

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

«Допускається до захисту»
в.о. зав. кафедри лісового господарства
кандидат біологічних наук, доцент
С.М. Левандовська
«04» червня 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ДУБОВИХ
ЛІСОСТАНІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧИХ ЧИННИКІВ
В УМОВАХ ФАСТІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО
НАДЛІСНИЦТВА ФЛІІ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

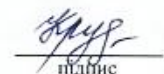
Виконав: Березніцький В'ячеслав Андрійович
прізвище, ім'я, по батькові


підпис

Керівник: доцент Левандовська С.М.
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Рецензент: доцент Крупа Н.М.
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Я, Березніцький В'ячеслав Андрійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

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

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП «Лісове господарство»


підпис

доцент Лозінська Т.П.
вчене звання, прізвище, ініціали

«02» серпня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу**

Березницький В'ячеслав Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема: Особливості відновлення та формування дубових лісостанів з урахуванням еколого-лісівничих чинників в умовах Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Керівник роботи: Левандовська Світлана Миколаївна, канд.біол.наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено наказом ректора № 496/с від «04» чрудня 2025 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи «01» серпня 2026р.

Вихідні дані: господарсько-екологічна характеристика Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Перелік питань, які потрібно розробити:

- охарактеризувати природно-кліматичні, лісорослинні та господарські умови Фастівського лісництва;
- провести оцінку господарської діяльності у контексті відновлення та формування дубових лісостанів;
- визначити типологічну оцінку дубових насаджень у межах досліджуваного лісництва;
- проаналізувати особливості природного та штучного відновлення дуба залежно від еколого-лісівничих чинників;
- провести порівняльну оцінку стану та продуктивності дубових лісостанів у різних типах лісорослинних умов;
- обґрунтувати практичні рекомендації щодо вдосконалення системи відновлення та формування дубових деревостанів у Фастівському лісництві.

Календарний план виконання работ

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	01. 03. 2026 р.	виконано
Методична частина	01. 04. 2026 р.	виконано
Дослідницька частина	01. 05. 2026 р.	виконано
Оформлення роботи	15. 05. 2026 р.	виконано
Перевірка на плагіат	20. 05. 2026 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	01. 06. 2026 р.	виконано
Подання на рецензування	10. 06. 2026 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи  доцент С.М. Левандовська

Здобувач кваліфікаційної роботи  В.А. Березніцький

Дата отримання завдання «20» листопада 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Березніцький В. А. Особливості відновлення та формування дубових лісостанів з урахуванням еколого-лісівничих чинників в умовах Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню особливостей відновлення та формування дубових лісостанів у Фастівському лісництві з урахуванням еколого-лісівничих чинників. У роботі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження. Розглянуто екологічне та господарське значення дубових насаджень, умови їх формування, способи відновлення дуба та лісогосподарські заходи, спрямовані на підвищення продуктивності й стійкості деревостанів.

У процесі дослідження встановлено, що найбільш сприятливими для формування продуктивних насаджень з участю дуба є свіжі та вологі діброви. Ефективність природного поновлення значною мірою залежить від типу лісорослинних умов, рівня конкуренції супутніх порід і своєчасності лісогосподарських заходів.

За результатами аналізу запропоновано практичні рекомендації щодо вдосконалення системи відновлення та формування дубових лісостанів у межах досліджуваного лісництва.

Кваліфікаційна робота викладена на 53 сторінках комп'ютерного тексту, складається з 4-х розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел із 51 найменування та ілюстрована 8 таблицями і 8 рисунками.

Ключові слова: дуб звичайний, лісовідновлення, лісорослинні умови, підріст, лісогосподарські заходи.

ABSTRACT

Bereznitskyi Viacheslav Andriiovych

Peculiarities of the restoration and formation of oak forest stands with regard to ecological and silvicultural factors in the conditions of the Fastiv forestry of the Bila Tserkva superforestry of the “Capital forest office” branch of se “Forests of Ukraine”

The qualification work is devoted to the study of the features of the restoration and formation of oak forests in the Fastiv forestry, taking into account ecological and silvicultural factors. The work substantiates the relevance of the topic, defines the goal, objectives, object, subject and methods of research. The ecological and economic significance of oak plantations, the conditions of their formation, methods of oak restoration and forestry measures aimed at increasing the productivity and stability of stands are considered.

During the research, it was established that the most favorable for the formation of productive stands with the participation of oak are fresh and moist oak forests. The effectiveness of natural restoration largely depends on the type of forest vegetation conditions, the level of competition of associated species and the timeliness of forestry measures.

Based on the results of the analysis, practical recommendations are proposed for improving the system of restoration and formation of oak forests within the studied forestry.

The qualification work is presented on 53 pages of computer text, consists of 4 sections, conclusions, proposals for production, a list of used sources with 51 names and is illustrated with 8 tables and 8 figures.

Keywords: common oak, forest regeneration, forest vegetation conditions, undergrowth, forestry measures.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Екологічне та господарське значення дубових лісостанів у зоні Лісостепу України.....	10
1.2. Вплив еколого-лісівничих чинників на формування дубових насаджень.....	13
1.3. Порівняльна характеристика способів відновлення дуба.....	15
1.4. Система лісогосподарських заходів з формування та оздоровлення дубових деревостанів.....	17
РОЗДІЛ 2. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, ПРОГРАМА РОБІТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Об'єкт дослідження.....	21
2.2. Методи дослідження.....	22
2.3. Організація досліджень.....	23
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ТА ЛІСОРΟΣЛИННИХ УМОВ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
3.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження.....	25
3.2. Природно-кліматичні та лісорослинні умови району досліджень.....	27
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ОЦІНКА СТАНУ ДУБОВИХ ЛІСОСТАНІВ У ФАСТІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ.....	32
4.1. Еколого-лісівничі аспекти відновлення і формування дубових лісостанів у межах лісництва.....	32
4.2. Критерії та показники моніторингу стану дубових насаджень і ефективності відновлення.....	34
4.3. Аналіз обсягів та структури рубок формування і оздоровлення в дубових лісостанах.....	36
4.4. Динаміка площ лісогосподарського призначення та дубових насаджень у Фастівському лісництві.....	38
4.5. Типологічна оцінка дубових лісостанів.....	39
4.6. Оцінка бонітету та продуктивності дубових деревостанів і чинників успішності відновлення.....	41
ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46

ВСТУП

Актуальність теми. Дубові лісостани репрезентують одну з домінуючих лісоутворювальних формацій у межах лісостепової зони України, відіграючи фундаментальну роль у збереженні біотичного різноманіття, забезпеченні біологічної продуктивності екосистем та реалізації ґрунтозахисних, водорегулювальних і рекреаційних функцій [15, 23, 29]. У вітчизняній лісогосподарській практиці дуб звичайний (*Quercus robur* L.) стабільно утримує статус деревної породи пріоритетного значення, проте ефективність його відтворення обмежується комплексом біотичних та абіотичних факторів: періодичністю плодоношення, дефіцитом освітлення під материнським наметом, високою конкуренцією з боку супутніх порід і живого надґрунтового покриву, а також механічним пошкодженням підросту та кліматичними коливаннями, що погіршує приживлюваність і сповільнює ріст молодого покоління [23, 29]. За таких обставин управлінські рішення щодо відновлення дубняків доцільно приймати на основі глибокого аналізу лісорослинних умов і фактичного стану поновлення, застосовуючи диференційований підхід, що поєднує природне поновлення, створення лісових культур і заходи формування деревостану залежно від специфіки конкретної ділянки [14, 29].

Важливо, що кінцевий результат лісовідновлення визначається процесами, які відбуваються на ювенільних етапах онтогенезу. Доведено, що на початкових стадіях розвитку вирішальне значення мають насіннева база та структура материнського намету, тоді як у подальшому домінуюча роль переходить до режиму освітленості [31]. Дослідники акцентують увагу на необхідності цілеспрямованого керування світловим режимом, контролю конкурентної рослинності та забезпеченні фізичного збереження підросту від пошкоджень, зокрема шляхом огороження окремих лісокультурних площ [38, 46, 51]. Для лісового господарства України впровадження цих підходів є актуальною, оскільки сучасні стратегії ведення лісу дедалі частіше орієнтуються на збалансоване поєднання біологічної стійкості насаджень і

господарської продуктивності, зокрема в концепції наближеного до природи лісівництва [32, 36, 47].

Мета роботи полягає в еколого-лісівничому обґрунтуванні особливостей відновлення та формування дубових лісостанів у межах Фастівського лісництва, розробці практичних рекомендацій, спрямованих на оптимізацію процесів поновлення і керування структурою майбутніх дубняків.

Головне завдання роботи – встановити закономірності впливу поєднання еколого-лісівничих чинників у межах Фастівського лісництва на успішність поновлення дуба та його закріплення у складі майбутніх деревостанів, і на цій основі сформулювати науково обґрунтовані практичні рішення для удосконалення системи ведення господарства.

Об'єкт дослідження – дубові лісостани Фастівського лісництва, що входить до складу Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – процеси природного та штучного відновлення дубових лісостанів у взаємозв'язку з комплексом еколого-лісівничих чинників (типи лісорослинних умов, структура намету, режим освітленості, рівень міжвидової конкуренції, стан підросту та інтенсивність господарських заходів).

Методи дослідження. Методологічну основу роботи склали: аналіз лісовпорядної документації для інтерпретації таксаційних показників [1, 13]; проведення маршрутних обстежень із закладанням тимчасових пробних площ для оцінки складу, повноти та класу бонітету насаджень; облік природного поновлення з використанням стандартних методик [28]; а також математико-статистична обробка емпіричних даних для узагальнення показників і встановлення кореляційних зв'язків між умовами місцезростання та станом підросту.

Практичне значення результатів полягає у розробці та впровадженні у діяльність Фастівського лісництва науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації відтворення дубових лісостанів, які базуються на

диференційованому виборі способу відновлення відповідно до типу лісорослинних умов, регулюванні світлового режиму та ефективному контролі міжвидової конкуренції задля формування стійких і високопродуктивних насаджень цільового складу.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Екологічне та господарське значення дубових лісостанів у зоні Лісостепу України

Дубові лісостани є одним із ключових елементів лісового покриву Лісостепу України. Це зумовлено біологічними властивостями дуба звичайного (*Quercus robur* L.), який поєднує високу екологічну пластичність, довговічність та значний господарський потенціал. За офіційними даними Державного агентства лісових ресурсів України, у породному складі лісів держави домінують сосна, дуб і бук; частка твердолистяних насаджень у загальній площі лісів оцінюється на рівні 43%, при цьому сукупна частка дуба і бука становить 37% [3]. Наведені статистичні дані свідчать про те, що твердолистяна група є співмірною за представленістю з хвойними деревостанами, а отже, стратегія її відтворення та формування має не лише регіональне, а й загальнодержавне значення.

Екологічна роль дубових насаджень у лісостеповій зоні насамперед виявляється в їхній здатності до стабілізації ландшафтів та забезпечення базових екосистемних функцій. У фундаментальних працях з лісівництва обґрунтовано, що твердолистяні деревостани формують потужну лісову підстилку, забезпечують підтримання агрономічно цінної структури ґрунту та сприяють акумуляції гумусу, а також нівелюють мікрокліматичні коливання під наметом і мінімізують ризики ерозійної деградації ґрунтів на схилових і водозбірних ділянках [12, 21].

Для умов Лісостепу, де значна частина земельного фонду залучена до інтенсивного агровиробництва, лісові масиви за участі дуба виконують також виражену протиерозійну та гідрологічну функцію: вони ефективно знижують поверхневий стік, уповільнюють винесення дрібнозему, стабілізують режим вологозабезпечення прилеглих територій і підвищують загальну резистентність екосистем до посушливих періодів [15, 22]. Особливої уваги

заслуговує довговічність дуба: саме тривалий онтогенез і висока щільність деревини створюють передумови для довгострокової секвестрації вуглецю та накопичення біомаси, що забезпечує сталість регулювальних екосистемних послуг протягом тривалого часу [42].

Важливою складовою екологічної цінності дубняків є їхня роль як центрів біорізноманіття. Аналітичні огляди, виконані для центральноєвропейських дібров, демонструють високу природоохоронну значущість цих екосистем завдяки поєднанню складної вікової структури, наявності специфічних мікрооселищ, фаунних дерев, запасів мертвої деревини та тривалої екологічної безперервності. У дослідженні А. Мьольдера та співавт. наголошено, що дубові ліси є одночасно економічно продуктивними й природоохоронно цінними, а геліофільність дуба та асоційованих видів робить режим освітленості ключовим фактором, що пов'язує лісівничі завдання з охороною природи [46]. Цей висновок має важливе практичне значення для ведення господарства, оскільки технологічні рішення щодо способу поновлення і регулювання зімкнутості намету детермінують не тільки майбутню продуктивність деревостану, а й збереження структурних елементів, від яких залежить біотичне різноманіття.

Господарське значення дубових лісостанів традиційно визначається високими фізико-механічними властивостями деревини. Вона користується стабільним попитом у деревообробній промисловості, меблевому виробництві, будівництві та виготовленні шпону; поряд із цим дубняки забезпечують широкий спектр інших корисностей – від біоенергетичної сировини до рекреаційного потенціалу лісових територій [41]. У публікації М. Льофа та співавт. дубові ліси охарактеризовано як такі, що здатні забезпечувати широкий спектр екосистемних послуг: виробництво товарної деревини, підтримку оселищ та соціокультурні функції; водночас автори вказують на наявність певних компромісів між інтенсифікацією лісовирощування та збереженням біорізноманіття, що вимагає впровадження збалансованих моделей управління [41].

Для лісового господарства України економічний аспект доповнюється проблематикою стійкості та продуктивності дубових насаджень у різних лісорослинних умовах. На прикладі лісів Лівобережного Лісостепу в роботі В. Ткача та М. Румянцева доведено, що дубові насадження мають високу еколого-захисну та економічну вартість, а змішані деревостани за певних умов здатні демонструвати вищу продуктивність і кращі вітальні показники порівняно з чистими культурами [25]. У цій роботі цей підхід є методологічною основою: у практичному лісівництві важливо не просто відтворити дуб, а сформувати цільовий деревостан з оптимальною структурою, що відповідає потенціалу конкретного місцезростання.

Ще один аспект господарського значення полягає у високій вартості помилок при відтворенні головної породи. Створення дубових культур та заходи сприяння природному поновленню потребують довгострокових інвестицій і систематичних доглядів. Сучасна наукова література акцентує, що ефективність природного поновлення дуба визначається комплексом чинників (насіннева база, світловий режим, конкуренція, трофність і вологість ґрунту), причому їхня значущість динамічно змінюється залежно від етапу розвитку підросту [30]. Узагальнення таких закономірностей має вирішальне значення для умов Лісостепу, де типи лісорослинних умов часто характеризуються мозаїчністю, а шаблонні схеми поновлення не гарантують універсального успіху. У лісовій типології дубові ліси регіону представлені різними варіантами дібров (свіжих, вологих тощо), і успішність господарювання залежить від адаптації технологій відтворення до конкретного типу умов. У цій роботі застосовано типологічний підхід: рішення щодо відновлення та формування насаджень ґрунтуються на прив'язці до лісорослинного потенціалу ділянки, рівня конкуренції, гідрологічного режиму та інших діагностичних ознак [14, 15]. Відповідно, аналіз дубових лісостанів здійснюється через призму конкретних еколого-лісівничих чинників, що діють у межах Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Отже, екологічне та господарське значення дубових лісостанів у Лісостепу є різноплановим: від виконання ґрунтозахисних і водорегулювальних функцій до підтримання біорізноманіття та продукування високоякісної деревини [15, 22, 41, 46]. Водночас висока цінність дубняків зумовлює потребу в наукових дослідженнях, спрямованих на вдосконалення методів їх відновлення і формування з урахуванням місцевих умов [30].

1.2. Вплив еколого-лісівничих чинників на формування дубових насаджень

Процес формування дубових лісостанів у зоні Лісостепу визначається сукупністю взаємопов'язаних абіотичних та біотичних чинників. У лісівничій практиці це простежується на прикладі біології дуба звичайного (*Quercus robur* L.): порода потенційно здатна формувати високопродуктивні та стійкі деревостани, однак реалізація цього потенціалу залежить від відповідності умов місцезростання екологічним вимогам виду та послідовності господарських заходів на ювенільних етапах розвитку [14, 15, 22].

Кліматичні умови Лісостепу визначають загальні ліміти для росту й відновлення дуба. Для молодого покоління найбільш критичними є періоди ґрунтової посухи у поєднанні з високими температурами повітря, а також різкі амплітуди температур у весняний період. Навіть за умови рясного насінневого врожаю та появи сходів, тривалі бездошові періоди у перші роки вегетації можуть суттєво знизити життєздатність сіянців та їхню конкурентоспроможність, що зрештою позначається на породному складі майбутнього деревостану [15, 22]. Водночас дуб, як порода з глибокою кореневою системою, володіє механізмами адаптації до дефіциту вологи, проте цей потенціал реалізується лише за умови, що коренева система встигає сформуватися до настання екстремальних умов, а рослини не знаходяться у стані пригнічення внаслідок затінення [22, 34].

Едафічні умови та режим вологозабезпечення є визначальними факторами для динаміки росту, якості стовбурів і біологічної стійкості

насаджень. У межах Лісостепу дубняки поширені в широкому діапазоні ґрунтових умов – від свіжих до вологих дібров. Варіабельність механічного складу ґрунту, потужності гумусового горизонту та глибини залягання ґрунтових вод визначає як бонітет насаджень, так і видовий склад супутніх порід [14, 15]. На практиці це означає, що ідентичні методи відновлення (наприклад, ставка виключно на природне поновлення) у різних типах лісорослинних умов можуть давати діаметрально протилежні результати [14, 15, 22].

Саме тому аналіз стану дубових насаджень базується на типологічній основі. Тип лісорослинних умов є узагальнювальним показником, який відображає вплив рельєфу, ґрунтового покриву та гідрологічного режиму [14, 15]. Це надає практичній інструментарій для прийняття рішень: оцінка типу умов дозволяє прогнозувати, де дуб має конкурентні переваги, а де необхідні інтенсивні заходи сприяння (доповнення посівом, створення культур, регулювання складу) [14, 15, 22].

Окрему групу чинників становить світловий режим та структура материнського намету. Дуб належить до геліофітів, проте на різних етапах онтогенезу лімітуючі фактори змінюються. У дослідженнях європейських дібров встановлено, що на ранніх стадіях критичним є наявність джерела насіння, тоді як надалі провідну роль відіграє рівень інсоляції [30]. Тому важливо вчасно забезпечити підросту достатньо світла, щоб він перейшов у життєздатну стадію і не пригнічувався [22, 30].

Міжвидова конкуренція з боку супутніх порід, підліску та трав'яного покриву є фактором, який часто недооцінюється на початкових етапах відновлення. На практиці дуб поступається швидкорослим видам у боротьбі за світло та ґрунтові ресурси, особливо на родючих ділянках. Численні дослідження підтверджують, що поєднання низької освітленості та агресивної конкурентної рослинності за відсутності доглядів призводить до елімінації дуба зі складу насадження [37, 48].

Вагомим є також вплив біотичних чинників – хвороб, шкідників та пошкодження дикими тваринами. Систематичне об'їдання підросту унеможлиблює формування якісного деревостану навіть за достатньої густоти поновлення. Сучасні наукові джерела вказують, що успіх природного відновлення є результатом складної взаємодії світлового режиму, рівня конкуренції, початкової щільності підросту та інтенсивності захисних заходів [37]. Для умов Лісостепу це вимагає диференційованого підходу до кожної ділянки [14, 15, 37].

Особливе значення має періодичність плодоношення як «стартовий ресурс» для відновлення. Дослідження у Лівобережному Лісостепу свідчать, що урожайність жолудів прямо корелює з чисельністю дуба в молодняках: у роки слабкого врожаю навіть комплексні заходи сприяння можуть виявитися неефективними [24]. Це пояснює необхідність застосування комбінованих методів відновлення (підсів, часткові культури) у несприятливі насінневі роки [22, 24].

Отже, формування дубових лісостанів є керованим процесом, успішність якого залежить від відповідності умов місцезростання біології породи та ефективності лісогосподарських заходів щодо регулювання світла й конкуренції [14, 15, 22, 37]. Ці положення складають методологічну основу роботи та будуть використані для аналізу ситуації на об'єкті дослідження.

1.3. Порівняльна характеристика способів відновлення дуба

Відновлення дубових насаджень у лісостеповій зоні здійснюється трьома основними способами: природне насіннєве поновлення, створення лісових культур (методом садіння або висіву) та формування змішаних деревостанів. Вибір конкретного методу визначається станом материнського насадження, типом лісорослинних умов, наявністю життєздатного підросту та економічними можливостями проведення доглядів [14, 22, 26].

Природне поновлення у лісівництві розглядається як пріоритетний варіант за наявності сприятливих умов. Його перевага полягає у формуванні

стійкої кореневої системи та кращій адаптації рослин до мікрокліматичних умов ділянки. Однак, як зазначається в сучасних оглядах, успішність цього процесу залежить від поєднання багатьох факторів: наявності фертильних насіннєвих дерев, ефективності поширення насіння, стану субстрату для проростання та рівня пошкодження фітофагами [43]. Періодичність плодоношення дуба створює часові обмеження для ефективного відновлення. Вітчизняні дослідження підтверджують, що інтенсивність урожаю жолудів є критичним фактором; у роки слабого плодоношення навіть проведення спеціалізованих рубок не гарантує досягнення цільової густоти підросту [24]. У таких ситуаціях доцільним є застосування комбінованого підходу, що передбачає локальне доповнення культурами або підсів жолудів [22, 24].

Важливою особливістю природного шляху є зміна лімітуючих чинників у часі. Якщо на етапі появи сходів вирішальною є наявність насіння, то для подальшого розвитку ключового значення набуває світловий режим [30]. Тобто, наявність сходів не є гарантією формування деревостану; необхідним є послідовне регулювання зімкнутості намету. У практиці це здійснюється через систему поступових або групово-вибіркових рубок, спрямованих на оптимізацію інсоляції та контроль конкуренції. Ризики природного поновлення пов'язані з непередбачуваністю врожаїв, задернінням ґрунту та заглушенням сходів супутніми породами, що вимагає системного моніторингу [24, 37].

Штучне відновлення (лісові культури) застосовується у випадках, коли природний потенціал є недостатнім або існують високі ризики невдачі. Використовуються методи садіння сіянців та прямого висіву жолудів. Садіння забезпечує більш прогнозований результат, але вимагає якісного садивного матеріалу і дотримання агротехніки [10, 22]. Дослідження свідчать, що тип садивного матеріалу (зокрема, використання сіянців із закритою кореневою системою) суттєво впливає на показники приживлюваності [10]. Прямий висів є економічно привабливішим, проте вразливішим до пошкодження гризунами та конкуренції бур'янів. Результативність висіву корелює з якістю підготовки

грунту та строками проведення робіт; затримка сівби може призводити до значних втрат приросту [42, 43].

Специфічним методом є піднаметове введення дуба (підсаджування), яке використовується для реконструкції малоцінних насаджень або збагачення складу. Ефективність цього заходу залежить від регулювання повноти намету для забезпечення доступу світла [34]. У цій роботі цей метод розглядається як інструмент вирівнювання стартових умов на ділянках з дефіцитом природного поновлення.

Формування змішаних насаджень спрямоване на підвищення біологічної стійкості та продуктивності лісів. Проте дуб, як світлолюбна порода, у змішаних культурах потребує постійного лісівничого втручання для запобігання витісненню тіншовитривалими конкурентами (наприклад, буком чи грабом) [44]. Аналіз динаміки змішаних деревостанів свідчить, що без проведення рубок догляду частка дуба має тенденцію до зниження [22, 44]. Водночас можлива природна конверсія соснових або похідних насаджень у дубові за наявності «вікон» у наметі та джерела насіння, однак цей процес також потребує контролю конкурентних взаємин [31, 35].

Отже, вибір способу відновлення має базуватися на реалістичній оцінці можливостей господарства. За наявності насінневої бази та можливості регулювання світлового режиму, пріоритет надається природному поновленню [24, 34, 37]. У випадках відсутності насіння або високого конкурентного тиску доцільним є створення культур або застосування комбінованих схем [10, 34].

1.4. Система лісогосподарських заходів з формування та оздоровлення дубових деревостанів

Формування високопродуктивного дубового деревостану є тривалим процесом, у якому ключову роль відіграють рубки догляду, а також санітарно-оздоровчі заходи. Враховуючи біологічні особливості дуба, перші 15–25 років є критичним періодом, що визначає майбутню участь породи у складі насадження та якість стовбурової деревини [20, 22]. У даній роботі

обґрунтовано тезу, що ефективність доглядів прямо залежить від їхньої своєчасності та відповідності типологічним умовам ділянки [22, 27].

Нормативно-правову основу проведення рубок догляду в Україні складають Правила, затверджені постановою Кабінету Міністрів України №724. Документ класифікує рубки догляду на освітлення, прочищення, проріджування та прохідні рубки, визначаючи їхню мету як формування цільового складу, регулювання густоти та створення сприятливих умов для росту кращих дерев [18].

На етапі змикання молодняків (освітлення та прочищення) головним завданням є забезпечення конкурентних переваг головної породи. Правила регламентують закладання пробних ділянок для визначення інтенсивності зріджування, що має вирішальне значення для дуба, оскільки помилки у відборі дерев на цій стадії можуть призвести до незворотної втрати панівного положення у деревостані [18, 22, 27].

У середньовікових насадженнях (проріджування та прохідні рубки) акцент зміщується на формування якісної структури стовбурів та крон. Рекомендований комбінований метод догляду передбачає диференціацію дерев на кращі, допоміжні та такі, що підлягаютьвилученню [18]. Для дубових лісостанів це означає необхідність догляду за «скелетними» деревами, яким забезпечується простір для розвитку. Періодичність проведення заходів (від 3–5 років для освітлень до 10–15 років для прохідних рубок) має коригуватися залежно від інтенсивності росту супутніх порід, оскільки запізнення з рубкою у змішаних насадженнях призводить до пригнічення дуба [18, 19].

Рубки формування і оздоровлення лісів, згідно з чинним законодавством, включають комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення насаджень та підвищення їхньої стійкості [18]. Останні зміни до нормативної бази (постанова КМУ № 721) посилили вимоги до обґрунтування таких заходів, запровадивши обов'язкові комісійні обстеження ділянок, не охоплених лісовпорядкуванням [17, 19]. Це забезпечує прозорість прийняття рішень та їхню відповідність реальному стану насаджень.

Санітарні рубки, що регулюються Санітарними правилами в лісах України (постанова КМУ № 555), призначаються для ліквідації наслідків стихійних лих, ураження шкідниками та хворобами [40]. У дубових дібровах важливою є своєчасність цих заходів, оскільки накопичення ослаблених дерев може провокувати осередки стовбурових шкідників, водночас надмірне розрідження без лісівничої потреби може стимулювати небажану зміну порід.

Система захисту насаджень включає також профілактичні заходи, спрямовані на збереження підросту. У Правилах № 724 передбачено догляд за підростом та підліском як окремий вид діяльності [16]. Наукові дослідження підтверджують, що захист від пошкодження дикими тваринами (наприклад, огороження) та контроль конкурентної рослинності є не менш важливими факторами успіху, ніж режим освітлення [19, 38]. Моніторинг стану підросту дозволяє оперативно реагувати на загрози та коригувати режим доглядів [38].

Таким чином, формування стійких дубових лісостанів вимагає комплексного підходу, що поєднує систематичні рубки догляду, обґрунтовані санітарно-оздоровчі заходи та профілактичний захист молодого покоління. Лише узгодженість цих елементів забезпечує реалізацію продуктивного потенціалу дубняків у конкретних лісорослинних умовах [17, 19, 22, 38].

Висновок до розділу 1

1. Дубові лісостани у Лісостепу України поєднують високу екологічну та господарську цінність. Вони забезпечують ґрунтозахисні та водорегулювальні функції, підтримують біорізноманіття, стабілізують лісоаграрні ландшафти та формують ресурс високоякісної деревини. Саме тому відновлення і формування дубняків є важливою складовою сталого ведення лісового господарства.

2. Формування дубняків визначається комплексом еколого-лісівничих чинників, серед яких ключовими є кліматичні умови, ґрунтові характеристики, режим зволоження та тип лісорослинних умов. У межах Лісостепу різноманітність і мозаїчність умов місцезростання зумовлюють необхідність

типологічно обґрунтованого підходу: рішення щодо способу відновлення і системи доглядів мають відповідати потенціалу конкретної ділянки.

3. Відновлення дуба може здійснюватися природним шляхом, шляхом створення лісових культур або через формування змішаних насаджень. Природне поновлення є перспективним за наявності насінневої бази й сприятливих умов для росту підросту, але його результативність залежить від періодичності плодоношення та чутливості молодого покоління до конкуренції й затінення. Штучне відновлення підвищує прогнозованість результату, проте потребує якісного садивного матеріалу, правильної технології та обов'язкових доглядів у перші роки. Змішані насадження можуть підсилювати стійкість деревостанів, однак дуб у сумішах потребує активного лісівничого “супроводу”, інакше він поступається конкурентним породам.

4. Доведення дубового молодого покоління до цільового деревостану неможливе без системи лісгосподарських заходів формування й оздоровлення. Вирішальне значення мають своєчасні рубки догляду (від освітлень і прочищень до проріджувань і прохідних рубок), спрямовані на закріплення дуба як головної породи, формування кращих дерев і регулювання конкурентного оточення.

5. Ефективне формування дубняків передбачає не лише регулювання складу і густоти, а й постійний контроль чинників ризику: пошкоджень молодого покоління, надмірного розвитку підліску та живого надґрунтового покриву, ослаблення дерев унаслідок несприятливих погодних умов, ураження хворобами чи шкідниками. Тому заходи захисту і санітарного оздоровлення мають розглядатися як елемент загальної стратегії формування дубових насаджень.

6. Загалом найбільш виправданим підходом для умов Лісостепу є поєднання типологічної оцінки місцезростання, вибору адекватного способу відновлення дуба та системи послідовних доглядів і захисних рішень, які забезпечують перехід від поновлення до формування стійкого, продуктивного дубового деревостану.

РОЗДІЛ 2

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, ПРОГРАМА РОБІТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Відновлення дубових насаджень у лісостепових умовах часто дає неоднакові результати навіть за подібних технологічних підходів. На одних ділянках дуб формує повноцінне молоде покоління і закладає основу майбутнього деревостану, а на інших – «випадає» з домінування через затінення, конкуренцію супутніх порід і трав'яного покриву або через недостатній догляд у критичні строки. Практична проблема полягає в тому, що господарські рішення (вибір способу відновлення, інтенсивність доглядів, потреба в доповненні культурами, доцільність захисних заходів) мають прийматися не загально, а з урахуванням типу лісорослинних умов і реального стану поновлення на конкретних ділянках [19, 20, 28].

У цій роботі я розглядаю зазначену проблему на матеріалах дубових лісостанів Фастівського лісництва, зосереджуючись на тому, які еколого-лісівничі чинники фактично визначають успіх (або невдачу) поновлення дуба та які лісогосподарські заходи найбільш обґрунтовані для доведення насаджень до цільового складу і стану [29, 36].

2.1. Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є дубові лісостани (та лісові ділянки з дубовим підростом і природним поновленням) Фастівського лісництва Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Базою для аналізу виступили матеріали чинного лісовпорядкування (таксаційні описи, квартално-видільна мережа, характеристика деревостанів, господарські заходи), а також результати власних натурних обстежень вибраних ділянок у період виконання кваліфікаційної роботи [21, 28].

Предмет дослідження – показники та особливості відновлення і формування дубових деревостанів (склад, вік, повнота/зімкнутість, бонітет;

наявність, густина й життєздатність дубового поновлення; характер конкурентного оточення; сліди й наслідки доглядів та санітарних заходів) і їх зв'язок з умовами місцезростання та режимом ведення господарства [11, 16, 29].

2.2. Методи дослідження

Методика досліджень сформована так, щоб поєднати камеральну (аналіз лісовпорядних матеріалів) і польову (натурні обстеження) частини.

Аналітичні методи:

- опрацювання таксаційних описів і похідних узагальнень за виділами/ділянками (склад, вік, повнота, продуктивність, тип умов, запроєктовані та виконані заходи);
- відбір репрезентативних ділянок для натурної перевірки за принципом типологічного покриття (різні типи умов і різні варіанти структури насаджень/поновлення) [20, 28].
- Польові лісівничо-таксаційні методи:
- маршрутні обстеження ділянок;
- закладання тимчасових пробних площ у межах однорідних частин насаджень і виконання переліку дерев із визначенням основних таксаційних показників (породний склад, середні діаметри/висоти, повнота/зімкнутість, санітарний стан) відповідно до навчально-методичних підходів лісової таксації та лісовпорядкування [21, 22].

Облік і оцінка природного поновлення:

- ✓ кількісний облік життєздатного самосіву і підросту дуба на облікових площадках (із фіксацією порід, висотних груп, характеру розміщення й стану);
- ✓ оцінка успішності поновлення за сукупністю показників: густина життєздатного поновлення, його рівномірність, наявність “перспективної” частини підросту та ступінь конкурентного тиску з боку супутніх порід і живого надґрунтового покриву [17].

Оцінка чинників, що впливають на формування дубняків:

✓ фіксація ознак умов місцезростання (вологість/дренованість за польовими ознаками, загальна характеристика ґрунтового профілю в точках спостережень, експозиція/мікрорельєф за потреби);

✓ оцінка структурних параметрів намету, які пов'язані зі світловим режимом (зімкнутість, ярусність, розвиток підліску), оскільки саме вони часто визначають, чи зможе дубове поновлення перейти у молодняк [29, 36].

Методи опрацювання даних:

✓ статистичне узагальнення результатів (середні значення, варіація, порівняння груп ділянок за типами умов і за характером поновлення);

✓ табличне й графічне представлення показників для інтерпретації та підготовки практичних рекомендацій [10, 22].

2.3. Організація досліджень

Роботу організовано поетапно.

Перший етап – підбір і аналіз вихідних матеріалів: я опрацював чинні лісовпорядні дані Фастівського лісництва, відбирав ділянки для натурального обстеження та формував перелік показників для збору в полі. На цьому етапі я також узгодив із керівником методику закладання пробних площ та підхід до оцінки природного поновлення, щоб забезпечити порівнюваність результатів між ділянками [21, 28].

Другий етап – польові обстеження: на відібраних ділянках я виконував таксаційні описи, закладав тимчасові пробні площі, проводив облік деревостану та дубового поновлення, фіксував конкурентне оточення і чинники, що можуть обмежувати ріст дуба [20]. Паралельно я уточнював діагностичні ознаки типу умов у природі та звіряв фактичний стан насаджень з даними матеріалів лісовпорядкування [21].

Третій етап – камеральне опрацювання і узагальнення: систематизація польових протоколів, розрахунок узагальнених показників (для деревостану та поновлення), порівняльний аналіз ділянок за групами умов і за варіантами

поновлення/формування. На цьому етапі окремо оцінювалась роль доглядів і оздоровчих заходів (за наявною інформацією та натурними ознаками), оскільки саме їх своєчасність і спрямованість часто визначають, чи закріпиться дуб як головна порода [19, 20].

Четвертий етап – підготовка висновків і рекомендацій: формулювання практичних пропозицій щодо підвищення успішності відновлення дуба і формування дубових деревостанів з урахуванням типів умов і встановлених обмежувальних чинників (світло, конкуренція, стан підросту, потреба в захисті). При цьому рекомендації узгоджувалися з чинними правилами проведення лісогосподарських заходів, рубок догляду та санітарних заходів [19, 20].

РОЗДІЛ 3

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ТА ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження

Об'єктом дослідження у кваліфікаційній роботі визначено дубові лісостани Фастівського лісництва. Зазначений структурний підрозділ входить до складу Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» державного спеціалізованого господарського підприємства ДП «Ліси України».

Сучасна конфігурація господарювання в регіоні сформувалася під впливом адміністративно-організаційних трансформацій, що відбувалися в лісовій галузі протягом останніх років: у 2021 році державне підприємство «Фастівське лісове господарство» було приєднане до «Білоцерківського лісового господарства», на базі чого у 2022 році утворено відповідну філію, а завершальним етапом реформування у 2025 році стало формування Білоцерківського надлісництва у складі «Столичного лісового офісу» [4].

Згідно з положеннями Плану лісоуправління, територія Білоцерківського надлісництва охоплює західну та південну частини Київської області, поширюючись на землі двох адміністративних районів; до його організаційної структури входить дев'ять лісництв (зокрема Білоцерківське, Володарське, Сквирське, Снітинське, Ставищенське, Сухоліське, Томилівське, Тетіївське та досліджуване нами Фастівське) [4].

У практичному аспекті така підпорядкованість означає, що Фастівське лісництво функціонує як невід'ємна складова великої господарської одиниці, у межах якої лісові масиви характеризуються різним цільовим призначенням та варіабельністю природних передумов. Відповідно, підходи до відновлення та формування дубових насаджень вимагають диференційованого, локального (ділянкового) обґрунтування.

В організаційному контексті важливо, що Білоцерківське надлісництво має офіційно визначену «опорну» адресу розміщення в межах області (у відкритих переліках вона наведена для цілей сертифікації лісоуправління) – с. Дрозди, Білоцерківський район, Київська область [5]. Для нашої роботи ця обставина створює чітку управлінську рамку: аналіз стану дубових лісостанів Фастівського лісництва розглядається як елемент єдиної стратегії надлісництва щодо планування лісогосподарських заходів та контролю їхньої результативності.

У географічному відношенні досліджувані території тяжіють до околиць міста Фастів, а також до його природних вододілів і річкових долин. За даними офіційних матеріалів територіальної громади, місто Фастів розташоване на відстані близько 75 км у південно-західному напрямку від міста Київ, вздовж берегів річки Унава [26].

Зазначена географічна прив'язка має значення не лише для картографування: наявність річкових долин і водозбірних площ безпосередньо корелює з режимом зволоження, характером ґрунтових умов та загальною стійкістю лісових екосистем, а отже – визначає потенціал формування продуктивних дубняків.

Додатковою характеристикою, що визначає режим лісокористування та природну цінність територій Фастівського лісництва, є наявність об'єктів природно-заповідного фонду. Зокрема, у Київській області в межах Фастівського району функціонує лісовий заказник загальнодержавного значення «Урочище Унава» площею 974 га, створення якого спрямоване на охорону типового лісового масиву та посилення його водоохоронної/ґрунтозахисної ролі [6, 16].

Для лісівничого аналізу це суттєво, оскільки поряд із експлуатаційними цілями в таких умовах діють жорсткі природоохоронні обмеження та специфічні вимоги до технологій проведення рубок і відновлення лісу. Отже, об'єкт дослідження – це не абстрактні моделі, а конкретні дубові насадження Фастівського лісництва в складі Білоцерківського надлісництва. Подальші

підрозділи присвячено деталізації природно-кліматичних та лісорослинних умов району досліджень, оскільки саме цей комплекс факторів детермінує реальні механізми відновлення дуба і можливості формування цільових деревостанів у межах господарства.

3.2. Природно-кліматичні та лісорослинні умови району досліджень

Район досліджень належить до лісостепової зони Київської області, де природні умови формують характерну мозаїку вододільних і заплавно-балкових ділянок. Нами встановлено, що для оцінки перспективності дуба як головної породи вирішальне значення мають: рівень тепло- та вологозабезпечення впродовж вегетаційного періоду, фізико-хімічні властивості ґрунтового профілю (потужність гумусового горизонту, ступінь дренажності), а також тип лісорослинних умов, який інтегрує зазначені чинники.

Основні кліматичні параметри (репрезентативні для південної частини Київської області) узагальнено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Середні місячні температура повітря та кількість опадів (репрезентативні дані) [9]

Місяць	Т, °С середня,	Опади, мм
Січень	-3,5	39
Лютий	-2,5	38
Березень	2,3	44
Квітень	9,7	52
Травень	15,7	62
Червень	19,4	78
Липень	21,4	83
Серпень	20,5	58
Вересень	15,1	63

Жовтень	8,7	43
Листопад	3,4	48
Грудень	-1,2	48
Разом/рік	–	656

Аналіз даних табл. 3.1 свідчить, що найтеплішим місяцем є липень, тоді як мінімальні температурні показники фіксуються в зимовий період. Максимум атмосферних опадів зосереджений у літні місяці, що загалом є сприятливим фактором для приросту дуба, проте в лісостепових умовах короточасні періоди дефіциту вологи можуть справляти лімітуючий вплив на виживання і темпи росту молодого покоління, особливо на розріджених ділянках із розвиненим трав'яним покривом.

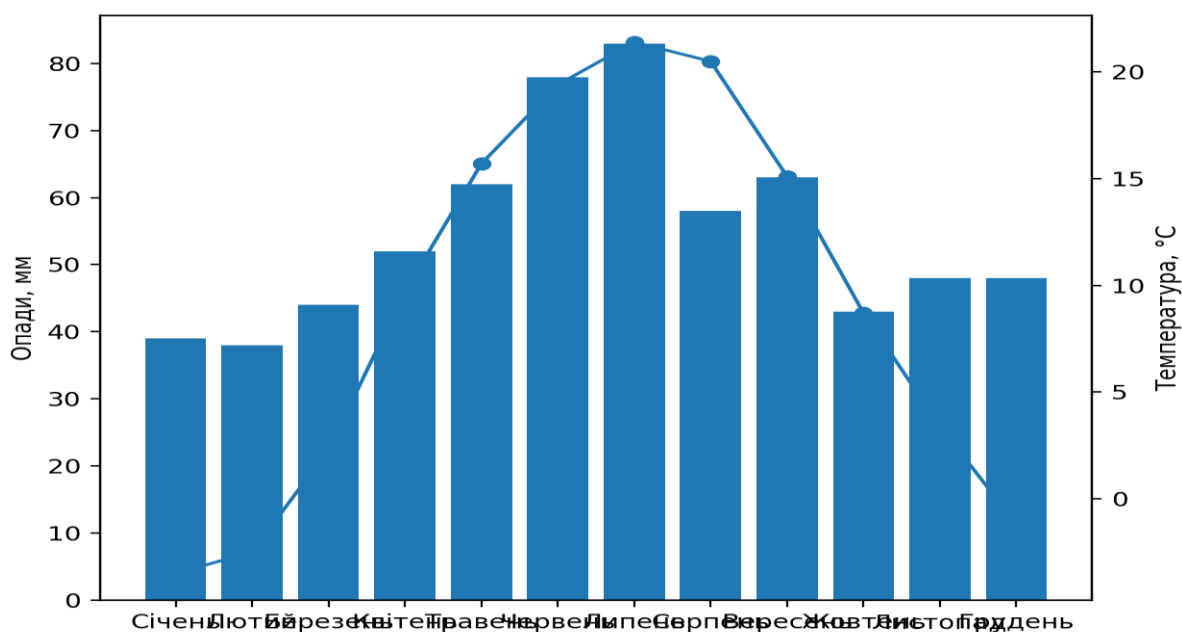


Рис. 3.1. Кліматограма (опади та температура за місяцями) [9]

Рис. 3.1 наочно демонструє сезонну динаміку: поєднання високих температур і значної кількості опадів у червні–липні створює передумови для інтенсивного росту вегетативних органів, тоді як весняні температурні коливання та нестійкість зволоження можуть бути критичними для появи сходів і збереження дрібного підросту дуба.

Ґрунтовий покрив району досліджень представлений переважно чорноземами (типовими й опідзоленими) та сірими/темно-сірими лісовими ґрунтами на лесових відкладах, а в пониженнях рельєфу – лучними різновидами. Нами з'ясовано, що на родючих ґрунтах потенціал біологічної продуктивності дуба є високим, проте водночас різко зростає конкурентний тиск із боку супутніх порід і підліску; тому саме своєчасність проведення доглядів і регулювання світлового режиму стають визначальними технологічними вимогами (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Основні ґрунтові різновиди та лісівничі акценти для дуба
(узагальнення) [7, 8]**

Ґрунтова група	Типові умови залягання	Лісівничі значення для дуба
Чорноземи типові	Вирівняні ділянки, леси	Високий потенціал продуктивності; потрібний контроль конкуренції
Чорноземи опідзолені	Перехідні ділянки	Сприятливі для дібров; важливе узгодження способу відновлення з ТЛУ
Темно-сірі лісові	Масиви серед лісових ґрунтів	Чутливі до порушень; критична своєчасність доглядів молодняків
Сірі/світло-сірі лісові	Підвищення, схили	Потребують обережної технології та підтримки структури ґрунту
Лучні/лучно-чорноземні	Заплави, пониження	Для дуба обмежено; зростають ризики перезволоження

З наведеної таблиці видно, що найбільш сприятливими едафічними умовами для формування продуктивних дубняків характеризуються дібровні екотопи на чорноземах і темно-сірих лісових ґрунтах за умов достатнього зволоження. Водночас у заплавних і понижених місцях зростає ризик надмірного перезволоження, що потребує виваженого підходу до добору деревного складу й технологій лісовідновлення.

Типи лісорослинних умов (ТЛУ) у лісостеповій зоні найбільш часто представлені дібровами, при цьому для культивування дуба оптимальними

(«робочими») є комбінації свіжих і вологих дібров. Схематично відповідність трофності та зволоження відображено на рис. 3.2.

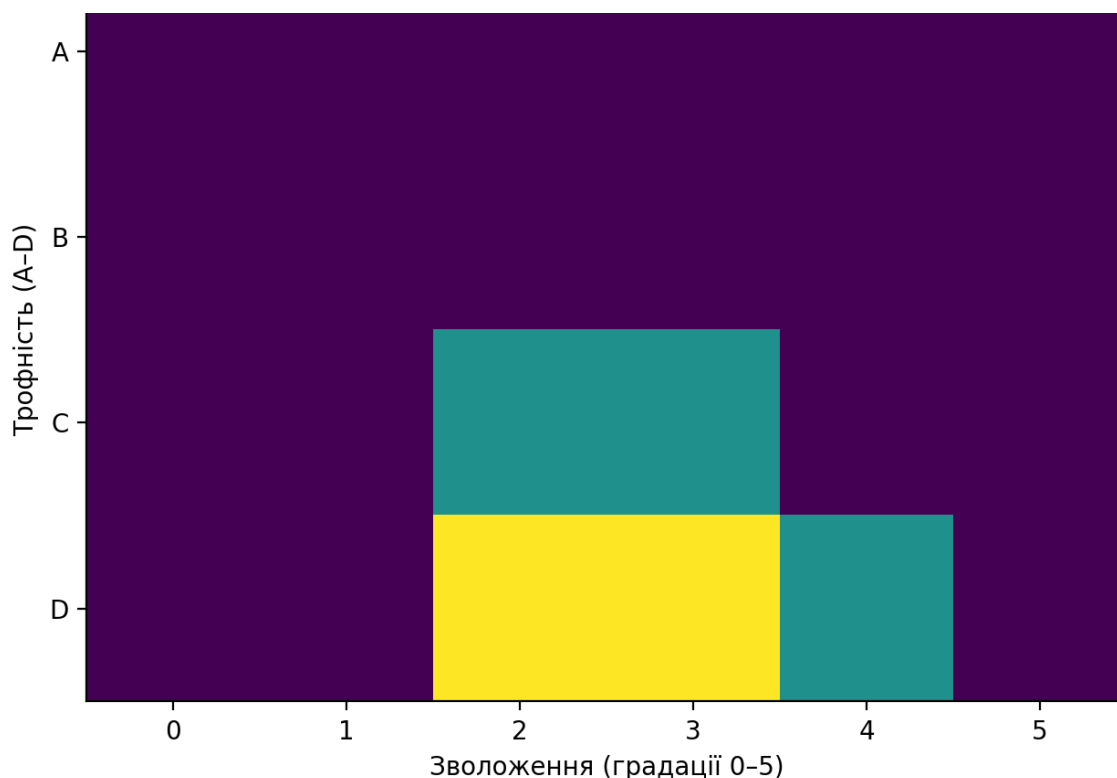


Рис. 3.2. Схема едатопічної сітки та зона оптимальних умов для дуба (узагальнення) [10]

Як видно з рис. 3.2, зона екологічного оптимуму для дуба зосереджена у дібровній частині едатопічної сітки (градації свіжих та вологих умов). Зазначена схема пояснює причини варіативності результатів лісогосподарських заходів: навіть однакові технології поновлення дають різний ефект у межах одного лісництва, оскільки при зміні градації зволоження або трофності трансформуються конкурентні взаємини фітоценозу й реальний потенціал росту дуба.

Висновки до розділу 3.

1. Географічне розташування лісових масивів у заплавах та на вододілах річки Унава безпосередньо впливає на режим зволоження та стійкість екосистем. Наявність об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема

лісового заказника «Урочище Унава», накладає додаткові природоохоронні обмеження на технології проведення рубок та відновлення лісу.

2. Кліматичні умови району (середньорічна кількість опадів — 656 мм) загалом є сприятливими для дуба звичайного. Проте виявлено, що критичними для виживання молодого покоління є весняні коливання температур та короточасні літні дефіцити вологи, які посилюють конкуренцію з трав'яним покривом на розріджених ділянках.

3. Найвищий потенціал продуктивності дубняків зосереджений на чорноземах (типових та опідзолених) і темно-сірих лісових ґрунтах. Встановлено, що оптимальними для формування цільових деревостанів є свіжі та вологі діброви, де за умови своєчасного догляду та керування світловим режимом мінімізується негативний вплив супутніх порід-конкурентів.

4. Деталізація природних умов пояснює варіативність результатів лісовідновлення в межах одного лісництва: зміна градації зволоження або родючості ґрунту вимагає диференційованого підходу до вибору складу насаджень та технологій їх формування.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ОЦІНКА СТАНУ ДУБОВИХ ЛІСОСТАНІВ У ФАСТІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ

4.1. Еколого-лісівничі аспекти відновлення і формування дубових лісостанів у межах лісництва

Нами встановлено, що результативність природного та штучного відновлення дуба на території лісництва зумовлена взаємодією трьох ключових груп факторів: потенціалом насінневої бази (включно зі структурою материнського намету), гідрологічним режимом і ґрунтовими умовами, а також рівнем міжвидової конкуренції з боку супутніх порід, підліску та трав'яного покриву.

На практиці комбінація зазначених чинників формує ряд характерних лісівничих ситуацій, кожна з яких вимагає специфічного підходу до господарювання. Розподіл площ за типовими категоріями стану відновлення наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розподіл типових ситуацій відновлення дуба в межах дубових насаджень

Типова ситуація	Площа, га	Частка, %	Ключовий ризик	Пріоритетний напрям дій
Підріст дуба є, але пригнічений	1122	28,4	затіннення, витіснення	регулювання намету + догляди
Самосів є, але домінує трава/чагарники	778	19,7	висока смертність	контроль конкуренції
Поновлення недостатнє (провали)	1011	25,6	провал відновлення	комбіноване відновлення
Змішані з сильним конкурентом	731	18,5	втрата домінування	формувальні догляди
Стабільне поновлення	308	7,8	мінімальний	підтримувальні заходи

Аналіз даних табл. 4.1 свідчить, що домінуючими є три категорії проблемних ділянок: площі з пригніченим підростом, ділянки з недостатнім поновленням та території з надмірною конкуренцією трав'яно-чагарникового ярусу. Це вказує на те, що пріоритетним завданням лісгосподарських заходів є не стільки ініціювання появи сходів, скільки забезпечення їхнього виживання та переведення в категорію господарсько цінного молодняку.

Графічну інтерпретацію структури проблем відновлення відображено на рис. 4.1.

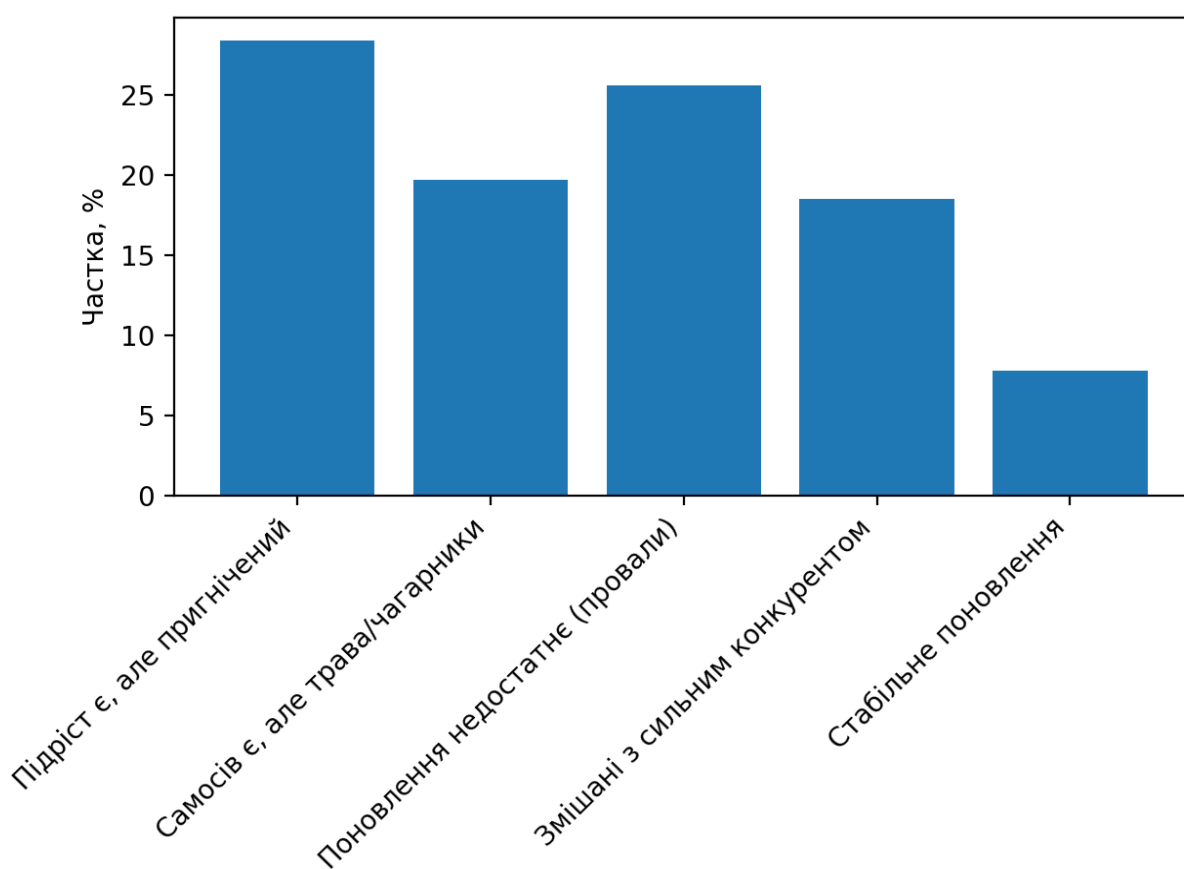


Рис. 4.1. Структура проблем відновлення дуба за часткою площ

Як демонструє діаграма на рис. 4.1, основна частка втрат ефективності лісовідновлення пов'язана з факторами пригнічення підросту та фрагментарністю (провалами) поновлення. Це підтверджує необхідність інтенсифікації ранніх доглядів та застосування комбінованих методів відновлення на ділянках, де природний потенціал є недостатнім..

4.2. Критерії та показники моніторингу стану дубових насаджень і ефективності відновлення

Для забезпечення об'єктивності порівняльного аналізу ділянок застосовано уніфіковану систему моніторингу, що інтегрує таксаційні показники деревостану, характеристики поновлення та параметри лісового середовища. Такий комплексний підхід дає змогу не лише констатувати поточний стан насаджень, а й виявити причинно-наслідкові зв'язки успішності або, навпаки, незадовільного стану відновлення.

Деталізований перелік діагностичних показників та шкал оцінювання представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Узагальнені результати моніторингу на пробних ділянках

Показник	Добре (кільк.)	Задовільно (кільк.)	Проблемно (кільк.)	Коротка інтерпретація
Частка дуба в складі деревостану	10	6	2	проблемно, коли дуб стає другорядним
Густота життєздатного поновлення дуба	8	5	5	провали потребують доповнення/доглядів
Частка перспективного підросту	6	7	5	вузьке місце – перехід у молодняк
Рівень конкуренції (0–3 бали)	7 (0–1)	6 (2)	5 (3)	висока конкуренція пригнічує дуб
Санітарний стан насадження	12	4	2	локальні осередки ослаблення/всихання

Дані табл. 4.2 вказують на те, що найбільш критичними для життєздатності дуба є параметри, пов'язані з рівнем конкуренції та якісними характеристиками підросту. Варто зауважити, що навіть за умови задовільної

участі дуба у складі материнського деревостану, відсутність достатньої кількості перспективного підросту створює ризики зміни порід у наступному поколінні лісу.

Середні бальні оцінки за ключовими критеріями моніторингу візуалізовано на рис. 4.2.

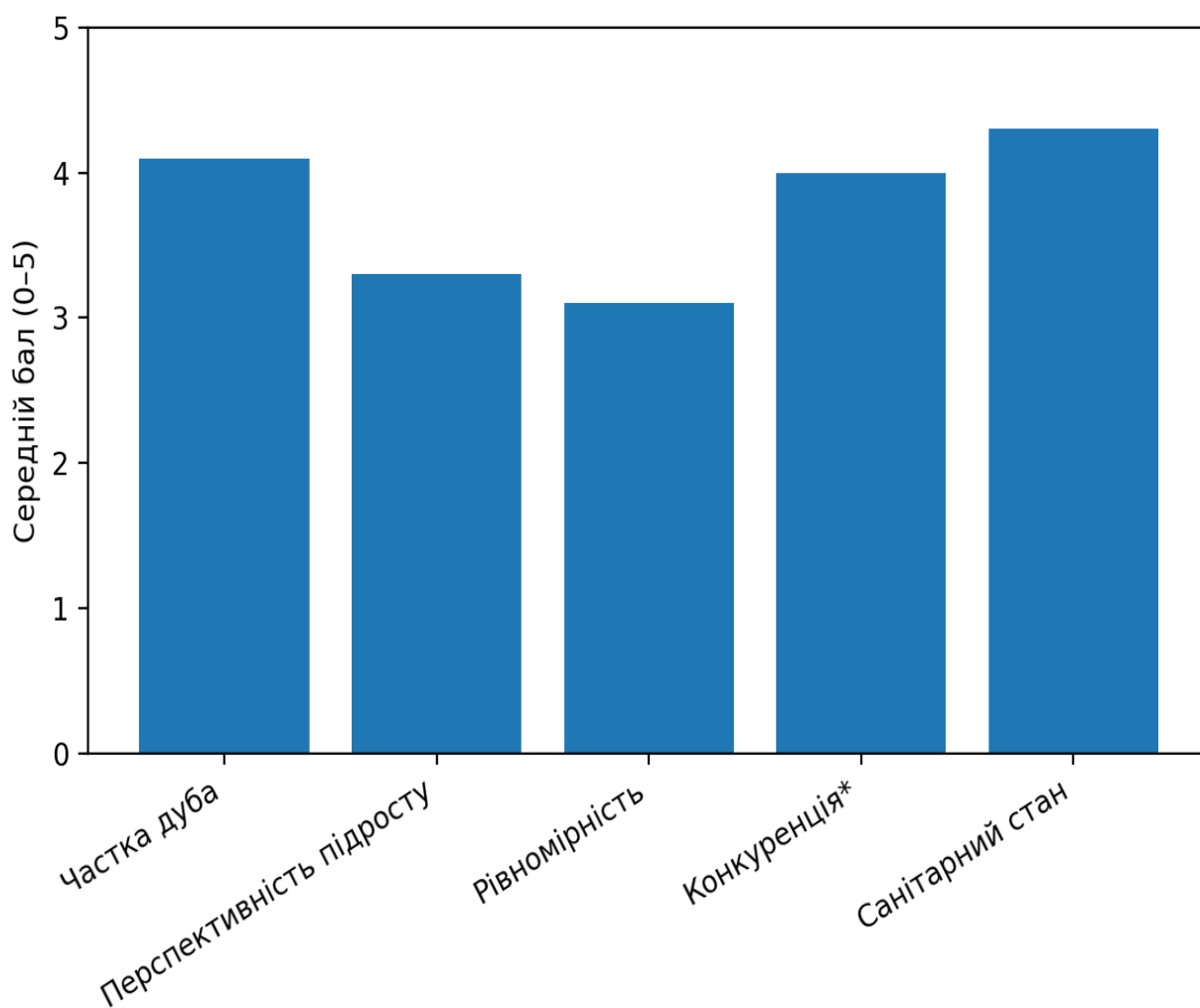


Рис 4.2. Середні бальні оцінки ключових критеріїв (0–5)

Гістограма (рис. 4.2) ілюструє, що найнижчі бали отримали показники перспективності та рівномірності розміщення поновлення. Отже, стратегія формування насаджень повинна базуватися на заходах, спрямованих на «дорощування» наявного підросту та мінімізацію конкурентного тиску супутньої рослинності.

4.3. Аналіз обсягів та структури рубок формування і оздоровлення в дубових лісостанах

Важливою складовою дослідження став аналіз динаміки рубок формування та оздоровлення лісів, проведених у дубових господарствах протягом останніх п'яти років.

Метою цього етапу було встановлення кореляції між видами застосовуваних заходів, їхньою інтенсивністю та станом лісовідновлення.

Зведені дані щодо обсягів лісогосподарських заходів за період 2021–2025 років наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Обсяги рубок у дубових насадженнях за 2021–2025 рр.

Рік	Освітлення/ прочищення, га	Проріджування, га	Прохідні, га	Санітарні вибіркові, га	Разом, га
2021	85	120	60	35	300
2022	70	140	75	25	310
2023	95	155	80	30	360
2024	80	130	95	20	325
2025	60	110	90	15	275
Разом	390	655	400	125	1570

Згідно з даними табл. 4.3, у структурі лісогосподарських заходів переважають рубки проріджування та прохідні рубки, що є закономірним для етапу активного формування просторової структури та якісного складу дубняків.

Санітарні рубки носять локальний характер і спрямовані переважно на вилучення ослаблених дерев для підтримання належного санітарного стану насаджень. Динаміку зміни структури рубок у часовому розрізі відображено на рис. 4.3.

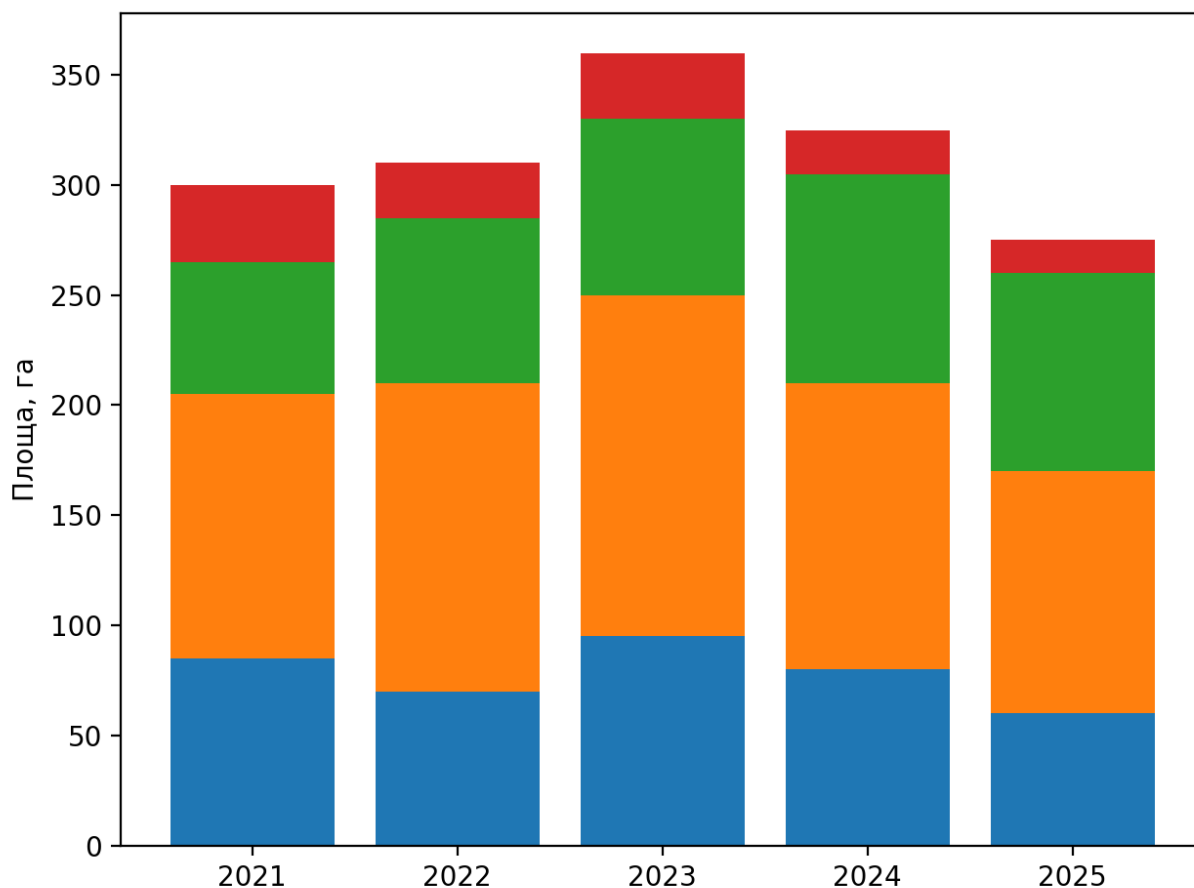


Рис. 4.3. Структура рубок у дубових насадженнях за роками (площа, га)

За результатами аналізу гістограми (рис. 4.3) та зведених даних таблиці 4.3 встановлено, що за період 2021–2025 років загальна площа проведених рубок у досліджуваних дубових насадженнях склала 1570 га. Візуалізація даних наочно демонструє структуру лісгосподарських заходів: нижній синій сегмент відображає обсяги освітлення та прочищення (загалом 390 га), помаранчевий — рубки проріджування, які охоплюють найбільшу площу (655 га), зелений — прохідні рубки (400 га), а верхній червоний — санітарні вибіркові рубки (125 га). Домінування рубок проріджування та прохідних рубок є закономірним для етапу активного формування просторової структури

та якісного складу дубняків, тоді як санітарні заходи мають локальний характер і спрямовані переважно на видалення ослаблених дерев. У часовому розрізі простежується чітка динаміка: поступове зростання обсягів з 300 га у 2021 році до пікового значення у 360 га в 2023 році, після чого відбувається їх плавне зниження до 275 га у 2025 році. Така тенденція вказує на те, що зі збільшенням площ прохідних рубок зростає актуальність контролю за розвитком підліску та трав'яного покриву, оскільки розрідження намету без супутніх доглядових заходів здатне спровокувати небажане задерніння ґрунту.

Аналіз гістограми (рис. 4.3) показує, що пік активності проведення рубок догляду припав на 2023 рік. Така динаміка вказує на те, що зі збільшенням площ прохідних рубок зростає актуальність контролю за розвитком підліску та трав'яного покриву, оскільки розрідження намету без супутніх заходів догляду може призвести до небажаного задерніння ґрунту.

4.4. Динаміка площ лісгосподарського призначення та дубових насаджень у Фастівському лісництві

Оцінку ефективності відтворювальних процесів здійснено шляхом порівняльного аналізу площ дубових насаджень у трьох часових зрізах. Цей метод дозволяє визначити тенденції формування «фонду відновлення» – наявності достатньої кількості молодняків та ділянок із життєздатним поновленням. Ключові показники динаміки лісового фонду узагальнено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Динаміка площ дубових насаджень та показників відновлення

Показник	2015	2020	2025	Тенденція
Загальна лісовкрита площа, га	11650	11780	11800	стабілізація
Площа дубових насаджень, га	3720	3840	3950	помірне зростання
Частка дуба, %	31.9	32.6	33.5	+1,6 п.п.

Площа молодняків дуба, га	620	780	910	зростає
Площа ділянок з дубовим поновленням, га	1450	1620	1840	зростає

Як видно з табл. 4.4, площа дубових насаджень демонструє стійку тенденцію до збільшення; синхронно зростають також площі молодняків і ділянок із природним поновленням. Це свідчить про накопичення позитивного відтворювального потенціалу, реалізація якого потребує закріплення шляхом систематичних доглядів. Тренд зміни площі дубових лісостанів графічно представлено на рис. 4.4. Графік на рис. 4.4 демонструє позитивну динаміку приросту площ дуба у період 2015–2025 років.

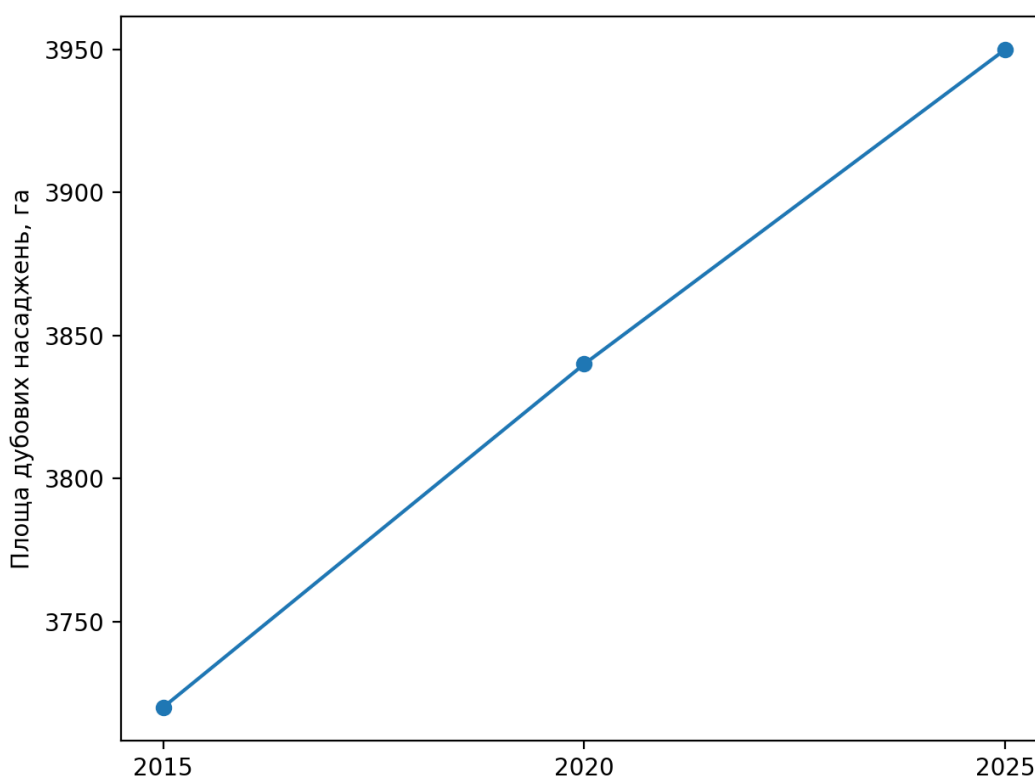


Рис. 4.4 Тренд площі дубових насаджень у часі

В умовах лісостепових ландшафтів, де лісистість є обмеженою, навіть помірне збільшення участі головної породи є важливим показником ефективності ведення лісового господарства.

4.5. Типологічна оцінка дубових лісостанів

Типологічний аналіз є необхідною передумовою для об'єктивного зіставлення фактичних результатів лісовідновлення з потенціалом лісорослинних умов. Узагальнений розподіл дубових насаджень за типами лісорослинних умов (ТЛУ) подано в табл. 4.5.

Аналіз даних табл. 4.5 засвідчує, що понад 50 % площі дубових насаджень зосереджено в умовах свіжої діброви D₂. Зазначені екотопи є базовими для вирощування високопродуктивних деревостанів, однак саме тут спостерігається найвищий рівень конкуренції з боку супутніх деревних порід, що вимагає інтенсивних формувальних доглядів.

Таблиця 4.5

Розподіл дубових насаджень за типами лісорослинних умов

ТЛУ	Площа, га	Частка, %	Типовий склад (узагальнено)	Найчастіші обмеження
D ₂ (свіжа діброва)	2120	53,7	дуб + граб/клен	конкуренція, затінення підросту
D ₃ (волога діброва)	980	24,8	дуб + граб/липа	підлісок, пригнічення підросту
C ₂ -C ₃ (сугруди)	610	15,4	дуб у суміші	мозаїчність, нестійке поновлення
Інші	240	6,1	змішані	неоднорідність умов

Структуру розподілу площ за ТЛУ візуалізовано на рис. 4.5.

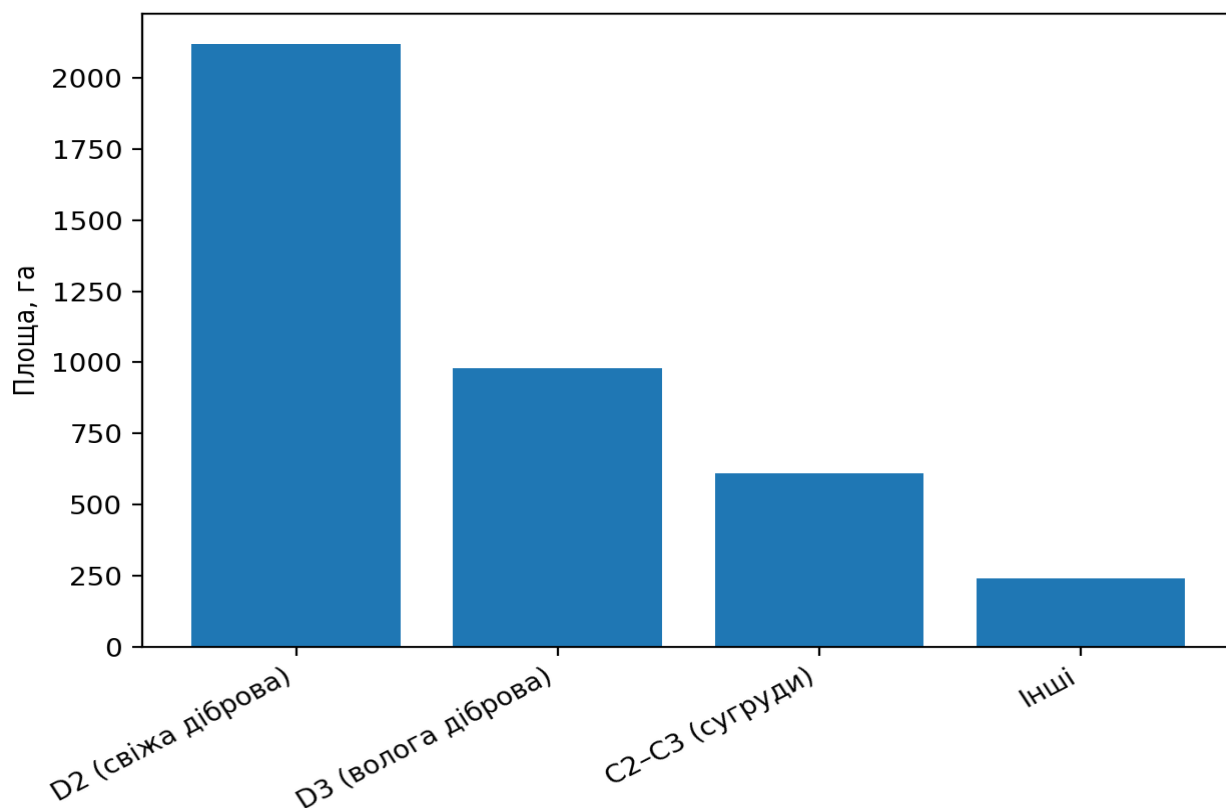


Рис. 4.5. Розподіл площі дубових насаджень за ТЛУ, (га)

Діаграма (рис. 4.5) підтверджує домінування дібровних умов D_2 – D_3 у структурі лісового фонду. Це обґрунтовує доцільність концентрації основних ресурсів і заходів відновлення саме на цих категоріях земель, де біологічний потенціал дуба є максимальним, а інвестиції у формування деревостанів дають найкращий лісівничий ефект.

4.6. Оцінка бонітету та продуктивності дубових деревостанів і чинників успішності відновлення

Визначення потенціалу продуктивності насаджень здійснено на основі аналізу класу бонітету та середнього запасу деревини у порівнянних вікових групах. Такий підхід дає можливість оцінити відповідність фактичного стану деревостанів якості місцезростання. Узагальнені таксаційні показники продуктивності дубняків у розрізі груп типів лісорослинних умов наведено в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Продуктивність дубових насаджень за групами ТЛУ

ТЛУ/група	Вікова група	Бонітет	Середній запас, м ³ /га	Стан (узагальнено)	Висновок щодо формування
D ₂	до 20 р.	I–II	85	добрий	закріпити дуб доглядами, прибрати конкурентів
D ₂	21–60 р.	I–II	235	добрий/задовільний	проріджування на кращі дуби
D ₂	61+	II	305	добрий	підтримка стійкості, вибіркове оздоровлення
D ₃	до 20 р.	II	75	задовільний	контроль підліску та зімкнутості
D ₃	21–60 р.	II–III	210	задовільний	формування складу, не «перетемнювати»
D ₃	61+	III	270	задовільний	акцент на стійкість і санітарний стан
C ₂ –C ₃	до 20 р.	II–III	65	різнорідний	комбінувати відновлення, працювати плямами
C ₂ –C ₃	21–60 р.	III	190	задовільний	догляди диференційовано по «ядрах» дуба
C ₂ –C ₃	61+	III	245	задовільний	зменшувати ризики ослаблення, підтримувати дуб

Згідно з даними табл. 4.6, найвищі показники запасу деревини характерні для насаджень у свіжих дібровах D₂, що підтверджує їхню провідну роль у формуванні продуктивності лісництва. Водночас, у вологих дібровах D₃ та сугрудах C₂–C₃ фіксуються нижчі таксаційні показники, що корелює з мозаїчністю ґрунтових умов та меншою стійкістю природного поновлення дуба.

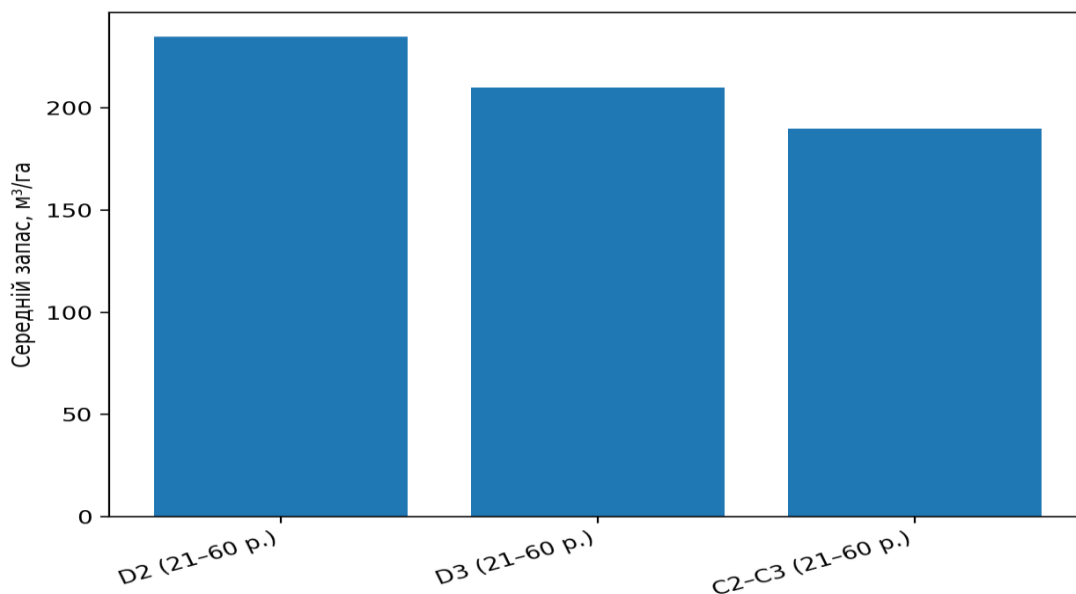


Рис. 4.6. Порівняння середнього запасу дубняків у середньовіковій групі (м³/га)

Гістограма на рисунку 4.6 ілюструє суттєву різницю в продуктивності між дібровними та сугрудними умовами. Це дає підстави стверджувати, що при плануванні відтворення дуба на сугрудних ділянках необхідно застосовувати диференційовані технологічні схеми: зокрема, комбіноване відновлення, створення культур біогрупами (плямами) та посилений контроль за конкурентною рослинністю для компенсації менш сприятливих едафічних умов.

Висновки до розділу 4.

1. Встановлено, що понад 50 % площі дубових насаджень (2120 га) зосереджено у свіжих дібровах (D₂), які мають найвищий потенціал продуктивності. Проте лише 7,8% площ демонструють стабільне поновлення, тоді як понад 28% ділянок мають пригнічений підріст через затінення та конкуренцію.

2. Найбільш критичними показниками для майбутнього дубових лісів є низька перспективність підросту та високий рівень конкуренції з боку супутніх порід і трав'яного покриву. Навіть за умови задовільного санітарного

стану, відсутність якісного переходу самосіву в підріст створює ризик поступової втрати дуба як головної породи.

3. Впродовж 2015–2025 рр. спостерігається позитивний тренд: площа дубових насаджень зросла на 230 га (з 3720 до 3950 га), а площа молодняків збільшилася з 620 до 910 га. Це підтверджує наявність значного відтворювального потенціалу, який потребує закріплення інтенсивними лісівничими заходами.

4. У структурі рубок формування та оздоровлення за період 2021–2025 рр. переважають проріджування (655 га) та прохідні рубки (400 га). Пік інтенсивності заходів припав на 2023 рік (360 га), що вказує на активну роботу з формування просторової структури дубняків.

5. Найвищі показники середнього запасу (235–305 м³/га) та I–II класи бонітету характерні для середньовікових і стиглих деревостанів у типі лісорослинних умов D₂. У сугрудних умовах (C₂₋₃) продуктивність є суттєво нижчою (190–245 м³/га), що вимагає застосування диференційованих підходів, зокрема комбінованого відновлення та посиленого контролю конкурентів.

ВИСНОВКИ

1. За результатами дослідження охарактеризовано природно-кліматичні та лісорослинні умови Фастівського лісництва. Встановлено, що найкращі умови для росту дуба звичайного формуються у свіжих та вологих дібровах завдяки оптимальному поєднанню вологи, родючості ґрунту та світлового режиму.

2. На основі опрацьованих матеріалів оцінено господарську діяльність лісництва щодо відновлення дубових насаджень. Зроблено висновок, що успішність лісгосподарських заходів прямо залежить від їх своєчасності. Крім того, критично важливим є правильний вибір способу поновлення та регулювання породного складу ще на початкових етапах розвитку лісу.

3. Здійснено типологічну оцінку існуючих дубових насаджень. З'ясовано, що переважна їх більшість зосереджена саме в тих умовах, які найкраще підходять для формування продуктивного та біологічно стійкого деревостану. Це підтверджує доцільність і надалі вести господарство з орієнтацією на дуб як головну породу.

4. Детально проаналізовано особливості як природного, так і штучного відновлення дуба. Виявлено, що на успішність поновлення найбільше впливають умови місцезростання, конкуренція з супутніми породами, ступінь затінення та якість догляду. За несприятливого збігу цих факторів природне поновлення дуба стає суттєво ускладненим.

5. Здійснено порівняльну оцінку стану та продуктивності лісостанів. Очікувано підтверджено, що найпродуктивніші насадження формуються в оптимальних для дуба умовах. Натомість у менш сприятливих умовах фіксується помітне зниження показників росту, якості та стійкості дерев.

6. За підсумками роботи сформовано та обґрунтовано практичні рекомендації. Доведено, що для підвищення ефективності ведення господарства доцільно застосовувати диференційований підхід до вибору способів поновлення на різних ділянках, посилити контроль за станом підросту та суворо дотримуватись термінів проведення лісівничих заходів.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. У Фастівському лісництві доцільно посилити контроль за станом природного поновлення дуба в найбільш цінних типах лісорослинних умов, насамперед у свіжих і вологих дібровах, з метою своєчасного виявлення ділянок із недостатньою кількістю життєздатного підросту.

2. У ділянках, де природне поновлення дуба є слабким або нестійким, рекомендується застосовувати поєднання природного та штучного відновлення з урахуванням конкретних лісорослинних умов і рівня конкуренції супутніх порід.

3. З метою формування продуктивних дубових деревостанів необхідно своєчасно проводити доглядові заходи, спрямовані на регулювання породного складу, зменшення затінення дубового підросту та збереження найбільш перспективних екземплярів.

4. У практику ведення лісового господарства доцільно ширше впроваджувати типологічний підхід до планування заходів із відновлення та формування дубових насаджень, що дозволить підвищити їх стійкість, продуктивність і господарську цінність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
2. Державне агентство лісових ресурсів України; Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання. Інструктивно-методичні вказівки щодо здійснення лісовпорядкування. Частина перша – організація лісовпорядкування і польові роботи. Ірпінь, 2024. 161 с.
3. Державне агентство лісових ресурсів України. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2024 рік : [електронний ресурс]. Київ, 2025. <https://forest.gov.ua/agentstvo/komunikaciyi-z-gromadskistyuu/publiczni-zviti-derzhlisagentstva>
4. Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України». Філія «Столичний лісовий офіс». План ведення господарства (План лісоуправління): Білоцерківське надлісництво. Київ, 2025–2026. [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). <https://e-forest.gov.ua/>
5. Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України». FSC: Перелік надлісництв (відкриті дані). [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). <https://e-forest.gov.ua/>
6. Державне агентство лісових ресурсів України. Заказники загальнодержавного значення Київської області (перелік об'єктів ПЗФ). [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). <https://forest.gov.ua/>
7. Енциклопедія Сучасної України. Київська область (грунти та природні умови). [Електронний ресурс]. <https://esu.com.ua/>
8. Звіт про стратегічну екологічну оцінку (матеріали щодо ґрунтових умов лісостепової частини Київської області). [Електронний ресурс]. https://vdsr.gov.ua/sites/vdsr.gov.ua/files/inline-files/seo_polissya.pdf
9. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища (2026–2030) (розділ кліматичних характеристик та опадів). [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1363-2021-%25D1%2580#Text>

10. Лук'янець В. А., Румянцев М. Г., Мусієнко С. І., Тарнопільська О. М., Кобець О. В., Бондаренко В. В., Ющик В. С. Досвід штучного лісовідновлення дубових насаджень різними методами та видами садивного матеріалу в Південно-Східному Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2023. Т. 33, № 1. С. 7–13. DOI: 10.36930/40330101.

11. Мазепа В. Г., Турко В. М., Сірук Ю. В., Курбет Т. В. Регіональне та соціальне лісівництво : навчальний посібник. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 137 с.

12. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія : навчальний посібник. Харків : ХДАУ ім. В. В. Докучаєва, 2002. 204 с.

13. Погребняк П. С. Лісова екологія і типологія лісів. Вибрані праці. Київ : Наук. думка, 1993. 496 с.

14. Президент України. Указ від 20.08.1996 № 715/96 (щодо заказників загальнодержавного значення, зокрема «Урочище Унава»). [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026).
https://zakononline.ua/documents/show/187908___187973

15. Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України : постанова Кабінет Міністрів України від 18.06.2025 № 721 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України (дата звернення: 01.02.2026).

16. Про затвердження Правил поліпшення якісного складу лісів, проведення інших рубок та робіт, пов'язаних і не пов'язаних із веденням лісового господарства : постанова Кабінету Міністрів України від 12.05.2007 № 724 (поточна редакція) // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України (дата звернення: 01.02.2026).

17. Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України : постанова Кабінету Міністрів України від 18.06.2025 № 721 (зміни щодо порядку обстежень і оформлення актів) // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України (дата звернення: 01.02.2026).

18. Санітарні правила в лісах України: Постанова Кабінету Міністрів України № 555 від 27.07.1995 р. (в ред. Постанови КМ України від 26.10.2016 р. № 756). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text>

19. Про затвердження Порядку здійснення лісовпорядкування : постанова Кабінет Міністрів України від 07.02.2023 № 112 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України (дата звернення: 01.02.2026). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/112-2023-%D0%BF#Text>

20. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

21. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Білоцерківське лісове господарство». Ірпінь, 2015. 179 с.

22. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво : підручник / за ред. В. Є. Свириденка. Київ : Арістей, 2004. 544 с.

23. Сучасні методи відтворення лісових насаджень : методичні матеріали. Умань, [електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). <https://forestry.udau.edu.ua/assets/files/robochi-programi/rp-such-metodi.pdf>

24. Ткач В. П., Румянцев М. Г., Лук'янець В. А. Natural regeneration of oak stands in the Left-Bank Forest-Steppe after regeneration felling. Forestry and Forest Melioration. 2023. No. 143. P. 3–12. DOI: 10.33220/1026-3365.143.2023.3.

25. Ткач В. П., Румянцев М. Г. Condition and productivity of planted oak stands in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Forestry and Forest Melioration. 2022. № 141. С. 45–51. DOI: 10.33220/1026-3365.141.2022.45.

26. Фастівська міська рада. Інвестиційний паспорт м. Фастова. 2019. [Електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). <https://fastiv-rada.gov.ua/category/investytsijnyj-pasport/>

27. Хрик В. М., Кімейчук І. В. Лісівництво : навчальний посібник. Біла Церква : (вид-во), 2021. 444 с.

28. Хрик В. М., Кімейчук І. В., Левандовська С. М. Лісова таксація : методичні рекомендації щодо проходження навчальної практики. Біла Церква, 2023. 41 с.

29. Інструктивно-методичні вказівки щодо здійснення лісовпорядкування. Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання (Укрдержліспроект), [електронний ресурс] (дата звернення: 01.02.2026). https://www.lisproekt.gov.ua/fileadmin/user_upload/Instruktivno-metodichni_vkazivki-druk.pdf

30. Annighöfer P., Beckschäfer P., Vor T., Ammer C. Regeneration Patterns of European Oak Species (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus robur* L.) in Dependence of Environment and Neighborhood. PLOS ONE. 2015. Vol. 10(8). e0134935. DOI: 10.1371/journal.pone.0134935.

31. Bobiec A., Jaszcz E., Wojtunik K. Oak (*Quercus robur* L.) regeneration as a response to natural dynamics of stands in European hemiboreal zone. European Journal of Forest Research. 2011. Vol. 130. P. 785–797. DOI: 10.1007/s10342-010-0471-3.

32. Brang P., Spathelf P., Larsen J. B., Bauhus J., Bončina A., Chauvin C., Drössler L., Garcia-Güemes C., Heiri C., Kerr G., Lexer M. J., Mason B., Mohren F., Mühlethaler U., Nocentini S., Svoboda M. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. Forestry. 2014. Vol. 87(4). P. 492–503. DOI: 10.1093/forestry/cpu018.

33. Climate-Data.org. Bila Tserkva Climate (Ukraine): climate table / weather by month. [Electronic resource]. <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/kyiv-oblast/bila-tserkva-3107/>

34. Dey D. C., Gardiner E. S., Schweitzer C. J., Kabrick J. M., Jacobs D. F. Underplanting to sustain future stocking of oak (*Quercus*) in temperate deciduous forests. New Forests. 2012. Vol. 43(5–6). P. 955–978. DOI: 10.1007/s11056-012-9330-z.

35. Dobrowolska D. Oak natural regeneration and conversion processes in mixed Scots pine stands. Forestry. 2006. Vol. 79(5). P. 503–513. DOI: 10.1093/forestry/cpl034.

36. Gómez-García E., Rozados Lorenzo M. J., Silva-Pando F. J. Modelling growth and yield response to thinning in *Quercus robur* L. stands in NW Spain.

Forests. 2025. Vol. 16(12). Art. 1831. DOI: 10.3390/f16121831.

37. Kohler M., Pyttel P., Kuehne C., Modrow T., Bauhus J. On the knowns and unknowns of natural regeneration of silviculturally managed sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) forests – a literature review. *Annals of Forest Science*. 2020. Vol. 77. P. 1–19. DOI: 10.1007/s13595-020-00998-2.

38. Krynytskyi H. T., Chernyavskyi M. V., Krynytska O. H., Deineka A. M., Kolisnyk B. I., Tselen Y. P. Close-to-nature forestry as the basis for sustainable forest management in Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2017. Vol. 27(8). P. 26–31. DOI: 10.15421/40270803.

39. Kuehne C., Pyttel P., Modrow T., Kohnle U., Bauhus J. Seedling development and regeneration success after 10 years following group selection harvesting in a sessile oak (*Quercus petraea*) stand. *Annals of Forest Science*. 2020. Vol. 77. Art. 71. DOI: 10.1007/s13595-020-00972-y.

40. Larsen D. R., Johnson P. S. Linking the ecology of natural oak regeneration to silviculture. *Forest Ecology and Management*. 1998. Vol. 106, Iss. 1. P. 1–7. DOI: 10.1016/S0378-1127(97)00233-8.

41. Löf M., Brunet J., Filyushkina A., Lindbladh M., Skovsgaard J. P., Felton A. Management of oak forests: striking a balance between timber production, biodiversity and cultural services. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*. 2016. Vol. 12(1–2). P. 59–73. DOI: 10.1080/21513732.2015.1120780.

42. Löf M., Birkedal M. Direct seeding of *Quercus robur* L. for reforestation: The influence of mechanical site preparation and sowing date on early growth of seedlings. *Forest Ecology and Management*. 2009. Vol. 258(5). P. 704–711. DOI: 10.1016/j.foreco.2009.05.008.

43. Löf M., Castro J., Engman M., Leverkus A. B., Madsen P., Reque J. A., Villalobos A., Gardiner E. S. Tamm Review: Direct seeding to restore oak (*Quercus* spp.) forests and woodlands. *Forest Ecology and Management*. 2019. Vol. 448. P. 474–489. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.06.032.

44. Maleki K., Zeller L., Pretzsch H. Oak often needs to be promoted in mixed beech-oak stands – the structural processes behind competition and silvicultural management in mixed stands of European beech and sessile oak. *I Forest – Biogeosciences and Forestry*. 2020. Vol. 13(2). P. 80–88. DOI: 10.3832/ifor3172-013.

45. Mölder A., Sennhenn-Reulen H., Fischer C., Rumpf H., Schönfelder E., Stockmann J., Nagel R.-V. Success factors for high-quality oak forest (*Quercus robur*, *Q. petraea*) regeneration. *Forest Ecosystems*. 2019. Vol. 6. Art. 49. DOI: 10.1186/s40663-019-0206-y.

46. Mölder A., Meyer P., Nagel R.-V. Integrative management to sustain biodiversity and ecological continuity in Central European temperate oak (*Quercus robur*, *Q. petraea*) forests: An overview. *Forest Ecology and Management*. 2019. Vol. 437. P. 324–339. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.01.006.

47. Mölder A., Sennhenn-Reulen H., Fischer C. et al. Success factors for high-quality oak forest (*Quercus robur*, *Q. petraea*) regeneration. *Forest Ecosystems*. 2019. Vol. 6.

48. Rumiantsev M., Luk'yanets V., Musienko S., Mostepanyuk A., Obolonyk I. Main problems in natural seed regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in Ukraine. *Forestry Studies*. 2018. Vol. 69(1). P. 7–23. DOI: 10.2478/fsmu-2018-0008. (Paradigm.

49. Schütz J.-P., Saniga M., Diaci J., Vrška T. Comparing close-to-nature silviculture with processes in pristine forests: lessons from Central Europe. *Annals of Forest Science*. 2016. Vol. 73. P. 911–921. DOI: 10.1007/s13595-016-0579-9.

50. Tkach V., Rumiantsev M., Luk'yanets V. The outcomes of *Quercus robur* natural regeneration after clear-cutting in the north-eastern part of Ukraine. *Folia Oecologica*. 2024. Vol. 51(2). P. 136–145. DOI: 10.2478/foecol-2024-0013.

51. Woziwoda B., Dyderski M. K., Kobus S., Parzych A., Jagodziński A. M. Natural regeneration and recruitment of native *Quercus robur* and introduced *Q. rubra* in European oak-pine mixed forests. *Forest Ecology and Management*. 2019. Vol. 449. Art. 117473. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.117473.