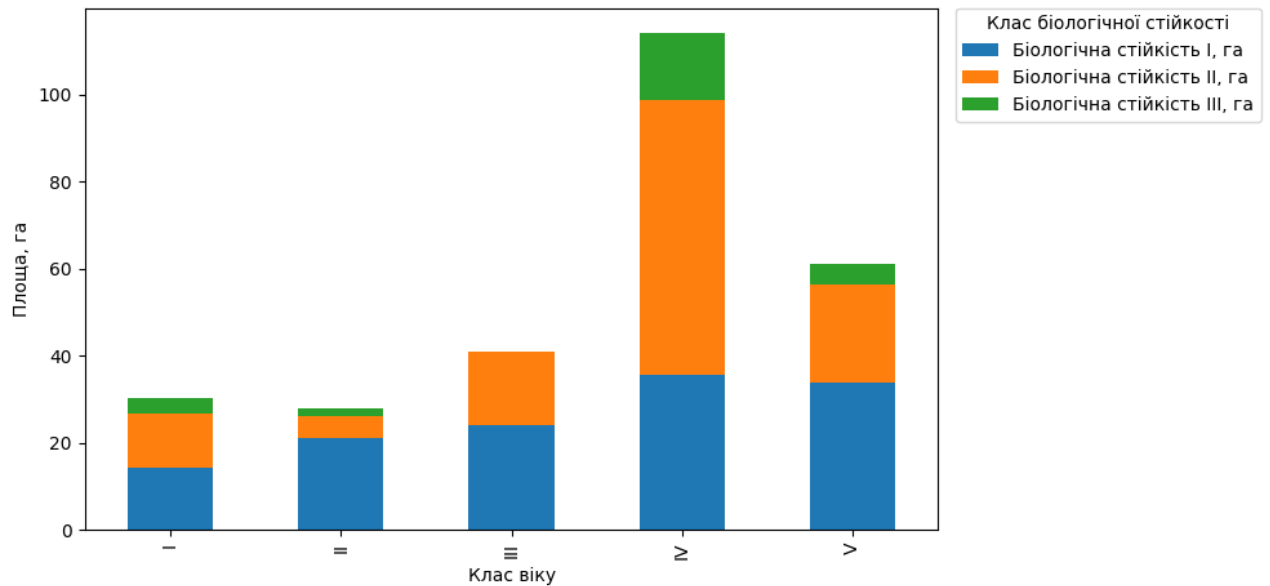


Рис. 3.1. Структура обстежених насаджень за віковими класами та рівнем біологічної стійкості

Згідно з даними рис. 3.1, площа насаджень із порушеною біологічною стійкістю становить 146,2 га, з яких 120,5 га віднесено до другого класу стійкості, а 25,7 га – до третього. Водночас площа стійких насаджень складає 124,5 га, що відповідає 45,9 % від загальної обстеженої території.

Аналіз за класами віку показав, що найбільш ураженими є молоді насадження першого класу віку, де поширені такі хвороби, як борошниста роса дуба, нумеляровий некроз, клітріоз та усихання гілок, що є типовим для даного вікового періоду.

Під час рекогносцирувального обстеження у першому класі віку було виділено 25,7 га насаджень дуба звичайного з третім класом біологічної стійкості. У другому та третьому класах віку деревостани демонструють вищу стійкість до зазначених хвороб і пошкоджуються значно менше, ніж у молодому віці. Найбільший відсоток ушкоджених насаджень зафіксовано у четвертому та п'ятому класах віку, що пов'язано з поширенням ракових хвороб, зокрема поперечного раку дуба, а також судинних патологій та захворювань, спричинених невідповідністю ґрунтово-кліматичних умов.

Поперечний рак дуба є найбільш поширеним захворюванням дубових насаджень. Незважаючи на значну увагу до цієї проблеми з боку

науковців і практиків лісового господарства, багато аспектів етіології та патогенезу залишаються недостатньо дослідженими. Хвороба не призводить до масового усихання дерев, проте суттєво деформує стовбур, що негативно впливає на вихід ділових сортиментів.

Крім того, ураження відкритою формою створює сприятливі умови для проникнення дереву руйнівних грибів, які не лише руйнують деревину, а й підвищують ризик буреломності.

У межах дослідження було поставлено завдання визначити, які частини стовбура або гілок найчастіше уражуються поперечним раком. Це питання є важливим, адже в літературі існують різні точки зору щодо локалізації пухлин. Для цього методом рекогносцирувального обстеження було відібрано дубові насадження Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Обстеження проводили у насадженнях віком від 30 до 80 років із врахуванням їх складу, продуктивності, віку та повноти. Важливо зазначити, що ракові утворення на уражених деревах не зникають, а продовжують розвиватися разом із ростом дерева, тому таксаційні показники не мають вирішального значення для оцінки даного явища. У таблиці 3.2 наведено дані щодо розташування пухлин по стовбуру.

Аналіз показав, що у більшості випадків пухлини поперечного раку дуба формуються на висоті до 2 м, що становить 62,2 % усіх облікованих уражень (варіювання за ступенями товщини – від 33,3 до 100 %).

За результатами обстеження встановлено, що ступінь ураження поперечним раком дуба на висоті від 2 до 4 м становить 32,3 %, тоді як вище 4 м – лише 5,5 %. На висоті понад 6 м пухлини практично не зустрічаються.

Це свідчить про те, що основна маса дерев інфікується у нижній частині стовбура (до 2 м), де розташована найбільш цінна для господарського використання частина – ділова деревина.

Таблиця 3.1

**особливості розташування пухлин поперечного раку на стовбурах дуба
різних діаметрів**

Ступені товщини, см	Висота розташування пухлин, кількість			Загальна кількість пухлин, шт.
	до 2 м	2-4	>4 м	
8	33	12	-	15
12	48	25	6	79
16	94	51	10	155
20	59	27	3	89
24	44	28	5	77
28	14	8	-	22
32	2	1	1	4
36	1	1	1	3
%	62,2	32,3	5,5	100

Деформація стовбура, спричинена хворобою, має різний характер і значною мірою залежить від форми пухлин, якими уражене дерево. У ході дослідження було проаналізовано переважання різних форм уражень та їхній вплив на якість і вихід ділової деревини.

Згідно з даними таблиці, найбільшу частку становить перехідна форма пухлин – 52,1 %, закрита форма займає 40,1 %, а найменший відсоток припадає на відкриту форму – 7,8 %, яка водночас є найбільш небезпечною для деревини.

З огляду на те, що поперечний рак уражає дуби ще в молодому віці, під час проведення рубок догляду першочергово вилучають дерева з відкритою формою хвороби. Саме ця форма найбільше спричиняє руйнування деревини, оскільки на таких стовбурах активно розвиваються дереворуйнівні гриби.

Слід також відмітити, що більшість уражених хворобою дерев значно відсталі у рості відносно здорових. Тому отримати високий вихід якісної деревини із таких дерев важко. Тому ці дерева видаляються в першу чергу, щоб звести кількість дерев із відкритою формою раку до мінімуму (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Структура проявів пухлин поперечного раку на дубах у різних
діаметральних групах**

Ступені товщини, см	Відкрита	Перехідна	Закрита	Загальна кількість пухлин, шт.
4	—	—	—	—
8	—	28/56,0	22/44,0	50
12	7/8,2	45/52,9	33/38,8	85
16	18/12,9	70/50,0	52/37,1	140
20	10/10,5	50/52,6	35/36,8	95
24	6/8,0	34/45,3	35/46,7	75
28	3/10,7	12/42,9	13/46,4	28
32	—	3/50,0	3/50,0	6
36	—	1/25,0	3/75,0	4
Усього, шт.	44	243	196	483
Усього, %	9,1	50,3	40,6	100

У таблиці наведено розподіл пухлин за ступенями товщини дерев (см) із деталізацією за формами пухлин: відкрита, перехідна, закрита. Для кожного ступеня товщини подано кількість пухлин (шт.) та їх частку (%) у межах відповідного ступеня товщини. Окремо наведено загальну кількість пухлин у кожному класі товщини, а також сумарні підсумки по всій вибірці.

Загалом зафіксовано 483 пухлини, з яких переважають перехідні форми – 243 шт. (50,3%). Закриті форми становлять 196 шт. (40,6%), а відкриті – 44 шт. (9,1%). Отже, у структурі ураження домінують перехідні та закриті форми, тоді як відкрита форма має найменшу питому вагу.

Найбільша кількість пухлин припадає на ступені товщини:

16 см – 140 шт. (максимум по вибірці),

20 см – 95 шт.,

12 см – 85 шт.,

24 см – 75 шт..

У тонших (4 см) та найбільш товстих (32–36 см) ступенях товщини випадки ураження майже відсутні або поодинокі (6 шт. при 32 см та 4 шт. при 36 см), що свідчить про концентрацію проявів ураження переважно в середніх діапазонах товщини.

Перехідна форма є провідною практично в усіх основних класах товщини (8–24 см), коливаючись у межах 45–56%. Це може вказувати на те, що для більшості дерев ураження перебуває на проміжній стадії розвитку.

Закрита форма є другою за поширенням, а в окремих класах товщини (наприклад, 24 см) її частка майже дорівнює перехідній (46,7% проти 45,3%). Для найбільших ступенів товщини (36 см) частка закритих форм є найвищою (75%), що може свідчити про переважання пізніших/стабілізованих форм у старших або товстіших дерев.

Відкрита форма зустрічається рідко й представлена переважно у класах 12–28 см, з максимумом частки при 28 см (10,7%) і відсутністю у класах 8, 32 і 36 см. Це означає, що відкрита форма не є типовою домінуючою стадією для більшості дерев у вибірці.

Пухлини найчастіше трапляються у дерев середніх ступенів товщини (12–24 см), з абсолютним максимумом у класі 16 см.

У загальній структурі ураження домінують перехідні (50,3%) та закриті (40,6%) форми; відкриті форми мають мінімальне поширення (9,1%).

Для товстіших дерев (32–36 см) характерні поодинокі випадки, але з тенденцією до більшої частки закритих форм, що може відображати вікові або стадійні особливості розвитку ураження.

На наступному етапі рубок догляду вилючають дерева з перехідною формою пухлин поперечного раку. Насадження з закритою формою ураження прибирають у кінці або залишають до стиглості, адже вони не мають істотного впливу на ріст і продуктивність окремих дерев та деревостану загалом (див. табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Залежність кількості пухлин на стовбурах від товщини дерев дуба

Ступінь товщини, см	Уражені дерева, шт.	1 пухлина, шт.	1 пухлина, %	2–3 пухлини, шт.	2–3 пухлини, %	>3 пухлини, шт.	>3 пухлини, %
8	42	30	71,4	12	28,6	0	0,0
12	73	46	63,0	24	32,9	3	4,1
16	146	88	60,3	44	30,1	14	9,6
20	81	56	69,1	23	28,4	2	2,5
24	66	41	62,1	22	33,3	3	4,5
28	21	9	42,9	10	47,6	2	9,5
32	6	5	83,3	1	16,7	0	0,0

У таблиці подано залежність інтенсивності ураження стовбурів дуба (кількість пухлин на одному дереві) від ступеня товщини. Для кожної товщинної групи наведено загальну кількість уражених дерев (шт.) і розподіл цих дерев за трьома категоріями ураження: 1 пухлина, 2–3 пухлини, понад 3 пухлини (у абсолютних значеннях і у відсотках).

У більшості товщинних груп домінує категорія “1 пухлина”: її частка коливається від 42,9% (28 см) до 83,3% (32 см). Це свідчить, що для переважної частини уражених дерев характерне поодинокі ураження, тоді як багатопухлинні стовбури трапляються рідше.

Найбільша кількість уражених дерев зосереджена у середніх ступенях товщини:

16 см – 146 дерев (максимум),

20 см – 81 дерево,

12 см – 73 дерева,

24 см – 66 дерев.

Натомість у товстих дерев (28–32 см) уражених дерев значно менше (21 і 6 відповідно). Отже, найбільш “проблемними” щодо частоти ураження є дерева середньої товщини (12–24 см).

Частка дерев із 2–3 пухлинами найвища у групі 28 см – 47,6%, тобто майже дорівнює частці дерев із одиначною пухлиною (42,9%). В інших групах показник стабільно тримається переважно на рівні 28–33% (12–24 см), що вказує на помітну, але другорядну поширеність помірно інтенсивного ураження.

Найбільша частка сильно уражених дерев (>3 пухлини) зафіксована у групі 16 см – 9,6% (14 дерев), у групі 28 см – 9,5% (2 дерева).

У групах 8 см і 32 см такі випадки відсутні (0%). Загалом це означає, що інтенсивне багатопухлинне ураження трапляється епізодично та найбільш характерне для середніх товщин.

Табличні дані демонструють, що основна маса уражених дерев припадає на середні ступені товщини (12–24 см), з піком у 16 см; за структурою інтенсивності ураження переважають дерева з однією пухлиною; частка дерев із понад 3 пухлинами є відносно низькою, але найбільше проявляється у групі 16 см, що може свідчити про найвищий ризик розвитку сильного ураження саме в цьому діапазоні товщини.

3.2. Заходи боротьби з хворобами у насадженнях дуба звичайного

Аналіз результатів досліджень пробних площ показує, що санітарний стан дубових насаджень визначається їхнім віком, породним складом, а також ефективністю проведення заходів боротьби з хворобами, доглядових рубок і санітарно-оздоровчих робіт.

Заходи захисту в дібровах, незалежно від вікової групи, мають бути спрямовані на покращення умов росту та збереження здорових дерев і насаджень від впливу патогенних факторів мікрофлори.

№	Група заходів	Суть і практичні рекомендації
1	Лісогосподарські методи	Є базовими для формування біологічно стійких дібров. Добір порід слід здійснювати на основі ґрунтового аналізу їх взаємодії після рубки материнського деревостану. Необхідно дотримуватися правил районування під час перевезення жолудів. Доцільно ширше застосовувати весняні строки садіння та висіву. За наявності бактеріальних хвороб рубки догляду й санітарні рубки рекомендовано виконувати переважно влітку, коли дерева є стійкішими до бактеріальної інфекції.
2	Селекційно-насінневий спосіб	Забороняється заготовляти жолуді для лісокультурного виробництва в ослаблених або всихаючих деревостанах. Перед висівом необхідно проводити мікробіологічний і фітопатологічний аналіз насіннєвого матеріалу.
3	Фізико-механічні методи	Своєчасне вилучення хворих дерев із насадження знижує інфекційне навантаження, стримує поширення збудників бактеріозу та зменшує імовірність ураження здорових дерев.
4	Біологічні методи	Під час створення лісових культур слід формувати такий породний склад і схеми змішування, які забезпечують кращий ріст і підвищують стійкість деревостанів до хвороб.
5	Хімічні методи	Хімічний захист дібров переважно полягає у протруюванні насіння. Перспективним вважається застосування перманганату калію (KMnO_4).

Організаційні та карантинні заходи. У процесі лісовпорядних робіт необхідно здійснювати періодичні лісопатологічні обстеження з метою обліку бактеріальних хвороб дуба та визначення ступеня їхнього поширення. Це дозволить розробити ефективні заходи ведення лісового господарства в осередках захворювань. Реалізація запланованих дій сприятиме істотному зменшенню поширення не лише поперечного раку дуба, але й інших бактеріальних хвороб у лісах підприємства.

Дубові насадження мають важливе екологічне та господарське значення, тому питання їхнього збереження та покращення санітарного стану у Фастівському лісництві є надзвичайно актуальним. Проведені обстеження окремих ділянок показали, що загалом діброви перебувають у задовільному стані.

На основі проведених досліджень, аналізу літературних джерел та виробничого досвіду сформульовано такі висновки та пропозиції:

1. Поперечний рак дуба є найпоширенішим захворюванням дубових насаджень Фастівського лісництва.
2. Найбільша кількість уражень фіксується на висоті до 2 м – 62,2 % від загальної кількості пухлин; на висоті 2–4 м – 32,3 %, а вище 4 м – лише 5,5 %. Таким чином, найбільш цінна частина стовбура (ділова деревина) зазнає найбільших пошкоджень.
3. За формами пухлин переважає перехідна форма – 52,1 %, закрита становить 40,1 %, а відкрита – лише 7,8 %, проте саме вона є найбільш небажаною.
4. Більшість уражених дерев (65,8 %) мають одну пухлину на стовбурі, 28,8 % – від двох до трьох, і лише 5,4 % – більше трьох уражень.
5. Поперечний рак уражає дубові насадження різного походження, що підтверджує його поширеність у господарстві.

Встановлено, що первинне інфікування дерев відбувається у молодому віці. Тому під час проведення рубок догляду необхідно видаляти уражені дерева: насамперед із відкритою формою пухлин, далі – з перехідною, і в

останню чергу – із закритою, яка меншою мірою впливає на ріст і розвиток дерев.

Поперечний рак рідко спричиняє всихання дерев, проте значно знижує якість і вихід ділової деревини. Найбільші деформації стовбурів спостерігаються при відкритій формі хвороби. Враховуючи, що основна маса пухлин локалізується на висоті до 2 м, а вище 4 м вони зустрічаються поодинокі, можна стверджувати, що у дубових насадженнях старше 40 років ураження бокових гілок практично не відбувається.

3.3. Шляхи удосконалення створення лісових культур дуба звичайного

Проблема підвищення продуктивності лісових насаджень є однією з ключових у лісівничих дослідженнях останніх десятиліть. Особливої актуальності вона набуває у малолісистих регіонах, де ліси мають виняткове значення. У густонаселених районах лісові масиви забезпечують не лише деревину, харчові продукти та лікарську сировину, але й виконують важливі водорегулювальні, ґрунтозахисні та санітарно-гігієнічні функції.

З огляду на багатофункціональність лісів, виникає потреба у формуванні високопродуктивних і біологічно стійких насаджень, здатних забезпечити максимальний вихід продукції з одиниці площі. При цьому особливе значення має правильний добір усіх компонентів лісу з урахуванням природних умов та зональних особливостей.

У вирішенні завдання підвищення продуктивності лісів важливу роль відіграє дуб звичайний, який є головною породою дібров, поширених у різних кліматичних регіонах. Його деревина має широке застосування у господарстві, що зумовлює значну увагу до цієї породи як з боку виробників, так і науковців.

На території Фастівського лісництва штучно створені ліси займають значну частку – понад 40 % загальної площі земель, вкритих лісовою рослинністю. Це свідчить про активне використання лісокультурних методів

у формуванні сучасних насаджень. Основними об'єктами для проведення таких робіт є зруби, галявини та пустирі, які потребують відновлення. Водночас щорічний обсяг робіт залишається відносно обмеженим, що пояснюється як ресурсними можливостями, так і необхідністю поєднання штучного та природного лісовідновлення.

У дібровах головною лісоутворювальною породою виступає дуб звичайний (*Quercus robur*), який формує основу деревостану. Підбір супутніх порід і чагарників здійснюється з урахуванням їхнього екологічного взаємовпливу, конкурентоспроможності та ролі у стабілізації лісових екосистем.

Регулювання складу насаджень відбувається шляхом введення домішки та проведення доглядових рубань різної інтенсивності, що дозволяє підтримувати оптимальну структуру та забезпечувати стійкість культур.

За останнє десятиріччя у Фастівському лісництві було створено часткові культури дуба звичайного на площі 19,3 га. Для їх закладання застосовували технологію часткового обробітку ґрунту смугами, що забезпечує поєднання штучного садіння з природним поновленням.

Особливості технології створення культур залежно від стану зрубів:

- На ділянках, де очікувалося природне поновлення супутніх порід (граб звичайний, ясен звичайний), проводили пониження пеньків у смугах завширшки 2,2–2,5 м з подальшим дисковим обробітком ґрунту.
- На зрубках без природного поновлення пониження пнів здійснювали у смугах шириною 2,0–2,2 м із наступним обробітком дисковими знаряддями (КЛБ-1,7). Практика показує, що передпосадковий обробіток ґрунту має вирішальне значення лише у перші роки після створення культур, надалі його ефективність знижується.

Для наукового дослідження лісових культур дуба звичайного було закладено 8 пробних площ (ПП), які репрезентують різні умови росту та технологічні варіанти створення культур. Їхні лісівничо-таксаційні

характеристики наведено у таблиці 3.5, що дозволяє здійснити порівняльний аналіз продуктивності та стану насаджень.

Ріст і стан дуба в культурах, створених посівом жолудів та посадкою сіянців, вивчали у насадженнях різного віку – від молодняків до стиглих деревостанів.

У фазі індивідуального росту (3 роки) встановлено, що культури, створені посівом, перевищують за висотою (1,7 м) культури, закладені посадкою сіянців (1,2 м). Як видно з таблиці 3.6, дубові культури, створені посівом, мають перевагу над культурами, закладеними посадкою, за всіма основними лісівничо-таксаційними показниками.

Таблиця 3.5

Характеристика дуба звичайного за лісівничо-таксаційними параметрами в умовах свіжих дібров

№ пробної площі	Квартал / виділ	Розміщення посадкових місць, м	Склад	Вік, років	ТЛ У	Кількість дерев на 1 га	Висота, м	Діаметр, см	Бонітет	Повнота	Запас
1	20/4	4,0×0,5	5Дз2Яз3Гз+КЛГ	53	D2	320	21,3	19,0	I	0,7	230
2	31/3	6,0×0,5	10Дз	17	D2	3050	6,0	6,5	I	0,9	45
3	24/17	4,0×0,7	7Дз2Гз1Яз+КЛГ	66	D2	415	23,0	23,5	I	0,9	285
4	40/8	6,0×0,7	9Дз1Яз+Лпд; П яр 9Гз1КЛГ	84	D2	531	26,5	35,0	I	0,7	382
5	36/5	4,0×0,5	10Дз; П яр 8Гз2КЛГ	109	D2	195	31,6	49,0	I	0,8	400
6	10/10	6,0×0,5	10Дз	16	D2	3350	5,5	5,9	I	0,8	40
7	64/7	3,0×0,5	10Дз	7	D2	7350	1,7	—	I	—	—
8	55/1	4,0×0,7	10Дз	7	D2	3150	1,2	—	II	—	—

Таблиця 3.6

Порівняльний стан дубових культур, створених посівом і посадкою, у фазі молодняків

Квартал / виділ	Вид створення культур	Ширина міжрядь, м	Склад	ТЛ У	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Бонітет	Повнота	Кількість дерев на 1 га, шт.	Запас, м³
31/3	Посів	6,0	10Дз	D2	6,0	6,5	I	0,92	3050	45
10/10	Посадка	6,0	10Дз	D2	5,5	5,9	I	0,84	2380	40

У таблиці подано порівняльну характеристику стану дуба звичайного у культурах, створених різними способами – посівом жолудів (ПП 2) та посадкою сіянців (ПП 6) – у фазі молодняків.

Квартал 31/3 (посів): культури дуба закладені посівом жолудів при ширині міжрядь 6,0 м. Склад насадження – чистий дуб (10Дз), тип лісорослинних умов – D2. Середня висота дерев становить 6,0 м, середній діаметр – 6,5 см. Бонітет – I клас, повнота – 0,92. Кількість дерев на 1 га – 3050 шт., запас – 45 м³.

Квартал 10/10 (посадка): культури дуба закладені посадкою сіянців при ширині міжрядь 6,0 м. Склад – 10Дз, тип лісорослинних умов – D2. Середня висота – 5,5 м, середній діаметр – 5,9 см. Бонітет – I клас, повнота – 0,84. Кількість дерев на 1 га – 2380 шт., запас – 40 м³.

Отже, культури дуба, створені посівом жолудів, мають кращі таксаційні показники (вищі значення висоти, діаметра, повноти та запасу) порівняно з культурами, закладеними посадкою сіянців. Це підтверджує перевагу посівного способу створення молодняків дуба звичайного.

Результати порівняння росту дерев дуба у віці 53-66 років наведено у табл. 3.7, де показано, що в створених культурах посівом жолудя приріст істотно більший, за середньою висотою та діаметром.

Таблиця 3.7

**Лісівничо-таксаційні показники 53- та 66-річних насаджень дуба
звичайного, створених різними способами**

Квартал / виділ	Спосіб створення	Міжряддя, м	Склад	ТЛ У	Висота, м	Діаметр, см	Бонітет	Повнота	Дерев на 1 га, шт.	Запас, м³
24/17	Посів	4,0	7Дз2Гз1Яз+Клг	D2	23,0	23,5	I	0,91	415	285
20/4	Посадка	4,0	5Дз2Яз3Гз+Клг	D2	21,3	19,0	I	0,77	320	230

У таблиці наведено порівняльну лісівничо-таксаційну характеристику культур дуба звичайного, створених різними способами:

Квартал 24/17 (посів): культури закладені посівом жолудів при ширині міжрядь 4,0 м. Склад – 7Дз2Гз1Яз+Клг, тип лісорослинних умов – D2. Середня висота дерев становить 23,0 м, середній діаметр – 23,5 см. Бонітет – I клас, повнота – 0,91. Кількість дерев на 1 га – 415 шт., запас – 285 м³.

Квартал 20/4 (посадка): культури створені посадкою сіянців при ширині міжрядь 4,0 м. Склад – 5Дз2Яз3Гз+Клг, тип лісорослинних умов – D2. Середня висота – 21,3 м, середній діаметр – 19,0 см. Бонітет – I клас, повнота – 0,77. Кількість дерев на 1 га – 320 шт., запас – 230 м³.

Висота та діаметр: культури, створені посівом жолудів, мають більші середні показники висоти (23,0 м проти 21,3 м) та діаметра (23,5 см проти 19,0 см), що свідчить про кращий ріст дерев у посівних культурах.

Запас деревини: запас у посівних культурах (285 м³) перевищує запас у посадкових (230 м³), що підтверджує їхню вищу продуктивність.

Повнота насаджень: посівні культури характеризуються більшою повнотою (0,91 проти 0,77), тобто вони мають щільніший деревостан.

Кількість дерев: у посівних культурах на 1 га зберігається більше дерев (415 проти 320), що також впливає на загальний запас і стійкість

насадження.

Бонітет: обидва варіанти мають І клас бонітету, що свідчить про високі лісівничі якості незалежно від способу створення.

Культури дуба звичайного, створені посівом жолудів, демонструють кращі таксаційні показники (висота, діаметр, повнота, запас) порівняно з культурами, закладеними посадкою сіянців. Це підтверджує ефективність посівного способу для формування більш продуктивних і стійких дубових насаджень у свіжих дібровах.

Тенденція інтенсивнішого росту дубових дерев у культурах, закладених посівом жолудів, простежується не лише в середньовікових, але й у пристигаючих та стиглих насадженнях (табл. 3.8). Як і на попередніх етапах розвитку, середні показники висоти та діаметра дерев у культурах, створених посівом, істотно перевищують відповідні значення у культурах, закладених посадкою сіянців. Відповідно, запас деревини у насадженнях, створених посівом (ПП 4), є більшим порівняно з насадженнями, закладеними посадкою (ПП 5).

Під час досліджень вивчали різні схеми розташування садивних місць, які застосовуються в лісництві, під час створення лісових культур. Дані про розподіл садивних місць у районі дослідження, в якому проводили дослідження, наведено у табл. 3.9 та рис. 3.1.

У таблиці наведено лісівничо-таксаційну характеристику двох культур дуба звичайного різного віку: 84-річної, створеної посівом (ПП 4), та 109-річної, створеної садінням (ПП 5). Для кожної пробної площі подано базові таксаційні показники насадження: склад і походження, вік, повноту, клас бонітету, середній діаметр і висоту (а за наявності – запас, середній приріст тощо). Це дає змогу оцінити продуктивність дубових культур та порівняти вплив способу створення (посів/садіння) на параметри деревостану на різних вікових етапах.

Вікові та продуктивні відмінності ПП 5 є старшою за ПП 4 на 25 років (109 проти 84), що саме по собі має відображатися у збільшенні середніх

таксаційних показників (насамперед діаметра і, частково, висоти) та можливому прирості запасу. Водночас інтенсивність приросту з віком знижується, тому різниця у висоті між 84- та 109-річними культурами зазвичай менша, ніж різниця за діаметром і запасом.

Важливим чинником інтерпретації є повнота. За однакових умов місцезростання більш висока повнота зазвичай пов'язана з: вищою конкуренцією за світло і ресурси; більшим витягуванням дерев у висоту (за щільнішого стояння); відносно меншими діаметрами та потенційно меншою товщиною стовбура (за надмірного загушення).

Клас бонітету дозволяє відокремити вплив технології створення від впливу умов місцезростання. Якщо бонітет на обох ПП однаковий (наприклад, I або II), тоді порівняння посіву і садіння є методично коректнішим, бо культури формуються в близьких типах умов росту. Якщо ж бонітети різні, то відмінності в діаметрах/висотах/запасі значною мірою можуть бути зумовлені різною продуктивністю ділянок, а не тільки способом створення.

У лісівничому сенсі: посів зазвичай дає переваги у формуванні пристосованої кореневої системи (природніше закладання стрижня), але може супроводжуватися вищою початковою густотою, що без своєчасних доглядів призводить до загушення і зменшення діаметрального приросту; садіння частіше забезпечує керовану початкову густоту і вирівняність культур, але якість садивного матеріалу та технологія посадки можуть впливати на архітектоніку коренів (особливо за порушення агротехніки).

Тому практична інтерпретація ваших даних може звучати так: якщо на ПП 4 (посів) спостерігаються вищі показники повноти/щільності та менші діаметри, це логічно пояснюється конкуренцією. Якщо ж на ПП 4 діаметри не нижчі, а навіть вищі, тоді це свідчить про ефективно проведені догляди або кращі умови росту. Для ПП 5 (садіння) вищий діаметр за нижчої/помірної повноти може відображати оптимальніший простір живлення протягом тривалого часу.

Порівняння 84-річної культури дуба (посів, ПП 4) і 109-річної (садіння, ПП 5) демонструє відмінності у таксаційних показниках, зумовлені поєднанням віку, умов місцезростання (бонітету) та режиму конкуренції (повноти).

Виявлені відмінності підкреслюють, що довгострокова продуктивність дубових культур визначається не лише способом створення (посів/садіння), а й якістю вихідного матеріалу, агротехнікою та своєчасністю доглядів, які регулюють густоту і формують стійкий високопродуктивний деревостан.

Проаналізувавши дані табл. 3.8 та рис. 1, можна зробити висновок, що у лісництві загалом створюються культури із розміщенням садивних місць $6,0 \times 0,7$ (46,7 %) та $4,0 \times 0,5$ (44,0 %). На свіжих, не задернілих, але зарослих трав'яними рослинами зрубках, де очікується відновлення граба, берези, осики, верби, кленів, пропонуємо створювати культури дуба з розміщенням садивних місць $6,0 \times 0,7$ м, а в мокрих дібровах без природного поновлення садивні місця передбачено розміщати $4,0 \times 0,5$ м.

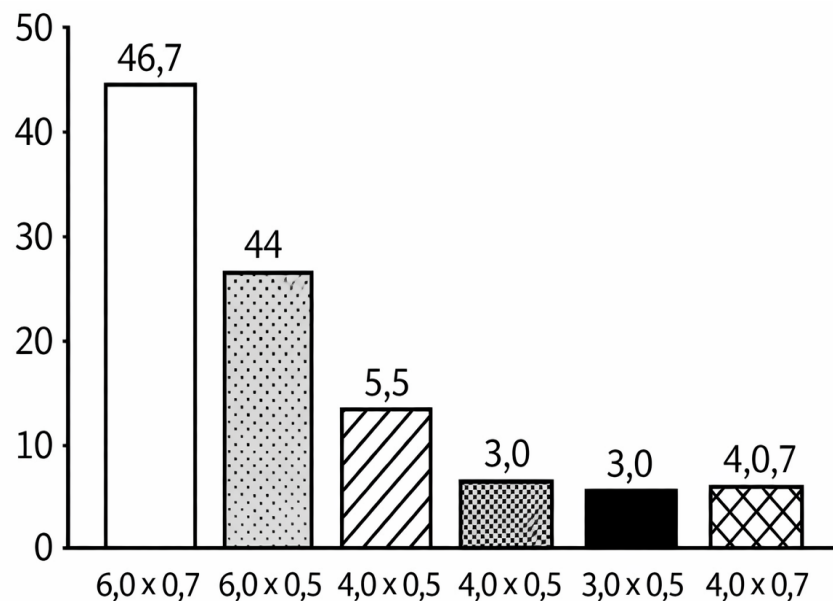


Рис. 3.1. Структура лісових культур Фастівського лісництва за схемами розміщення садивних місць, %

За дослідженнями науковців встановлено, що ширина міжрядь під

час створення лісових культур не впливає на фізіологічний стан дерев дуба звичайного. Також доведено, що найвищі лісівничо-таксаційні показники деревостанів та найбільша їх господарська цінність формується за ширини міжрядь 2,5-3,0 м, яка є оптимальною при вирощуванні штучних насаджень у свіжих дібровах [51].

Проведені дослідження показали, що природне поновлення дуба звичайного відсутнє у стиглих насадженнях дуба з різним складом порід, але є наявне поновлення супутніх порід. Дані про природне поновлення наведені у табл. 3.10.

Як видно з даних табл. 3.10, найменша кількість природного поновлення супутніх порід спостерігається на пробних площах 2, 5-7. На цих площах поновлення граба становить від 2 до 4 тис. шт. на 1 га, відповідно клена і ясена – 1,5 і 0,5 тис. шт. на 1 га.

На пробних площах №1, №3–4 та №8 процес природного поновлення відбувається значно інтенсивніше порівняно з іншими ділянками, що були описані раніше. Це свідчить про сприятливіші умови для формування молодого покоління деревних порід, а також про вищий потенціал самовідновлення лісових екосистем у межах зазначених площ.

Зокрема, чисельність самосіву граба звичайного коливається від 15 до 21 тис. особин на гектар, що забезпечує його домінуючу роль у підрослі. Ясен звичайний представлений меншою кількістю – від 2 до 2,5 тис. особин на гектар, проте його присутність має важливе значення для формування змішаних насаджень. Клен звичайний демонструє значну варіативність у показниках природного поновлення – від 1,5 до 8 тис. особин на гектар, що може бути пов'язано з неоднорідністю ґрунтових умов та мікрокліматичних факторів.

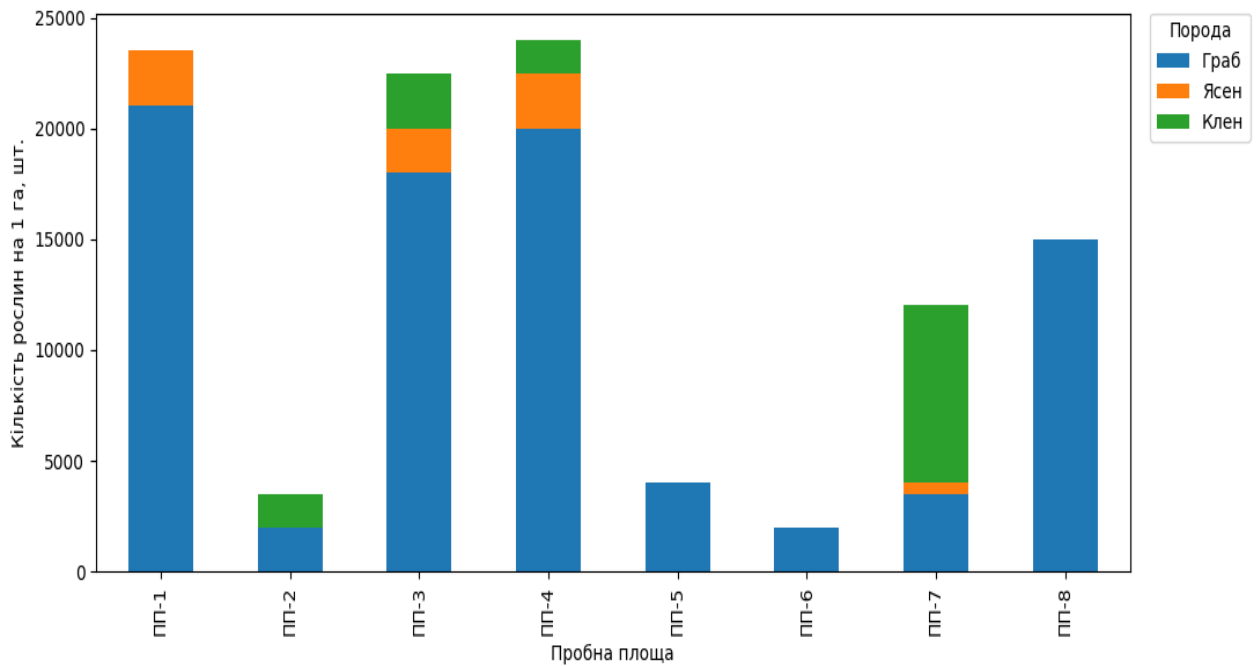


Рис. 3.2. Показники природного поновлення в стиглих дубових деревостанах у типі умов місцезростання свіжої діброви (D2) Фастівського лісництва.

Таким чином, зазначені пробні площі характеризуються високим рівнем природного відновлення, що створює передумови для формування багатокomпонентних та стійких лісових культур. Висока чисельність граба забезпечує густий підріст, тоді як участь ясена й клена сприяє підвищенню біорізноманіття та екологічної стабільності майбутніх деревостанів.

На успішність природного поновлення найбільше впливає склад і густота живого надґрунтового покриву, механічного складу ґрунту, зімкнутість намету насаджень.

Аналіз табличних даних показує, що процес природного поновлення деревних порід під наметом лісу має нерівномірний характер і визначається комплексом чинників. До основних належать: урожайність насіння та періодичність плодоношення, відновлювальна стиглість ґрунту, ступінь зімкнутості крон насаджень, склад і густота живого надґрунтового покриву, а також проведені лісогосподарські заходи. Важливу роль

відіграють і зовнішні впливи – абіотичні, біотичні та антропогенні фактори, які у сукупності визначають інтенсивність та успішність процесів природного відновлення.

Виходячи із проведених досліджень та враховуючи класифікацію "Класифікація ділянок лісовідтворювального фонду за лісівничим потенціалом та збереженістю ознак і властивостей лісових екосистем", ми розділяємо пробні площі на дві категорії. Першу категорію, згідно з класифікацією, віднесено до лісових ділянок. На ділянках, вкритих лісом з незначним лісівничим потенціалом, рекомендуємо створювати суцільні культури. До другої категорії належать лісові площі, що характеризуються задовільним лісівничим потенціалом. На таких ділянках доцільно під час створення лісових культур застосовувати комплекс лісівничих та лісокультурних заходів, спрямованих на стимулювання появи й забезпечення збереження природного поновлення головних деревних порід. Це дозволяє поєднувати штучні та природні способи відновлення лісу, формуючи комбіновані насадження або ж використовуючи природне лісовідновлення як основний метод.

Особливу увагу заслуговує практика створення так званих попередніх культур, яка полягає у висіванні жолудів дуба восени на лісокультурних площах за 1–2 роки до проведення рубки головного користування. Такий підхід забезпечує формування молодого підросту ще до моменту зняття материнського деревостану, що значно підвищує шанси на успішне відновлення дубових лісів.

Практика роботи лісівників свідчить про накопичений значний досвід у створенні культур дуба звичайного. Зокрема, ефективними виявилися два основні методи:

- посадка сіянців, що забезпечує контрольоване формування насаджень із використанням якісного садивного матеріалу;

- посів жолудів, який дозволяє відтворювати дубові ліси більш природним шляхом, зберігаючи генетичну різноманітність та адаптивність майбутніх деревостанів.

Поєднання цих методів у різних умовах дає змогу оптимізувати процес лісовідновлення, підвищити його ефективність та забезпечити стійкість культур до впливу абіотичних і біотичних факторів.

Висновки до розділу

Основні результати досліджень та практичні рекомендації:

1. Ріст і стан дуба звичайного у культурах різного походження. Проведені дослідження показали, що дубові культури, створені шляхом прямого посіву жолудів, мають перевагу над культурами, закладеними посадкою сіянців. Це підтверджується за всіма лісівничо-таксаційними показниками: інтенсивністю росту, якістю формування стовбурів, життєздатністю та стійкістю до впливу абіотичних і біотичних факторів. Посів забезпечує більш природний розвиток деревостанів, зберігаючи їхню генетичну різноманітність та адаптивність.

2. Схеми розташування садивних місць. Аналіз практики лісництва засвідчив, що найчастіше застосовуються дві схеми розміщення садивних місць: $6,0 \times 0,7$ м – використовується у 46,7 % випадків; $4,0 \times 0,5$ м – у 44,0 % випадків. Обидві схеми мають свої переваги: перша забезпечує більш рівномірний розподіл дерев та кращий доступ світла, друга — вищу густоту культур, що сприяє швидшому зімкненню крон.

3. Природне поновлення дуба та супутніх порід. Дослідження підтвердили, що у стиглих дубових насадженнях природне поновлення дуба звичайного практично відсутнє, проте активно відновлюються супутні породи. На пробних площах №2 та №5–7 процес поновлення відбувається значно краще, ніж на площах №1, №3–4 та №8.

4. Диференційований підхід до відтворення лісів. Враховуючи неоднорідність лісових ділянок та різний рівень їхнього лісівничого

потенціалу, необхідно застосовувати диференційовані методи відновлення. При цьому слід враховувати наявність природного поновлення як головних, так і супутніх порід, щоб забезпечити оптимальне формування майбутніх деревостанів.

5. Вибір методів лісовідновлення. При визначенні технологій відтворення лісів важливо враховувати здатність ділянок до самовідновлення. Цей показник значною мірою залежить від збереженості ознак та властивостей лісових екосистем, таких як структура ґрунту, мікроклімат, наявність підліску та надґрунтового покриву.

6. Попередні культури як перспективний напрям. У зв'язку зі зростанням обсягів лісокультурних робіт особливого значення набуває створення попередніх культур. Ефективним методом є висівання жолудів восени на лісокультурних площах за 1–2 роки до проведення рубки головного користування. Такий підхід забезпечує формування молодого підросту дуба ще до зняття материнського деревостану, що значно підвищує успішність відновлення та стійкість майбутніх насаджень.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р було схвалено Концепцію реформування системи управління охороною праці в Україні та затверджено план заходів щодо її реалізації. Метою ухваленого рішення є створення національної системи запобігання виробничим ризикам, що забезпечить ефективну реалізацію права працівників на безпечні та здорові умови праці. Документ розроблено відповідно до статті 424 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

З метою впровадження сучасної системи управління охороною здоров'я та безпекою праці, а також удосконалення діяльності у цьому напрямі, у філіях ДП «Ліси України» було розроблено Положення про ідентифікацію небезпек та оцінку професійних ризиків і можливостей у системі управління охороною здоров'я та безпеки праці.

Реалізація зазначеного Положення сприятиме створенню механізму функціонування галузевої системи запобігання виробничим ризикам, формуванню безпечних і здорових умов праці, а також імплементації положень міжнародного стандарту ISO 45001:2018 «Система управління охороною здоров'я та безпеки праці».

У Фастівському лісництві Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» охорона праці здійснюється відповідно до загальних норм безпеки, що регламентують діяльність у лісовому господарстві України. Основні напрями включають:

- дотримання вимог чинного законодавства та нормативних документів у сфері охорони праці;
- проведення інструктажів та навчання працівників щодо безпечних методів роботи;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;

- здійснення контролю за станом виробничого середовища та технічним станом обладнання;
- проведення профілактичних заходів для запобігання виробничим ризикам;
- організацію медичних оглядів та моніторинг стану здоров'я працівників.
- Безпеку працівників: забезпечення засобами індивідуального захисту, навчання з техніки безпеки та регулярні інструктажі.
- Протипожежні заходи: контроль за пожежною безпекою, наявність спеціалізованої техніки та системи моніторингу.
- Екологічний контроль: дотримання норм щодо збереження природного середовища та мінімізація негативного впливу на екосистеми.
- Технічне забезпечення: використання сучасного обладнання для безпечного виконання лісгосподарських робіт.

Охорона праці у Фастівському лісництві є одним із ключових напрямів забезпечення безпечних умов роботи працівників під час виконання лісгосподарських робіт. Основні принципи організації охорони праці ґрунтуються на положеннях Закону України «Про охорону праці» та внутрішніх інструкціях ДП «Ліси України».

Лісництво забезпечує:

- обов'язковий інструктаж з техніки безпеки перед початком робіт;
- забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту (каски, рукавиці, спеціальне взуття тощо);
- медичні огляди працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки;
- контроль за технічним станом механізмів і транспортних засобів;
- навчання персоналу правилам поведінки з бензопилами, хімічними речовинами та вогнем.

Особлива увага приділяється безпеці під час лісозаготівель, висадки лісових культур, догляду за молодняками, а також протипожежним заходам у лісовій зоні. У лісництві функціонує план евакуації та пожежна сигналізація.

Висновок до розділу

Робота з охорони праці у Фастівському лісництві є постійним процесом, спрямованим на зниження травматизму, збереження життя та здоров'я працівників і забезпечення високої культури виробництва.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У Фастівському лісництві штучно створені ліси займають значну частку вкритих лісом земель, що свідчить про активне застосування лісокультурних заходів у відтворенні дубових насаджень.

Дуб звичайний є головною лісоутворювальною породою дібров, однак його природне поновлення у стиглих насадженнях практично відсутнє. Натомість активно відновлюються супутні породи (граб, ясен, клен), що формують підріст і впливають на майбутній склад культур.

Дослідження показали, що культури дуба, створені посівом жолудів, мають перевагу над культурами, закладеними посадкою сіянців, за основними лісівничо-таксаційними показниками (виживання, ріст, стійкість).

У лісництві застосовуються різні схеми розміщення садивних місць ($6,0 \times 0,7$ м та $4,0 \times 0,5$ м), що забезпечує варіативність густоти культур і впливає на їхню продуктивність та якість.

Закладені пробні площі підтвердили різноманітність лісових ділянок за лісівничим потенціалом, що потребує диференційованого підходу до відтворення лісів.

Ґрунтові дослідження засвідчили важливу роль лісорослинних умов у формуванні продуктивності дубових культур, що має враховуватися при плануванні лісокультурних робіт.

Пропозиції: Розширити практику створення культур дуба шляхом посіву жолудів, оскільки цей метод забезпечує вищу приживлюваність і природнішу структуру майбутніх деревостанів.

Впроваджувати попередні культури – висівання жолудів за 1–2 роки до рубки головного користування, що дозволить сформувати підріст дуба ще до зняття материнського деревостану.

Застосовувати диференційований підхід до відтворення лісів залежно від лісівничого потенціалу ділянок та наявності природного поновлення головних і супутніх порід.

Оптимізувати схеми розміщення садивних місць, враховуючи тип лісорослинних умов: на родючих ґрунтах доцільно використовувати більш густі схеми, на менш продуктивні – розріджені.

Посилити заходи догляду за молодими культурами, включаючи санітарні рубки, боротьбу зі шкідниками та хворобами, а також підтримку природного поновлення супутніх порід для формування стійких змішаних насаджень.

Враховувати кліматичні зміни у плануванні лісокультурних робіт, приділяючи увагу адаптації дубових культур до нових умов та збереженню біорізноманіття.

Таким чином, результати дослідження підтверджують необхідність поєднання традиційних і сучасних методів лісовідновлення, що дозволить підвищити продуктивність та екологічну цінність дубових лісів Фастівського лісництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лакида П.І., Бала О.П., Матушевич Л.М., Іванюк І.Д. Сучасний стан і продуктивність дібров Українського Полісся. Харків: УкрНДІЛГА. 2016. № 129. С. 32–39.
2. Ткач В. П., Михалків В. М. Лісові ресурси України: стан, шляхи переходу на принципи невиснажливого лісокористування, збереження ландшафтного та біорізноманіття. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан і перспективи. К.: Хімджест, 2003. С. 107–127.
3. Бондар А.О. Продуктивність часткових культур дуба звичайного на Поділлі. Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. 2003. Вип. 104. С. 139-143.
4. Бондар А.О. Вплив способу створення лісових культур дуба на інтенсивність росту саджанців. Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. Львів : Вид-во УкрДЛТУ. 2003. Вип. 13.3. С. 194-198.
5. Швиденко А.Й. Лісознавство: [підручник]. А.Й. Швиденко, Б.Ф. Остапенко. Чернівці: Зелена Буковина, 2001. 352 с.
6. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Польові роботи / [С.Д. Неретін, І.Ф. Чигляєв, А.Д. Заремський та ін.]. Ірпінь, 2006. 75 с.
7. Кашпор С.М. Лісотаксаційний довідник К.: Урожай, 2012. 507 с.
8. Наконечний В.С. Продуктивність дубових насаджень Кам'янець-Подільського лісгоспзагу. Ліси Хмельниччини та їх народногосподарське значення. Львів: Каменярь, 1979. С. 51–55.
9. Алексійчук Ю. А., Кашпор С. М. Закономірності розподілу діаметра в стиглих та перестиглих соснових деревостанах природного походження Полісся України. Аграрна наука і освіта. 2008. Т. 9. С. 94–99.
10. Андрощук Є. В. Методика електронного обліку лісо продукції. Лісовий і мисливський журнал. 2011. № 1. С. 14–17.

11. Білоус В. І. Продуктивність чистих та змішаних культур дуба на Поділлі. Ліси Хмельниччини та їх народногосподарське значення. 1974. С. 56–81.
12. Березівський Л. М., Строчинський А. А. Повнодеревність стовбурів букових молодняків та середньовікових деревостанів Українських Карпат. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2010. № 152. С. 50–54.
13. Лакида П. І., Бала О. П. Актуалізація параметрів росту штучних дубових деревостанів Лісостепу України: [монографія]. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В. М., 2012. 196 с.
14. Лицур І. М. Еколого-економічні проблеми просторової організації лісового комплексу України: монографія. К.: РВПС України НАН України, 2010. 320 с.
15. Мазепа В. Г. Методика оцінки динаміки радіального приросту дубових деревостанів в умовах атмосферного забруднення. Наукові праці Лісівничої академії наук України : збірник наукових праць. 2009. № 7. С. 36–40.
16. Матушевич Л. М. Структура розподілу площі м'яколистяних порід Полісся України К.: Науковий вісник НАУ. 2007. Вип. 113. С. 188–193.
17. Матушевич Л. М., Лакида П. І. Типологічна структура дубових деревостанів Східного Полісся України. Мат. доп. всеукр. наук.-практ. конф, приуроченої до 50-річчя Укр НДІгірліс та 10-річчя кафедри лісознавства ПНУ, XIV Погребняківські читання (Івано-Франківськ, 12–14.05.2016 р.). Івано-Франківськ: НАІР, 2016. С. 106–110.
18. Іванюк І. Д., Гиря В. А. Динаміка площ та таксаційних показників дубових насаджень Правобережного Полісся України. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: матер. всеукр. наук.-практ. конф. (22 березня 2018 р., м. Малин). Малин: Вид-во МЛТК, 2018. С. 37–41.

19. Зелена книга України. Ліси: монографія / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П. М. Устименко, С. Ю. Попович, Л. П. Вакаренко; за ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонка; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. К.: Наук. думка, 2002. 255 с.
20. Лозінська Т.П., Варга Л.М., Пузир О.О. Проблеми збереження біорізноманіття лісів Міжнародна наукова конференція: Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. 20.03.2020. Херсон, 2020. МЦНД. С.59-61.
21. Санітарні правила в лісах України. Постанова КМ України від 26 жовтня 2016 № 756. Офіційний вісник України 2016 р., № 26, С. 1027.
22. Ткач В. П., Купріна Н. П., Лук'янець В. А. Стан і життєздатність дуба в Лісостепу України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2014. Вип. 125. С. 64–71.
23. Мешкова В. А. Історія і географія масового розмноження комах-хвоєлистогризів. Х.: Майдан, 2002, 243 с.
24. Мешкова В. Л., Усцький І. М. Характер та головні причини всихання лісів Полісся. Лісівництво та агролісомеліорація. 1999. Вип. 95. С. 64–67.
25. Нормативи оцінки компонентів надземної біомаси дерев головних лісотвірних порід України. За ред. Лакида П. І. К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 192 с.
26. Орлов О. О., Іванюк Т. М. Причини та динаміка поточної хвилі всихання дубових насаджень у Житомирській області. Науковий вісник НАУ. 2007. Вип. 113. С. 289–296.
27. Мироненко А.В., Боцько М.О., природне поновлення лісостанів в Україні: виклики і сьогодення. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, 15 квітня 2020 року. Білоцерківський НАУ. С. 56 <http://science.btsau.edu.ua/>

28. Українська енциклопедія лісівництва. Львів: НАН України. Т. 2., 2007. 421 с.
29. Хрик В. М., Левандовська С. М., Лозінська Т. П., Бойко В. М. Фенологічні дослідження дубово-кленових насаджень Білоцерківського НАУ з метою прогнозування врожаю жолудів дуба звичайного та насіння клена гостролистого. The 1 st International scientific and practical conference “Priority directions of science and technology development” (September 27-29, 2020) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2020. 663 p. С.75-78
30. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.
31. Бондар А.О. Продуктивність часткових культур дуба звичайного на Поділлі. Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДІЛ- ГА. 2003. Вип. 104. С. 139-143.
32. Daubaras R., Česonienė L., Zych M. et al. Effect clear cuts on plant-pollinator interaction: the case of three ericaceous subshrubs in Lithuanian pine forests. *Acta Agrobotanica*. 2017. Vol. 70. Iss. 1. P. 1707–1714.
33. Хрик В.М., Лозінська Т.П., Олешко О.Г., Левандовська С.М., Кімейчук І.В. Лісові культури: метод. рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 205 – «Лісове господарство». Біла Церква, 2020. 61 с.
34. Ivanyuk I. D., Fuchylo Y. D. Use of hydrothermal coefficient indicators for study of radial growth of oak trees in Polissya of Ukraine. Organization of scientific research in modern conditions '2020': conference proceedings. Seattle, Washington, USA 14–16 may, 2020. Seattle: KindleDP, 2020. P. 247–251.
35. Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К.: Наукова думка, 1994. 280 с.
36. Масальський В.П., Лозінська Т.П., Кулинюк М.М. Зимостійкість видів роду *Quercus* L. у Лісостепу України. Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали IV

Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 19 квітня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. с.113-115

37. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. К.: Вістка, 2005. 817 с.

38. Nicolescu V.-N., Vor T., Lavnyy V. et al. Ecology and management of northern red oak (*Quercus rubra* L. syn. *Q. borealis* F. Michx.) in Europe: a review. Forestry: An International Journal of Forest Research. 2018. Vol. 93, Iss. 4, July 2020. P. 481–494.

39. Іванюк І. Д., Іванюк Т. М. Походження дубових деревостанів Правобережного Полісся України. Лісівнича освіта і наука: історія, сучасний стан та перспективи розвитку: матер. всеукр. наук.-практ. конф. (22 березня 2018 р., м. Малин). Малин: Вид-во МЛТК, 2018. С. 7–10.

40. Лозінська Т.П., Масальський В.П. Оптимізація агроландшафтів у контексті сталого розвитку лісового господарства. Мат. тез у всеукраїнській науково-практичній конференції: «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у закладах освіти», 16 квітня 2024 р. Полтава. С. 164-168.

41. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л., Максимчук Н. В. Методи лісопатологічних обстежень. Житомир: Полісся, 2012. 140 с.

42. Генсірук С. А. Ліси України. Львів: Наук. тов. ім. Шевченка, Укр. держ. лісотехнічний університет, 2002. 496 с.

43. Ведмідь М. М., Шкудор В. Д., Бузун В. О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся. Житомир: Полісся, 2008. 304 с.

44. Лозінська Т.П., Задорожний А.І., Масальський В.П. Дослідження нових технологій та інновацій у сфері лісового господарства. *Агробіологія*. № 1. 2024. С. 268-276.

45. Гойчук А.Ф. Особливості етіології і патогенезу поперечного раку дуба звичайного в Україні. Науковий вісник НАУ. К.: НАУ, 1998. с.168-173.

46. Бондар А.О. Вплив способу створення лісових культур дуба на інтенсивність росту саджанців. Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. Львів : Вид-во УкрДЛТУ. 2003. Вип. 13.3. С. 194-198.
47. Гойчук А.Ф. Патологія дібров. Житомир: Полісся, 1998. 92с.
48. Гойчук А.Ф., Гордієнко М.І., Гордієнко І.М. Патологія дібров. За ред. М.І. Гордієнка; 2-е вид., перероб. і доповнене. Київ. 2004. 470с
49. Гойчук А.Ф., Гордієнко М.І. форми поперечного раку дуба звичайного та їх поширення. Житомир збірник праць Житомирської ЛНДС. Житомир: Полісся, 1999. с.158-163.
50. Masalskyi V., Lozinska T. Introducing oak species for forest resilience in the right-bank Forest-steppe of Ukraine. *Science, technology and culture: challenges and perspectives. Proceedings of the International scientific and practical conference* (June 15-17, 2025) / OP website: naukainfo.com. Lviv, Ukraine, 2025. Pp. 47-49. URL: <https://naukainfo.com/conference.php?id=53>.
51. Киричук А.В., Рудницький О.А.,Семенюк В.Ф.,Семенюк О.Ф., Шут Т.В. Санітарний стан дубових насаджень ДП «Словечанське ЛГ». III Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвячена пам'яті професора А.І. Гузія. Житомир. Поліський національний університет. 12 жовтня 2022 р. с.
52. Краснов В.П., Ткачук В.І., Орлов О.О. Довідник із захисту лісує. Під ред. д. с.-г. н., проф. В.П.Краснова. К.: Видавничий дім "ЕКО-інформ", 2011. 528 с.
53. Шут Т.В., Рудницький О.А., Киричук А.В., Семенюк В.Ф., Семенюк О.Ф. Поширення кореневої губки в умовах Житомирського Полісся. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологія. Наука. Практика-2022». м. Житомир, Поліський національний університет, 21 травня 2022 р. с.47
54. Шут Т.В. Санітарний стан дубових насаджень в умовах ДП «Білоцерківське ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали X Всеукраїнської науково-

практичної конференції (24 листопада 2022 р.). Житомир. Поліський національний університет, 2022. с. 54

55. Бондар А.О. Продуктивність часткових культур дуба звичайного на Поділлі. Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. 2003. Вип. 104. С. 139-143.