

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Деняк Дмитро Олегович

УДК 630*232.4(477.41)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Технологія створення лісових культур в Ушомирському лісництві
Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

_____ Д.О. Деняк

Керівник роботи:

Климчук О.О.

к. с.-г. н., доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства
За результатами попереднього захисту

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства
№ 7 від 08.12.2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово – паркового господарства
к.с.-г.н., доцент _____ Сірук Ю.В.
_____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Деняк Дмитро Олегович захистив кваліфікаційну
роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

І.Ю. Дубницька

АНОТАЦІЯ

Деняк Д.О. «Технологія створення лісових культур в Ушомирському лісництві Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 205 - Лісове господарство. - Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У межах кваліфікаційної роботи проведено детальний розгляд техніко-технологічних аспектів створення лісових насаджень в Ушомирському лісництві. За результатами проведеного моніторингу запропоновано низку науково обґрунтованих заходів, спрямованих на оптимізацію та підвищення ефективності системи лісовідновлення

Ключові слова: лісові культури, технологія створення, дуб звичайний, приживлюваність, клас якості.

ANNOTATION

Deniak D.O. «Technology of creating forest crops in the Ushomyr Forestry of the Korostenske Forestry Management Unit of the “Stolychnyi Forest Offise” Branch»- Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining the Master's degree in specialty 205 - Forestry. - Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

As part of the qualification work, a detailed review of the technical and technological aspects of creating forest plantations in the Ushomyr Forestry Department was conducted. Based on the results of the monitoring, a number of scientifically based measures were proposed, aimed at optimizing and increasing the efficiency of the reforestation system

Keywords: forest crops, creation technology, common oak, survival rate, quality class.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД	8
1.1. Насіннева база та генетичний контроль	8
1.2. Вирощування садивного матеріалу. Технологія контейнерного вирощування (ЗКС).....	10
1.3. Специфіка обробітку ґрунту: екологічний аспект.....	11
1.4. Схеми змішування та розміщення.....	12
1.5. Методи садіння та ергономіка	13
1.6. Післяпосадковий догляд та захист	14
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Методика досліджень	16
2.2. Характеристика суб'єкта лісогосподарської діяльності	17
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УШОМИРСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ.....	22
3.1. Стан лісо насінної бази.....	22
3.2. Обсяги та якість садивного матеріалу	23
3.3. Підготовка лісокультурних ділянок.....	28
3.4. Терміни посадки та схеми розміщення.....	29
3.5. Схеми змішування лісових культур.....	31
3.6. Ефективність технологічних прийомів створення лісових культур.....	32
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ.....	Ошибка! Закладка не определена.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

Бп – береза повисла;

В2 – свіжий субір;

В3 – вологий субір;

ВКС – відкрита коренева система;

га – гектар;

Дз – дуб звичайний;

ДСГП – державне спеціалізоване господарське підприємство;

ЗКС – закрыта коренева система;

кг – кілограм;

Клг – клен гостролистий;

Лпд – липа дрібнолиста;

Лщ – ліщина;

м – метр;

р – ряд;

рис. – рисунок;

ПЛНБ – постійна лісонасіннева база;

ТЛНД – тимчасова лісонасіннева ділянка;

С2 – свіжий сугруд;

С3 – вологий сугруд;

Сз – сосна звичайна;

табл. – таблиця;

тис. шт. – тисяч штук;

Яз – ясен звичайний;

Яле – ялина європейська.

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах глобальних кліматичних змін ліси Житомирщини зазнають значного навантаження: зміщення кліматичних зон, зниження рівня ґрунтових вод та затяжні посухи. Розробка та впровадження сучасних технологій створення лісових культур дозволяє формувати стійкі деревостани, які здатні витримувати нові температурні режими та ефективно поглинати вуглець. Оптимізація складу культур та впровадження сучасних методів відтворення лісів є запорукою сталого лісокористування в регіоні Житомирського Полісся

Мета роботи: проведення комплексного аналізу діючої технології створення лісових культур в Ушомирському лісництві, оцінка її впливу на якісний стан насаджень та розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення процесів штучного лісовідновлення для підвищення біологічної стійкості та продуктивності майбутніх лісів.

Завдання дослідження:

- Вибір та опрацювання літературних джерел і нормативних документів за темою дослідження, ознайомлення з особливостями суб'єкта лісокористування.
- Аналіз лісонасінної бази.
- Оцінка застосування різних видів садивного матеріалу.
- Аналіз специфіки технології створення лісових культур.
- Порівняльна оцінка якості штучного лісовідновлення при різних технологічних прийомах
- Розробка заходів оптимізації технології створення лісових культур

Об'єкт дослідження: технологічний процес створення та вирощування штучних лісових насаджень у найбільш поширених типах умов місцезростання Ушомирського лісництва.

Методологія досліджень включає порівняльно-лісівничий аналіз для оцінки стану культур, експериментально-польовий метод із закладанням пробних площ, біометричне вимірювання морфологічних параметрів сіянців,

статистичну обробку отриманих даних.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Деняк Д.О. Стан лісовідновлення в Ушомирському лісництві Коростенського над лісництва. *Студентські наукові читання – 2025*: матеріали Всеукр. наук. – практ. конф., присвяченої І туру Всеукраїнському конкурсу студентських наукових робіт (10 грудня 2025 року, м. Житомир). Житомир :Поліський національний університет, 2025. С.16

2. Деняк Д.О., КалідубТ.С., Корчевський А.О., Мушинський Р.О. Зміни в живому надґрунтовому покриві під впливом суцільнолісосічних рубок головного користування у суборах Полісся України. *Evolvvving Science: Theories, Diskoveries and Practical Outcomes*:наук.матеріали 6 міжнар. наук.-практ. конф., 15-17 грудня 2025 р. Цюріх, Швейцарія: European Open Science Space, 2025. С. 70-72

3. Деняк Д.О., Рижук С.А., Корчевський А.О., Мушинський Р.О. Ефективність створення лісових культур садивним матеріалом із закритою кореневою системою лісокористувачами Полісся України. *Research in Science, Technology and Ekonomics: матеріали 5 міжнар. наук.-практ. конф.*, 10-12 грудня, 2025: Люксембург, 2024. С. 123-125. DOI 10.70286/ISU-10.12.2025.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості безпосереднього впровадження науково обґрунтованих рекомендацій у виробничий процес Ушомирського лісництва для підвищення якості лісовідновлення (оптимізація технологічного процесу створення лісових культур).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел (51 найменування) та додатків. Повний обсяг роботи становить 38 сторінок та включає п'ять рисунків та сім таблиць, які візуалізують результати аналізу технологій лісовідновлення в Ушомирському лісництві.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Для глибокого розуміння технологічних аспектів створення лісових культур в даному розділі розглянутий лісокультурний процес як цілісний цикл: від генетики насіння до агротехнічного догляду. У Поліссі цей процес має свої критичні точки, зумовлені як зміною клімату (дефіцит вологи в піщаних та супіщаних ґрунтах), так і наслідками антропогенного впливу [3, 10, 12].

1.1. Насіннєва база та генетичний контроль

Сучасна технологія починається ще з лісонасінної бази, до складу якої входять об'єкти постійної лісонасінної бази (плюсові насадження, лісонасінні плантації, постійні лісонасінні ділянки) та тимчасові лісонасінні ділянки

Постійна лісонасіннєва база (ПЛНБ) являє собою цілісну систему об'єктів, призначених для регулярного отримання генетично цінного насіння з метою створення високопродуктивних та стійких лісових насаджень. Основу ПЛНБ складають плюсові дерева, які відбираються за ознаками інтенсивного росту, якості стовбура та стійкості до несприятливих факторів навколишнього середовища. На основі цих дерев створюються лісонасіннєві плантації, де дерева розміщуються за спеціальними схемами для запобігання близькоспорідненого схрещування та стимулювання рясного плодоношення. Такі плантації фактично є «лісовими садами», де застосовуються інтенсивні методи догляду, включаючи формування крон для зручності збору шишок або плодів, внесення добрив та захист від шкідників [38, 42].

Окрім штучно створених об'єктів, до складу бази входять генетичні резервати – ділянки природного лісу, що мають унікальний генофонд певної породи та охороняються для збереження біологічного різноманіття регіону. Також важливу роль відіграють постійні лісонасіннєві ділянки, які формуються шляхом проріджування кращих природних або штучних насаджень для стимулювання розвитку крон насінників. Функціонування

ПЛНБ неможливе без суворого районування, яке визначає межі перенесення насіння з однієї місцевості в іншу, щоб уникнути невідповідності екотипів новим кліматичним умовам. Увесь процес, від апробації об'єктів до сертифікації кожної партії насіння, контролюється через систему державних реєстрів, що дозволяє відстежувати походження садивного матеріалу на кожному етапі лісовідновлення. Сучасний розвиток насінництва передбачає інтеграцію ПЛНБ із біотехнологічними методами, такими як клональне мікророзмноження, що дозволяє масово тиражувати елітні екземпляри дерев, міняючи тривалий період природного росту від насінини [2, 12, 25, 35, 51].

Тимчасова лісонасінна база (ТЛНБ) – це сукупність об'єктів, які виділяються для збору лісового насіння на обмежений період часу, зазвичай до моменту повного забезпечення потреб лісового господарства за рахунок постійної бази. Якщо постійна база (плантації, плюсові дерева) орієнтована на довгострокову селекцію та генетичне покращення, то тимчасова база має суто прагматичне завдання: забезпечити лісовідновлення якісним насінням тут і зараз, використовуючи вже наявні кращі ресурси природи.

Основним об'єктом ТЛНБ є тимчасові лісонасінні ділянки (ТЛНД). Вони виділяються у стиглих або пристиглих насадженнях, які за своїми показниками (ростом, якістю стовбурів, станом здоров'я) визначаються як «нормальні» або «кращі за нормальні». На відміну від постійних ділянок, де проводяться спеціальні рубки догляду для формування розлогих крон насінників, на тимчасових ділянках зазвичай збирають насіння під час проведення рубок головного користування. Тобто, коли ліс досягає віку стиглості і підлягає вирубці, насіння заготовляється безпосередньо зі зрубаних дерев, що значно полегшує та здешевлює процес збору, особливо для хвойних порід, де шишки знаходяться на вершинах. Таким чином, ТЛНБ – це гнучкий інструмент, який дозволяє лісівникам маневрувати ресурсами та гарантувати безперервність циклу відтворення лісів навіть за відсутності достатньої кількості елітних плантацій [2,12, 17, 18,22, 35].

Для Полісся з селекційною метою відбираються «плюсові» дерева сосни звичайної, які мають високу енергію росту та стійкість до кореневої губки [6, 11, 12].

Процес заготівлі та переробки лісового насіння починається зі збору сировини (шишок, плодів, жолудів) на об'єктах лісонасінневої бази. Хвойні шишки збирають переважно взимку зі зрубаних дерев або на спеціальних плантаціях за допомогою підйомників. Листяні породи заготовляють восени шляхом струшування або збору з землі. Етап переробки включає термічне розкриття шишок у сушарках при температурі 40-55°C. Після вивільнення насіння проходить обезкрилення (видалення летучок) та багатоступеневе очищення на сепараторах. Тут насіння розділяється за вагою та розміром, що дозволяє відсіяти порожні та пошкоджені екземпляри. Фінальна стадія — зберігання та підготовка. Насіння доводять до оптимальної вологості (8–10%) і закладають у холодильні камери при температурі близько 0°C. Перед посівом часто проводять стратифікацію — тривале охолодження у вологому середовищі, що імітує природну зиму і стимулює одночасне проростання [6, 12, 26].

1.2. Вирощування садивного матеріалу. Технологія контейнерного вирощування (ЗКС)

Вирощування садивного матеріалу є центральною ланкою лісокультурного процесу, від якої залежить успіх лісовідновлення. Сучасна технологія розвивається у двох основних напрямках: вирощування сіянців із відкритою кореневою системою (ВКС) у лісових розсадниках та виробництво садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) у контейнерах.

Традиційний метод із відкритою кореневою системою базується на вирощуванні рослин безпосередньо у ґрунті розсадника. Цикл починається з ретельної підготовки субстрату, внесення органічних і мінеральних добрив та передпосівної обробки насіння. Висів проводиться механізовано за допомогою спеціальних сівалок, які забезпечують точну глибину та крок посіву. Протягом вегетації обов'язковими є полив, підживлення та боротьба з

бур'янами. Важливим технологічним прийомом тут є підрізання кореневих систем у ґрунті, що стимулює розвиток бічних корінців і робить рослину компактнішою. Саджанці викопують спеціальними скобами або машинами, після чого їх необхідно негайно висадити або прикопати, щоб запобігти пересиханню дрібних корінців.

Більш прогресивним і технологічним є вирощування із закритою кореневою системою. Цей метод передбачає висів насіння у спеціальні касети (мультиплати), наповнені торф'яним субстратом із додаванням перліту, мінеральних добрив та вологоутримуючих агентів. Весь процес часто автоматизований: від заповнення касет до точного висіву насіння. Вирощування відбувається в теплицях із контрольованим мікрокліматом, де автоматика регулює температуру, вологість повітря та полив. Головна перевага ЗКС полягає в тому, що корінь рослини знаходиться в захищеному торф'яному контейнері, який при висадці переноситься в ліс без жодних пошкоджень. Це забезпечує майже стовідсоткову приживлюваність і дозволяє висаджувати дерева практично протягом усього вегетаційного періоду [19, 26, 27, 29].

Для обох методів критично важливим є етап загартування. Перед відправкою на лісосіку рослини поступово адаптують до зовнішніх умов: зменшують полив, знижують температуру в теплицях або виносять касети на відкриті майданчики дощування. На фінальній стадії проводиться сортування та інвентаризація за біометричними показниками (висота, діаметр кореневої шийки), після чого садивний матеріал пакується та маркується. Сучасні тенденції також включають мікоризацію — штучне зараження коренів корисними грибами, що допомагає молодим деревам краще засвоювати поживні речовини в бідних лісових ґрунтах [1, 12, 26, 28, 31].

1.3. Специфіка обробітку ґрунту: екологічний аспект

На Поліссі практично відмовились від суцільного обробітку на лісових земляхна користь смугового або часткового. Адже мінімальне втручання в ґрунт запобігає мінералізації органічних речовин та ерозії пісків. На ділянках

із сильним задернінням (куничник, злакові) застосовують арборициди вибіркової дії, що дозволяє зменшити кількість механічних доглядів у майбутньому. На сухих та свіжих ґрунтах застосовують нарізання борозни (плугами типу ПКЛ-70). Садіння проводять у дно або стінку борозни, де довше зберігається волога, а мінералізований шар ґрунту сприяє кращому приживленню [6, 12, 33, 42].

На перезволожених ділянках технологія передбачає створення мікропідвищень (гребенів або пластів). Це підіймає кореневу систему над рівнем надлишкової води, забезпечуючи доступ повітря та кращий прогрів субстрату [12, 42].

Найсучаснішим методом є дискретна підготовка (плямистий обробіток), що виконується екскаваторами-купиноутворювачами. Це дозволяє створювати посадкові місця на ділянках із великою кількістю пнів та каміння, мінімально руйнуючи цілісність лісової підстилки навколо [33, 42].

1.4. Схеми змішування та розміщення

Вибір схем змішування та розміщення деревних порід — це архітектурний етап проектування лісу, який визначає його майбутню біологічну стійкість, продуктивність та пожежну безпеку. Технологічно це рішення базується на лісорослинних умовах (типу ґрунту та вологості) і біологічних властивостях вибраних порід (світлолюбність, швидкість росту, кореневі системи). Змішування порід може бути чистим (одна порода) або змішаним (дві і більше). Чисті культури створюють переважно у бідних умовах (наприклад, сосна на сухих пісках), де інші породи просто не виживуть. У більш багатих умовах створюють змішані насадження, де до головної породи додають супутні (тіньовитривалі, ґрунтопокращувальні) та чагарники. Змішування може бути порядковим: чергування цілих рядів різних порід (наприклад, 3 ряди сосни, 1 ряд берези). Це найбільш зручний метод для механізованого догляду. Посадковим (ланцюжковим): чергування рослин без безпосередньо в ряду. Технологічно це складніше, оскільки

потребує уваги під час посадки, але біологічно ефективніше для взаємодії порід. Кулісним або груповим: висадка порід окремими блоками, що часто застосовується при реконструкції малоцінних молодняків. Розміщення рослин визначається кроком садіння (відстань між деревами в ряду) та шириною міжрядь. Ці параметри безпосередньо впливають на технологію: Ширина міжрядь зазвичай становить 2,5–3,0 метри. Така ширина диктується габаритами тракторів та культиваторів, що будуть проводити догляди. Вузькі міжряддя (1,5–2 м) сьогодні застосовуються рідше, бо вони унеможливають механізацію після 3-го року росту. Крок садіння: варіюється від 0,5 до 1,0 метра. Він визначає початкову густоту (кількість рослин на 1 гектар). Аналітично, сучасна тенденція в Україні та Європі зміщується в бік рідшої посадки з використанням якісного садивного матеріалу (ЗКС). Це дозволяє деревам швидше формувати потужну крону і зменшує витрати на садивний матеріал та подальші рубки догляду. При цьому схеми змішування все частіше включають буферні зони з листяних порід навколо хвойних масивів для підвищення стійкості до пожеж та вітровалів [6, 13, 20, 31, 36, 42, 45].

1.5. Методи садіння та ергономіка

На заміну мечу Колесова, який створює ризик «загину» кореня, приходять інструменти, що мінімізують людський фактор. Наприклад, садильні труби дозволяють висаджувати сіянці з касети точно на потрібну глибину без згинання спини працівника, що підвищує продуктивність праці у 1.5–2 рази. Сучасні автоматизовані комплекси можна застосовувати на великих рівнинних масивах Полісся (наприклад, після масштабних пожеж) з використанням лісосадильних машин, що агрегатуються з тракторами високої прохідності.

Комбіновані методи посадки лісових культур передбачають використання малої механізації, наприклад, бензобурів для створення ямок під великомірні саджанці. Незалежно від методу, ключовими критеріями якості є дотримання глибини посадки (коренева шийка має бути на рівні

поверхні або злегка заглиблена), вертикальне положення рослини та щільне прилягання ґрунту до коренів [5, 12, 20].

1.6. Післяпосадковий догляд та захист

Післяпосадковий догляд та захист лісових культур — це вирішальний етап, який триває від моменту висадки до переведення насаджень у категорію вкритих лісовою рослинністю (зазвичай 5–7 років). Основна мета цих заходів – забезпечити виживання молодих дерев у конкуренції з трав'янистою рослинністю та захистити їх від несприятливих біотичних і абіотичних факторів [6, 12, 15, 20].

Агротехнічний догляд спрямований на покращення умов росту через регулювання водного та повітряного режимів ґрунту. Механічний спосіб передбачає розпушування ґрунту та знищення бур'янів у міжряддях і навколо посадкових місць за допомогою культиваторів, дискових борін або мульчерів. Це зменшує випаровування вологи та усуває конкуренцію за поживні речовини. Хімічний догляд базується на застосуванні гербіцидів арборицидної дії, які вибірково знищують злакову рослинність або небажані породи-ексгаустери (наприклад, осика чи березу), що пригнічують головну породу [6, 12].

Лісівничий догляд полягає в освітленні культур — видаленні самосіву другорядних деревних порід та чагарників, які переростають головну породу і затіняють її.[51] Важливо проводити ці роботи вчасно, щоб не допустити «етиоляції» (витягування та ослаблення) сіянців. Також на цьому етапі проводять доповнення культур — підсаджування нових рослин на місця тих, що не прижилися, якщо відпад перевищує допустимі норми (зазвичай понад 10–15%).

Захист лісових культур включає заходи боротьби зі шкідниками, хворобами та дикими тваринами. Для захисту від комах (наприклад, личинок хруща або соснового довгоносики) коріння сіянців перед посадкою обробляють інсектицидами або вносять препарати в ґрунт. Від грибкових захворювань (шютте сосни, борошниста роса дуба) застосовують фунгіцидне

обприскування. Окремим критичним аспектом є захист від оленячих та гризунів. Для цього використовують індивідуальні засоби (пластикові сітки, спіралі, репеленти, якими змащують верхівкові бруньки) або встановлюють огорожі навколо всієї лісокультурної площі [12, 22, 25].

Аналітичний прогноз. У найближчі роки технологія створення лісових культур у Поліссі буде розвиватися в бік адаптивного лісівництва. Це означає відмову від монокультур (лише сосна) на користь створення мозаїчних, кліматично стійких лісів. Основним викликом залишається дефіцит вологи, тому технології вологозатримання (гідрогелі при садінні) та використання генетично стійкого матеріалу стануть обов'язковими елементами техпроцесу.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для реалізації програми досліджень ключову роль відіграє чітка послідовність етапів та обґрунтований науковий підхід. Оскільки створення лісових культур — це тривалий процес, науковий супровід має охоплювати всі стадії: від моніторингу насінневої бази до аналізу приживлюваності в умовах глобальних кліматичних змін [20].

2.1. Методика досліджень

Для реалізації наукової програми досліджень технологій лісовідновлення була застосована комплексна методика, що поєднує польові, камеральні та статистичні методи аналізу. Процес вивчення починається з оцінки генетичного потенціалу лісонасінневої бази. Наступним етапом є дослідження технологій вирощування садивного матеріалу, де в умовах розсадників проводиться порівняльний моніторинг розвитку сіянців із відкритою та закритою кореневими системами за біометричними показниками: висотою та діаметром кореневої шийки.

Польова фаза методики передбачає закладання експериментальних пробних площ на зрубках, де досліджуються спосіб підготовки ґрунту, сезон посадки, схеми розміщення. У межах цього етапу аналізується приживлюваність культур у різні вегетаційні періоди та клас якості культур [13].

Методика також включає оцінку технологічних схем змішування порід, де вивчається вплив густоти посадки та міжвидової конкуренції на продуктивність насадження. Процес починається з вибору репрезентативної ділянки зрубу, де закладається пробна площа прямокутної форми, яка повинна охоплювати повну кількість рядів згідно зі схемою змішування, наприклад, усі п'ять рядів у схемі 4pДз1pСз+Лп. На кожній такій ділянці проводиться суцільний перелік висаджених сіянців у рядах для визначення фактичної приживлюваності, яка розраховується як відсоткове відношення кількості живих рослин до загальної кількості посадкових місць.

Вимірювання морфометричних параметрів здійснюється за допомогою мірної стрічки або висотоміра для визначення висоти з точністю до 1 см, а діаметр кореневої шийки вимірюється штангенциркулем з точністю до 0,1 мм [13, 21].

Для оцінки класу якості культур на пробній площі аналізується стан збереженості насадження та відповідність його біометричних показників нормативним вимогам для відповідного віку та типу лісорослинних умов. Окремо фіксується інтенсивність поточного приросту за останнім верхівковим пагоном, що дозволяє порівняти енергію росту культур, створених у різні сезони або з використанням різних типів кореневих систем. Усі отримані дані заносяться до польової відомості, де також фіксуються особливості мікрорельєфу та якість підготовки ґрунту плугом, що є базою для подальшої камеральної обробки результатів та формування висновків щодо ефективності лісокультурних заходів [5, 17, 21, 24, 33, 36, 37, 42].

Увесь масив зібраних даних підлягає статистичній обробці за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізу, що дозволяє підтвердити достовірність результатів та сформулювати рекомендації щодо оптимізації лісокультурного процесу в конкретних природно-кліматичних умовах.

2.2. Характеристика суб'єкта лісогосподарської діяльності

Для глибшого розуміння методології важливо визначити роль суб'єкта лісогосподарської діяльності у процесі досліджень. Його діяльність є визначальним фактором, оскільки саме суб'єкт обирає стратегію управління, що безпосередньо впливає на результати лісовідновлення. Тому нижче наведена характеристика Ушомирського лісництва, що є складовою адміністративною одиницею Коростенського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» [48].

Коростенське надлісництво функціонує як частина філії «Столичний лісовий офіс» у структурі державного підприємства «Ліси України». Його територія охоплює лісові масиви Житомирського Полісся в межах Коростенського району.

Об'єкти дослідження розташовані на території Ушомирського лісництва (загальною площею 7069,4 га). Діяльність підприємства охоплює Житомирський та Коростенський райони однойменної області. Засноване у 1940 році, господарство пройшло тривалий шлях трансформацій, найбільш значущою з яких стало розширення у 2022 році шляхом інтеграції земель колишнього ДП «Житомирське ЛГ». На сучасному етапі адміністративна структура надлісництва є розгалуженою та включає 13 лісництв (Бехівське, Березівське, Богунське, Левківське, Пилипівське, Тригирське, Омелянівське, Станишівське, Шершнівське, Новозаводське, Ушомирське, Турчинецьке та Корабельне), а також допоміжні підрозділи: базовий розсадник, цех переробки деревини, автотранспортну базу, нижній склад та мережу рекреаційних об'єктів.

Оскільки наукова робота зосереджена на відтворенні лісів в Ушомирському лісництві, ключовим аспектом є аналіз природно-географічних параметрів регіону, що належить до Центрального поліського лісогосподарського району. Клімат території визначається як помірно-континентальний з м'якою зимою та теплим літом. Проте суттєвим лісокультурним ризиком є температурні інверсії – пізні весняні та ранні осінні заморозки, що припадають на критичні фази вегетації (цвітіння, розвиток плодів та здерев'яніння пагонів). Ґрунт промерзає в середньому на 40 см (максимально до 90 см), а стійкий сніговий покрив тримається з кінця листопада до середини березня. Річна сума опадів становить 580 мм, причому понад половина (60%) припадає на активний вегетаційний період, що загалом створює сприятливі умови для вирощування широкого спектра порід.

Рельєф більшої частини господарства має рівнинний характер. Ґрунтовий покрив представлений переважно легкими супісками, флювіогляціальними пісками та суглинками з домінуванням свіжих типів зволоження. Дерново-підзолисті ґрунти формують основу лісових земель (близько 90%), тоді як у зниженнях рельєфу та річкових долинах зустрічаються торф'яно-глейові та торф'яно-підзолисті різновиди.

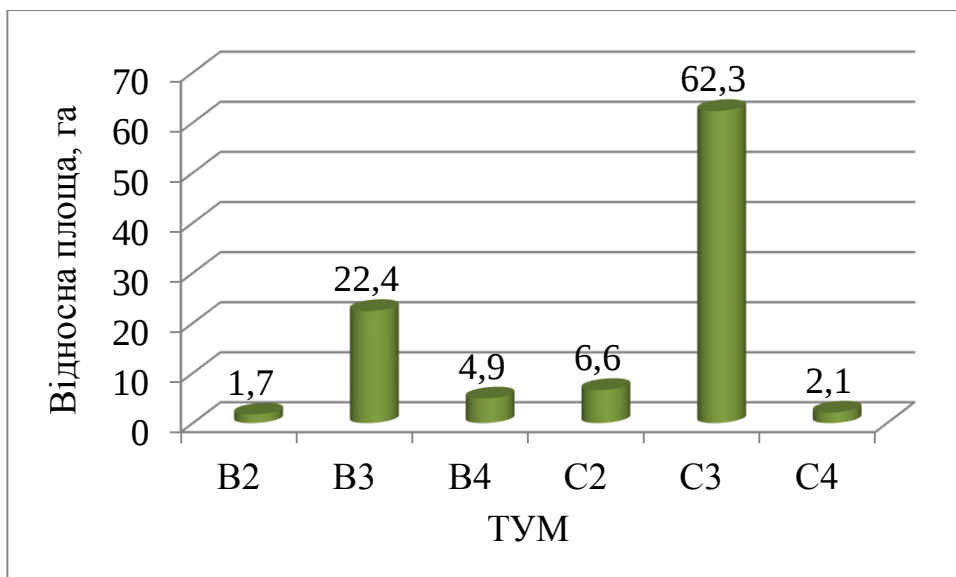


Рис. 2.1. Типи умов місцезростання в Ушомирському лісництві

Відповідно до графічних даних, територія лісництва характеризується значною типологічною різноманітністю, проте має чітко виражене домінування одного типу умов. Безумовним лідером за площею є вологі сугруди (C₃), які займають 62,3% від загальної території, що вказує на переважання родючих ґрунтів із достатнім рівнем зволоження, оптимальних для вирощування високопродуктивних дубових насаджень. Друге місце за поширеністю займають вологі субори (B₃), частка яких становить 22,4%, що свідчить про наявність значних площ із середньородючими ґрунтами, де доцільним є створення змішаних сосново-дубових лісів. Решта типів умов представлена значно меншими частками: свіжі сугруди (C₂) займають 6,6%, сирі субори (B₄) – 4,9%, а сирі сугруди (C₄) та свіжі субори (B₂) мають найменшу питому вагу – 2,1% та 1,7% відповідно. Переважна більшість площ (понад 84%) зосереджена у вологих групах типів (B₃ та C₃), що вимагає особливої уваги до підбору асортименту порід, стійких до тимчасового надмірного зволоження, та застосування відповідних технологій підготовки ґрунту. Загалом, така структура ТУМ свідчить про високий лісорослинний потенціал лісництва, оскільки майже 70% площ представлені сугрудами (C₂, C₃, C₄), які є базою для формування найбільш цінних та складних за структурою лісових масивів. Господарська діяльність підприємства

спрямована на заготівлю ліквідної деревини в обсягах 500–600 м³ щорічно, переважно хвойних порід. У структурі виходу продукції пиловник становить 41%, дров'яна деревина – 44%, а технологічна сировина – 15%. Усі лісові масиви класифіковані за чотирма категоріями захисності відповідно до законодавства. Згідно зі статутними документами, пріоритетними завданнями надлісництва є комплексне ведення лісового та мисливського господарства, що поєднує охорону, захист і відтворення біоресурсів із принципами раціонального та прибуткового природокористування [4, 17, 24].

Основу місцевих лісів складають хвойні та листяні види, серед яких домінують дуб черешчатий, сосна звичайна, вільха чорна та береза повисла [17, 24]. Робота лісництва базується на комплексному підході: від висаджування нових дерев на місці вирубок до забезпечення пожежної безпеки та боротьби з незаконним лісокористуванням.

Процес відтворення лісових масивів у господарстві базується на принципах інтенсивного лісівництва, де лісовідновлення реалізується переважно штучним шляхом через створення лісових культур. Ключову категорію об'єктів для проведення цих робіт становлять лісосіки, що вивільнилися внаслідок проведення рубок головного користування, а також ділянки після здійснення суцільних санітарних рубок. Така стратегія зумовлює необхідність застосування чітко визначених технологічних циклів.

Інтенсифікація лісогосподарського виробництва відображається на заходах лісовідновлення. Діаграма на рис. 2.1. демонструє, що протягом 2021–2025 років основним методом лісовідновлення залишалося створення лісових культур, пік якого припав на 2023 рік (94,6 га). Водночас спостерігається чітка тенденція до зростання ролі природного поновлення: після нульового показника у 2023 році площа самовідновлення стрімко зросла до 32,9 га у 2025 році. Це свідчить про поступову зміну структури лісогосподарських заходів у бік збільшення частки природних процесів при одночасному зниженні та стабілізації обсягів штучного висаджування в останні два роки [14].

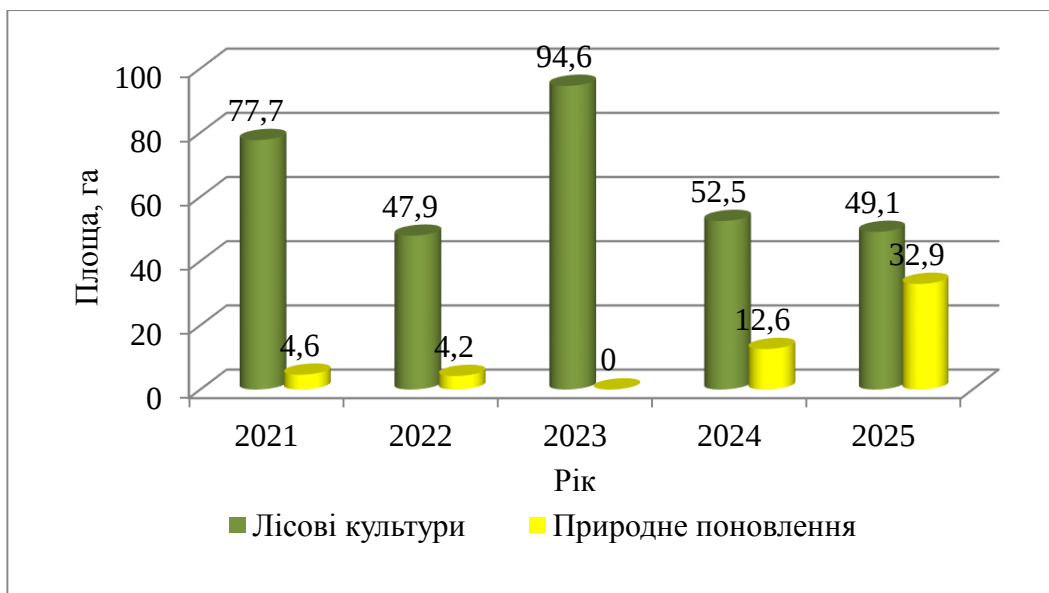


Рис. 2.2. Динаміка лісовідновлення в Ушомирському лісництві

Ключовою відмінністю Ушомирського лісництва Коростенського надлісництва є робота в лісах і з деревиною в постчорнобильських умовах. Це передбачає обов'язкову радіологічну експертизу кожної партії сировини. Крім виробничих завдань, надлісництво займається підтримкою екобалансу регіону, моніторингом стану ґрунтів та створенням упорядкованих зон відпочинку для місцевих громад.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УШОМИРСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ

3.1. Стан лісонасінної бази

Залежність між лісонасінною базою та технологією створення лісових культур є фундаментальною: якість генетичного та посівного матеріалу визначає складність, інтенсивність та успішність усіх подальших технологічних етапів. Якщо лісонасінна база (ЛНБ) забезпечує високоякісне насіння, технологія стає більш прогнозованою та економічно ефективною. Складовими елементами лісонасінної бази лісництва є постійні лісо насінні ділянки, лісо насінні родинні плантації, генетичні резервати та плюсові дерева (рис. 3.1).

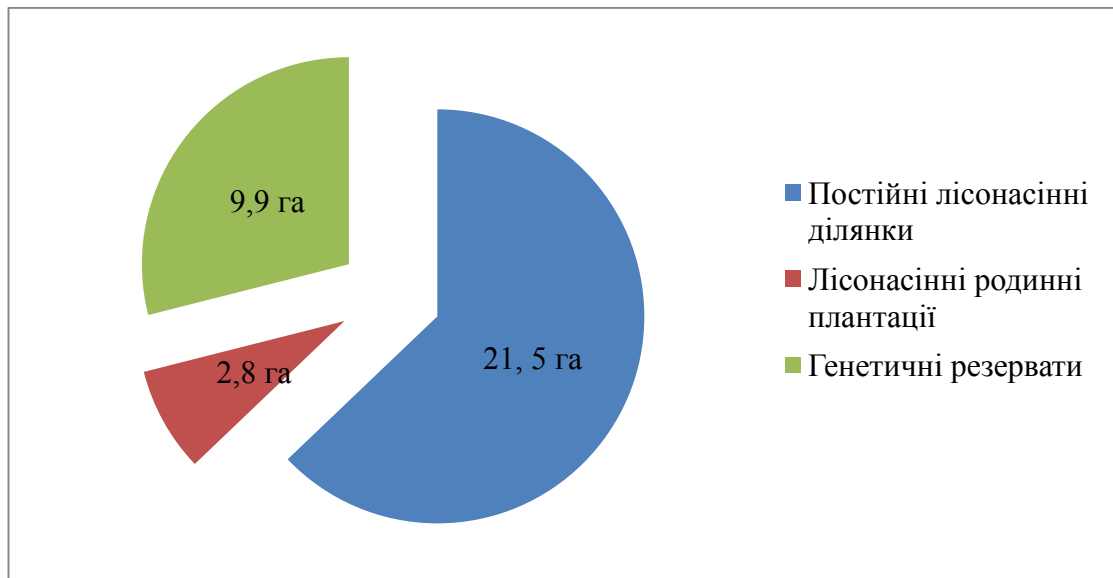


Рис. 3.1. Складові постійної лісонасінної бази Коростенського надлісництва, га

Окрім вказаних в діаграмі селекційно-насінних об'єктів до ПЛНД входять плюсові дерева в кількості 18 екземплярів.

Лісонасінна база поділяється на об'єкти (плантації, ділянки, розсадники), які дають насіння різної генетичної цінності. Насіння з постійних лісонасінних плантацій (ПЛНП) - це насіння з найкращими спадковими властивостями. Використання такого матеріалу дозволяє знизити

густоту садіння (кількість сіянців на 1 га), оскільки виживання та енергія росту таких дерев вищі. Насіння з тимчасових об'єктів: Вимагає «страхувальних» заходів — збільшення норми висіву в розсадниках або більшої щільності садіння на лісокультурній площі для компенсації можливого відпаду [12, 14].

У лісівничій практиці використовується насіння лише 1-го та 2-го класів якості, оскільки використання низькосортного матеріалу призводить до значних втрат приживлюваності та нерівномірності росту культур у перші роки [18, 31]. Для забезпечення високої якості насіння в лісництві організовують збір жолудів на об'єктах постійної лісонасінневої бази, що гарантує отримання генетично цінного потомства, адаптованого до місцевих кліматичних умов. При недостатній його кількості можлива заготівля на об'єктах тимчасової лісонасінної бази та в нормальних насадженнях. Особлива увага приділяється умовам зберігання: насіння повинно перебувати у стані глибокого спокою при оптимальній температурі та вологості, щоб зберегти високу схожість до моменту посіву у розсаднику або безпосередньо на лісокультурну площу. Висока якість насіння дозволяє отримати стандартні сіянці із закритою або відкритою кореневою системою, які мають необхідний запас поживних речовин для успішної адаптації на зрубках.

3.2. Обсяги та якість садивного матеріалу

Функціонування мережі лісових розсадників в Ушомирському лісництві є ключовою ланкою технологічного ланцюга, що забезпечує безперебійне постачання якісного садивного матеріалу для лісовідновлення. Постійний лісовий розсадник виступає основним центром репродукції, де зосереджено вирощування сіянців дуба звичайного та супутніх порід із використанням сучасних технологій, включаючи системи поливу та контролю за станом ґрунту. Паралельно з ним мережа тимчасових розсадників, розташованих безпосередньо поблизу великих зрубів, дозволяє мінімізувати логістичні витрати та скоротити час транспортування рослин до місця посадки, що критично важливо для збереження вологості кореневої

системи. Така комбінована структура виробничої бази дає змогу гнучко реагувати на обсяги лісовідновних робіт та забезпечувати високу приживлюваність культур за рахунок адаптації сіянців до місцевих мікрокліматичних умов ще на етапі вирощування. Садивним матеріалом лісництво забезпечує свої потреби на 100%, що відображено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Наявність садивного матеріалу в Ушомирському лісництві

Порода	Наявність згідно з осінньою інвентаризацією (тис. шт.)
Сосна звичайна	95
Ялина європейська	6
Хвойні	101
Дуб звичайний	351,2
Яблуня зв.	1,35
Клен гостролистий	1,6
Каштан кінський	0,315
Липа	0,8
Ясен	
Плод. вишня	0,225
Листяні	355,49
калина звичайна	1,2
ліщина звичайна	0,28
Чагарникові	1,48
РАЗОМ	457,97

Безумовним лідером за обсягами вирощування є дуб звичайний (351,2 тис. шт.) [14]. Це свідчить про стратегічну орієнтацію лісництва на створення дубових насаджень або введення дуба як основної домінуючої породи у змішані культури. Хвойний сегмент представлений переважно сосною звичайною (95 тис. шт.), що є типовим для зони Полісся. Наявність ялини європейської (6 тис. шт.) вказує на розширення біологічного різноманіття. У

наявності є широкий спектр порід (клен, липа, каштан, яблуня, вишня), що дозволяє створювати складні за структурою насадження, які є більш стійкими до шкідників та змін клімату. Ці дані підтверджують раціональний підхід суб'єкта господарювання до формування майбутніх лісів, де поєднуються господарсько цінні хвойні види з біологічно стійкими листяними породами.

Аналіз діяльності лісництва вказує на активне впровадження сучасних технологій лісовідновлення, зокрема перехід до використання сіянців із закритою кореневою системою. Про високу ефективність застосування даного виду садивного матеріалу свідчить статистика приживлюваності (рис. 3.2).

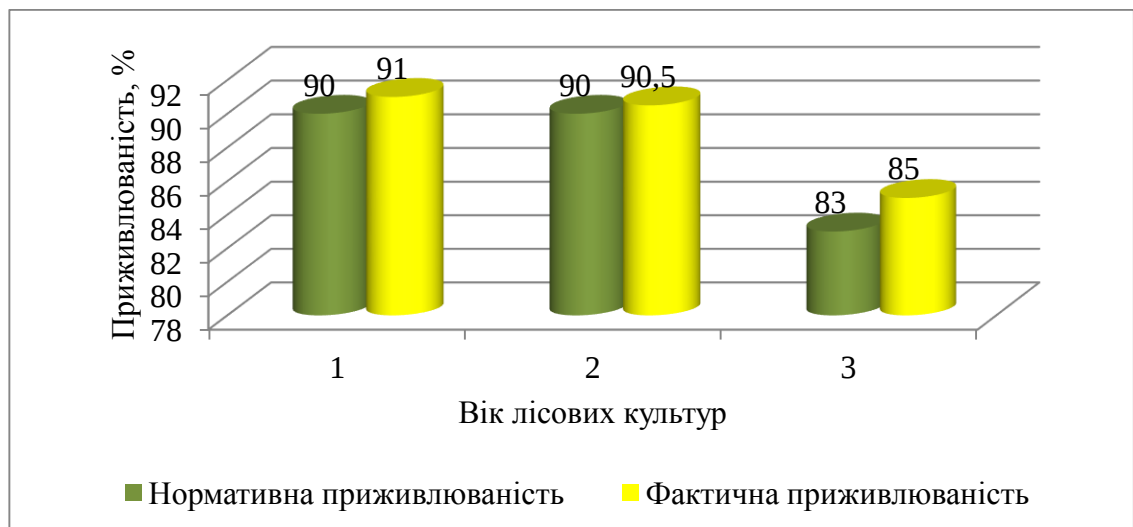


Рис. 3.2. Приживлюваність лісових культур

Результати аналізу діаграми свідчать про високу ефективність лісовідновлювальних заходів у господарстві, оскільки фактичні показники приживлюваності стабільно перевищують установлені нормативи на всіх етапах моніторингу. Для однорічних культур приживлюваність становить 91% при нормі 90%, а на другий рік цей показник утримується на рівні 90,5%, що демонструє якісний догляд за молодняком у найбільш критичний період росту. Попри природну тенденцію до зниження густоти насаджень на третій рік життя, коли норматив зменшується до 83%, фактичний показник залишається на рівні 85%, що підтверджує стійкість сформованих лісових

культур до зовнішніх чинників. Така позитивна динаміка вказує на професійний підбір посадкового матеріалу та суворе дотримання технологій створення лісових насаджень, що в підсумку забезпечує успішне відтворення лісового фонду з показниками, які кращі за планові.

З метою проведення порівняльного аналізу було здійснено оцінку комплексу показників на тимчасових пробних площах, що дозволило виявити характерні особливості стану лісових насаджень, закладених із використанням сіянців як із закритою, так і з відкритою кореновими системами (див. табл. 3.2)

Таблиця 3.2

Особливості створення лісових культур сіянцями із ЗКС та ВКС

Параметр порівняння	Відкрита коренева система (ВКС)	Закрита коренева система (ЗКС)
Середня приживлюваність	60–85% (залежить від погодних умов)	95–100% (стабільно висока)
Післясадивний шок	Значний (корінь втрачає контакт із ґрунтом)	Мінімальний (корінь у рідному субстраті)
Період садіння	Короткий (10–14 днів ранньою весною)	Тривалий (весна, літо, осінь)
Ризик підсушування	Високий під час транспортування	Мінімальний (захист контейнером)
Швидкість росту (1-3 рік)	Сповільнена (адаптація кореня)	Інтенсивна (стартує відразу)
Потреба в доповненні	Часто необхідна (через випадки)	Майже відсутня
Стійкість до посухи	Низька (корінь травмований)	Висока (має запас вологи в торфі)
Конкуренція з травами	Потребує частих доглядів	Вища (швидко переростає бур'яни)

Використання тимчасових пробних площ для такого порівняння дозволяє обґрунтувати перехід на ЗКС як метод мінімізації витрат на доповнення культур. Дані показники вказують на те, що для дуба звичайного технологія ЗКС є пріоритетною, оскільки вона нівелює ризики, пов'язані з пізніми весняними заморозками та дефіцитом опадів у вегетаційний період, характерним для регіону досліджень [16, 27].

Про високу ефективність садивного матеріалу із закритою кореневою системою свідчать біометричні та інші показники в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Порівняльна характеристика садивного матеріалу

Параметр порівняння	Закрита коренева система (ЗКС)	Відкрита коренева система (ВКС)
Середня висота сіянця, см	25,0 – 32,0	18,0 – 22,0
Діаметр кореневої шийки, мм	5,5 – 7,0	3,5 – 4,5
Збереженість кореневої маси, %	100% (грудка ціла)	60 – 75% (обрив корінців)
Об'єм кореневої системи, см ³	Стабільний (об'єм контейнера)	Змінний (залежить від викапування)
Співвідношення надземної частини до підземної	Оптимально збалансоване (1:1)	Незбалансоване (переважає верх)

Аналіз наведених даних демонструє суттєву перевагу садивного матеріалу із закритою кореневою системою за всіма ключовими параметрами, що визначають успішність лісовідновлення. Зокрема, середня висота сіянців із ЗКС сягає 25,0–32,0 см, а діаметр кореневої шийки – 5,5–7,0 мм, що значно перевищує показники сіянців із відкритою кореневою системою, які мають висоту лише 18,0–22,0 см та тоншу шийку. Вирішальним фактором є повна збереженість кореневої маси в контейнерах, тоді як при викопуванні ВКС рослини втрачають від 25% до 40% активних

корінців, що спричиняє фізіологічний стрес і сповільнює адаптацію на лісокультурній площі. Оптимальне збалансоване співвідношення надземної та підземної частин (1:1) у сіянців із ЗКС забезпечує їхню високу життєздатність та інтенсивний ріст з перших днів після висадки, тоді як дисбаланс у ВКС змушує рослину витрачати ресурси на відновлення коренів замість приросту у висоту. Загалом, стабільний об'єм кореневої системи в межах контейнера гарантує високу якість садивного матеріалу, що в умовах вологих сугрудів Ушомирського лісництва є критично важливим для швидкого виходу молодняка з-під впливу трав'янистої рослинності та підвищення загальної приживлюваності культур.

3.3. Підготовка лісокультурних ділянок

Підготовка ґрунту під лісові культури відбувається за допомогою лісового комбінованого плуга ПКЛ-70, що є найбільш розповсюдженим методом механізації лісокультурних робіт в надлісництві, особливо на ділянках із піщаними та супіщаними ґрунтами. Цей технологічний процес передбачає нарізання паралельних борозен шириною близько 70 см, що дозволяє одночасно видаляти дернину, мінералізувати ґрунт та створювати оптимальне місце для висадки сіянців. Плуг ПКЛ-70 оснащений двовідвальним корпусом, який відкидає скиби ґрунту в обидва боки, оголюючи нижні вологомісткі шари субстрату.

Глибина нарізання борозни зазвичай становить 10–15 см, що є критично важливим для накопичення та збереження атмосферних опадів у зоні кореневої системи майбутніх дерев. Садіння сіянців дуба проводиться безпосередньо в дно або стінку борозни, де забезпечується щільний контакт коріння з мінералізованим шаром та мінімізується конкуренція з боку трав'янистої рослинності на перших етапах росту. На зрубках із великою кількістю пнів плуг агрегатується з тракторами високої прохідності, що дозволяє здійснювати смуговий обробіток без попереднього суцільного розчищення території, забезпечуючи високу продуктивність праці та збереження природної цілісності лісової підстилки в міжряддях. Важливою

умовою високої приживлюваності є правильна підготовка ґрунту та висадка садивного матеріалу. В таблиці 3.4 проаналізовано вплив глибини борозни на приживлюваність культур дуба.

Таблиця 3.4

Залежність між глибиною борозен та приживлюваністю культур дуба

Глибина борозни	Стан лісових культур та біологічні наслідки	Вплив на приживлюваність та ріст
Недостатня (менше 10 см)	Висока конкуренція з боку злаків та трав'янистої рослинності. Коренева система опиняється в шарі, що швидко пересихає.	Низька приживлюваність. Поява «дубків-торчаків» — затримка росту на довгі роки.
Оптимальна (12–15 см)	Досягнення вологомістких мінералізованих горизонтів ґрунту. Стінки борозни створюють захисний мікроклімат від вітру та перегріву.	Максимальна приживлюваність. Стабільний лінійний приріст уже з другого року після посадки.
Надмірна (понад 20 см)	Винос кореневої системи в неродючі, інертні піщані шари з низьким вмістом гумусу. Можливий застій води та загнивання кореневої шийки.	Уповільнення росту через дефіцит поживних речовин. Ризик розвитку грибкових інфекцій.

3.4. Терміни посадки та схеми розміщення

Основним і найбільш біологічно обґрунтованим періодом посадки лісових культур є рання весна, оскільки проведення робіт одразу після розмерзання ґрунту дозволяє рослинам максимально ефективно використати весняний запас вологи та розпочати вегетацію одночасно з природними

процесами. Весняна посадка забезпечує краще укорінення сіянців до настання літньої спеки, що особливо важливо для вологих сугрудів, де важливо встигнути провести роботи до моменту надмірного перезволоження або швидкого пересихання верхнього шару ґрунту [12, 20, 14].

Осіння посадка в лісництві застосовується рідше і розглядається як допоміжна, здебільшого для ділянок із помірним зволоженням, оскільки на надмірно вологих ґрунтах існує високий ризик витискання сіянців морозом (морозне здимання ґрунту). Оцінка ризиків обох термінів посадки узагальнена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Різниця та ризики в культурах, створених в різні сезони

Показник	Весняне створення культур	Осіннє створення культур
Приживлюваність (%)	Вища (зазвичай 90–98%), оскільки рослини потрапляють у ґрунт з максимальним запасом зимової вологи.	Дещо нижча (80–88%), через ризики зимового витискання морозів та пошкодження гризунами.
Коренева активність	Сіянці починають розвивати кореневу систему одночасно з пробудженням бруньок, що забезпечує швидкий старт.	Рослини мають час на регенерацію дрібних корінців до замерзання ґрунту, що дає перевагу ранньою весною.
Вплив заморозків	Пізні весняні заморозки можуть пошкодити молоді пагони, що тільки-но пішли в ріст.	Рослини перебувають у стані спокою, тому вони більш стійкі до різких перепадів температур.
Чутливість до посух	Критично важливо встигнути в стислі терміни до пересихання верхнього шару борозни.	Менш чутливі до весняної посухи, оскільки коренева система вже частково адаптована до субстрату.

Статистичні дані лісництва підтверджують, що культури весняної посадки мають на 10–15% вищі показники приросту у перший рік порівняно з осінніми, що робить весняний період пріоритетним для формування високоякісних насаджень першого класу якості.

Схему розміщення на зрубках застосовують 2,5х0,6 м та 3х0,5 м. Обидві забезпечують густоту лісових культур 6,7 тис. шт./га. Порівняльна характеристика їх відображена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Характеристика схем змішування

Параметр	Схема 2,5х0,6 м	Схема 3х0,5 м
Густота посадки	6,7 тис. шт./га	6,7 тис. шт./га
Площа живлення однієї рослини	1,5 м ²	1,5 м ²
Ширина міжряддя	2,5 м	3,0 м
Крок посадки (в ряду)	0,6 м	0,5 м
Технологічна перевага	Краще змикання крон у міжряддях на ранніх етапах.	Зручність для проходу техніки при проведенні пізніх доглядів.

Суттєвої різниці в показниках якості лісових культур при різних схемах змішування не відмічали. Використання таких схем в Ушомирському лісництві дозволяє створювати щільні (густі) культури дуба та сосни, що є важливим для швидкого затінення ґрунту та пригнічення конкурентної трав'янистої рослинності. [37, 42]

3.5. Схеми розміщення лісових культур

Домінуючим типом лісорослинних умов у лісництві є вологі сугруди (С3), які охоплюють 62,3% території, що визначає вибір на користь складних типів культур. Для таких умов лісівники застосовують протягом останніх

трьох років схема змішування 4рДз1рСз+Лп (Яз, Клг, Ялє), яка передбачає створення культур дуба звичайного з введенням супутніх порід у кожен п'ятий ряд.

Схема змішування 4рДз1рСз+Лп (Яз, Клг, Ялє) є складним та науково обґрунтованим типом лісових культур, спеціально адаптованим для родючих і вологих умов сугрудів. Вона базується на кулісному принципі, де чотири ряди головної породи – дуба звичайного – чергуються з одним комбінованим рядом супутніх порід, що забезпечує панування дуба на 80% площі насадження. У п'ятому ряду сосна звичайна виконує роль активного «підгону», який у перші десятиліття росте швидше за дуб і стимулює його до інтенсивного витягування вгору, формуючи прямі та якісні стовбури. Липа, клен та ясен у цьому ж ряду формують густий нижній намет, який завдяки своєму листяному опаду покращує мікробіологічну активність ґрунту та ефективно пригнічує злакову рослинність, що є критично важливим саме у вологих типах лісорослинних умов (С₃). Введення ялини європейської додатково посилює біологічну стійкість масиву та сприяє кращому затіненню ґрунту, що в комплексі створює умови для формування високопродуктивної багаторядної діброви з високими захисними та технічними властивостями деревини. [14, 16]

3.6. Ефективність технологічних прийомів створення лісових культур

Ефективність технологічних прийомів створення лісових культур в Ушомирському лісництві визначається комплексним поєднанням методів підготовки площ, вибору садивного матеріалу та способів догляду, що в сукупності забезпечує високу якість майбутніх насаджень. Високу результативність демонструє впровадження садивного матеріалу із закритою кореневою системою, що дозволяє досягти майже 100% приживлюваності та забезпечує безперервний ріст рослини без періоду адаптаційного гальмування, характерного для відкритої системи. Важливим прийомом є застосування змішаних схем посадки, зокрема 4рДз1рСз+Лп, де

використання супутніх порід як «підгону» стимулює очищення стовбурів дуба від сучків та прискорює його ріст у висоту. Ефективність агротехнічних доглядів значно зростає при їх інтенсифікації у перші три роки, що дозволяє нівелювати конкуренцію з боку злакових бур'янів, які є особливо агресивними у вологих типах умов. Контроль якості на кожному етапі – від використання насіння з постійної лісонасіннєвої бази до дотримання ранньовесняних термінів посадки – забезпечує переведення понад 90% культур у вкриті лісом землі вже на 5–6 рік після створення, що підтверджує доцільність обраної технологічної стратегії. Аналіз розподілу лісових культур за якісним станом показує переважання 2-го класу якості, який становить понад 60%, що свідчить про стабільний та задовільний стан більшості молодих лісів (рис.3.3).

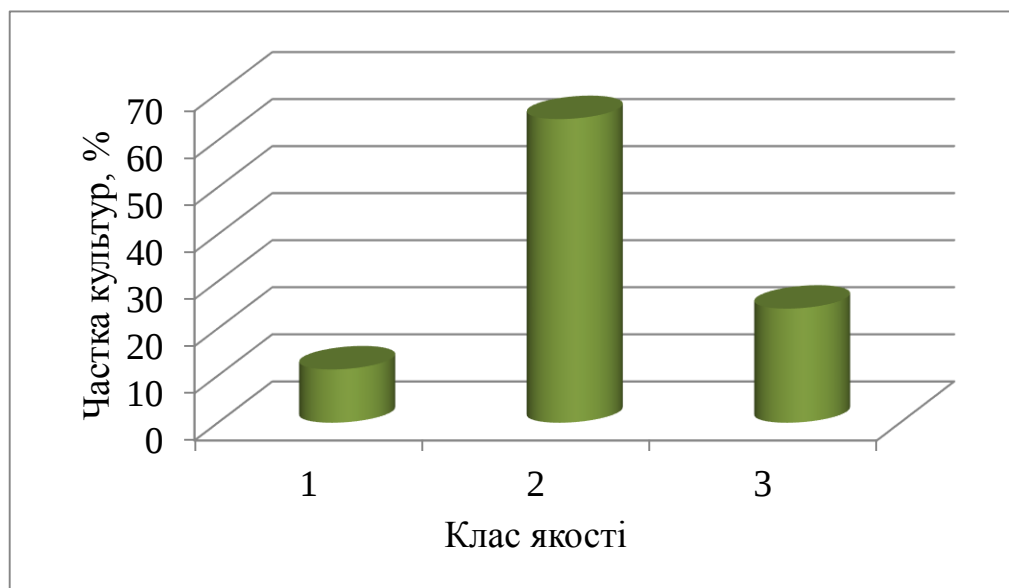


Рис.3.3. Клас якості одно – трьохрічних лісових культур.

Частка культур 3-го класу, що досягає приблизно 25%, вказує на певні труднощі в адаптації рослин у вологих умовах, тоді як незначна кількість насаджень 1-го класу (близько 10-12%) демонструє наявний резерв для підвищення ефективності лісовідновлення. Переважання середнього класу якості за наявності таких багатих умов, як C_3 , підкреслює важливість впровадження інтенсивних схем змішування та використання садивного

матеріалу із закритою кореневою системою для максимізації приросту в перші роки життя.

В таблиці 3.6. висвітлено різницю між традиційною моделлю технології створення лісових культур та сучасною в Україні

Таблиця 3.6

Порівняльна таблиця: традиційна/сучасна модель створення лісових культур

Етап	Традиційна модель	Сучасна модель
Матеріал	Сіянці з відкритим коренем (1-річки)	Контейнерні сіянці (ЗКС)
Обробіток	Плужна борозна (ПКЛ-70)	Мульчування + дискування / мікропідвищення
Догляд	Ручне обкошування	Механізований мульчер / гербіциди
Контроль	Натурний огляд (пішки)	Моніторинг БПЛА та ГІС-картографування

Порівняльний аналіз моделей лісовідновлення демонструє перехід від ресурсномістких ручних методів до високотехнологічного автоматизованого виробництва.

Традиційна модель, що базується на використанні сіянців із відкритим коренем та ручному обкошуванні, є вразливою до кліматичних факторів і вимагає значних витрат живої сили, що часто призводить до коливання якості насаджень. Натомість сучасна модель, яка передбачає використання ЗКС, мульчування та дистанційного моніторингу за допомогою БПЛА, забезпечує високу точність робіт, незалежність від термінів посадки та гарантовану приживлюваність у складних умовах вологих сугрунів. [14, 28, 38]

Отже, сучасна модель має технологічну перевагу, оскільки мінімізує

людський фактор і фізіологічний стрес рослин, забезпечуючи стабільно високий клас якості культур, та високий економічний ефект, бо попри вищу початкову вартість контейнерних сіянців, використання мульчерів та БПЛА суттєво знижує витрати на повторні догляди та інвентаризацію. В перспективі слід перейти на повне впровадження сучасної моделі, що дозволить Ушомирському лісництву перейти до формату «точного лісівництва», що є стратегічно важливим для сталого розвитку галузі.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Ушомирське лісництво територіально належить до Центрального Полісся України. Дослідження екологічних чинників даного регіону довело, що результативність лісовідновлювальних робіт безпосередньо залежить від врахування типів лісорослинних умов. Провідну роль в умовах лісництва відіграють вологі сугруди. Ключовим лісоутворювачем у цих екосистемах виступає дуб звичайний.

Оскільки стандартні підходи до заліснення часто ігнорують загрозу сезонного надмірного зволоження, специфічна підготовка ґрунту шляхом формування мікропідвищень стає фундаментальною біологічною вимогою. Такий метод оптимізує повітряний та тепловий режими ґрунту, що є визначальним для успішної адаптації молодих культур дуба на старті росту.

Дослідження параметрів сіянців дуба із закритою кореневою системою (ЗКС) у порівнянні з відкритою (ВКС) показало їхню абсолютну перевагу. ЗКС гарантує відсутність «пересадкового шоку», оскільки коріння захищене субстратом. Біометричні вимірювання підтвердили, що такі сіянці мають у середньому на 30–40% більшу висоту та стабільний діаметр кореневої шийки (5,5–7,0 мм), що забезпечує майже стовідсоткову збереженість культур навіть за несприятливих погодних умов після посадки.

Встановлено, що найбільш життєздатною та продуктивною для Ушомирського лісництва є схема змішування порід 4рДз1рСз+Лп. Введення сосни та липи до складу дубових насаджень виконує функцію біологічного «підгону», що стимулює ріст дуба у висоту та сприяє природному очищенню стовбурів від сучків. Це забезпечує формування деревостанів високої технічної якості та біологічної стійкості до шкідників і хвороб.

Клас якості та вік переведення у вкриті лісом землі виступають як індикатор ефективності лісовідновлення. Аналіз якісного стану культур виявив пряму залежність між інтенсивністю технологічних доглядів та класом якості культур. Понад 85% обстежених площ віднесено до 1-го та 2-го класів якості, що є високим показником. Проте для ліквідації частки 3-го

класу необхідно відмовитися від ручного обкошування на користь механізованого мульчування, яке ефективніше пригнічує конкурентну трав'янисту рослинність у вологих типах умов. У вкриті лісом землі 90% лісових культур переводять у 5 – 6 річному віці.

Стратегічні перспективи та економіка: перехід на сучасну модель лісовідновлення, що включає використання БПЛА для моніторингу та ГІС-технологій для картографування, дозволяє лісництву перейти до «точного лісівництва». Хоча собівартість створення культур із ЗКС вища за традиційну, відсутність витрат на щорічне «доповнення» (підсадку замість загиблих рослин) та зменшення кількості доглядів роблять цю модель економічно вигіднішою у довгостроковій перспективі.

Рекомендації:

1. Технологічна модернізація садивного матеріалу. Необхідно повністю перейти на використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) при створенні культур дуба звичайного. Це дозволить забезпечити 98–100% приживлюваності та розширити часові межі посадкового періоду, що критично важливо для лісництва в умовах непередбачуваної весняної вологості ґрунту.

2. Удосконалення обробітку ґрунту У типі умов вологий сугруд (С3) слід надавати перевагу створенню мікропідвищень за допомогою плуга з послідовним розпушенням скиби борозен або лісових фрез. Це забезпечує оптимальний водно-повітряний режим для коріння сіянців у перші два роки життя, запобігаючи їх вимиканню під час весняних паводків та вимоканню в дощові періоди.

3. Оптимізація догляду за культурами. Рекомендую замінити ручне обкошування в рядах на механізований догляд із використанням лісових мульчерів або дискових культиваторів. Це не лише знижує собівартість робіт, а й ефективніше пригнічує агресивну злакову рослинність, що є головним конкурентом дуба у вологих умовах Полісся.

4. Впровадження інноваційного моніторингу Для оперативного контролю за станом культур та визначення потреби в доповненні слід впровадити щорічний моніторинг із використанням БПЛА (дронів). Це дозволить створювати цифрові карти приживлюваності та вчасно виявляти ділянки, що потребують термінового агротехнічного втручання.

5. Генетико-селекційний контроль. Для забезпечення високого класу якості майбутніх насаджень необхідно використовувати насіння виключно з об'єктів постійної лісонасіннєвої бази (ПЛНБ). Слід чітко дотримуватися схеми змішування 4рДз1рСз+Лп, де супутні породи (липа, сосна) створюють необхідне бічне затінення («підгін»), сприяючи формуванню повнодеревних стовбурів дуба.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю., Гузій А. І., Карчевський Р. А. Показники росту соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2016. Вип. 26.3 С. 9 – 14.
2. Бойко Т.О., Бойко П.М., Плугатар Ю.В. Екологічне лісознавство. Херсон: Олді-плюс. 2019. 268 с.
3. Бузун В. О. Система ведення лісового господарства у сосновій формації лісів Полісся України. Радіологія лісів і лісове господарство Полісся України. К.: Фітоціоцентр. 2006. С. 91-97.
4. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис : монографія. Житомир: Вид-во О. О. Євенок, 2018. 440 с.
5. Вакулюк П.Г. Типи лісових культур для Полісся: збірник рекомендацій по вдосконаленню технології лісогосподарських робіт і ведення лісового господарства в Українській РСР. Київ: Урожай, 1974. С 129-156.
6. Вакулюк П.Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні: Харків, Прапор, 2006. 384 с.
7. Ведмідь М. М., Лялін О. І. Приживлюваність і ріст культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків, 2009. Вип. 116. С. 146 – 152.
8. Ведмідь М.М., Шкудор В.Д., Бузун В.О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся: монографія. Житомир: Полісся, 2008. 304 с.
9. Генсірук С.А. Ліси України. Львів, 2002. 496 с.
10. Головащенко В. П. Розвиток лісокультурної справи на Житомирщині. Вирощування і таксація лісових насаджень. *Наукові праці УСХА*. Київ: УСГА, 1979. Вип. 2. С. 120-137.

11. Голубець М.А. Сучасні проблеми лісознавства, лісівництва та лісового господарства. Лісівнича академія наук України. Наукові праці. 2003, Вип.2. С. 20-26.
12. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.
13. Гордієнко М.І., Маурер В.М., Ковалевський С.Б. Методичні вказівки по вивченню і дослідженню лісових культур. Київ : НАУ, 2000. 102 с.
14. Деняк Д.О. Стан лісовідновлення в Ушомирському лісництві Коростенського надлісництва. *Студентські наукові читання – 2025: матеріали Всеукр. наук. – практ. конф., присвяченої І туру Всеукраїнському конкурсу студентських наукових робіт (10 грудня 2025 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С.16.*
15. Деняк Д.О., Калідуб Т.С., Корчевський А.О., Мушинський Р.О. Зміни в живому надґрунтовому покриві під впливом суцільнолісосічних рубок головного користування у суборах Полісся України. *Evolvvng Science: Theories, Diskoveries and Practical Outcomes: наук.матеріали 6 міжнар. наук.-практ. конф., 15-17 грудня 2025 р. Цюріх, Швейцарія: European Open Science Space, 2025. С. 70-72*
16. Деняк Д.О., Рижук С.А., Корчевський А.О., Мушинський Р.О. Ефективність створення лісових культур садивним матеріалом із закритою кореневою системою лісокористувачами Полісся України. *Research in Science, Technology and Ekonomics: матеріали 5 міжнар. наук.-практ. конф., 10-12 грудня, 2025: Люксембург, 2024. С. 123-125. DOI 10.70286/ISU-10.12.2025.*
17. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні. Львів: ТзОВ «Камула», 2005. – 176 с.
18. Збереження біорізноманіття України (друга Національна доповідь)/ Під загальною редакцією: Я. І. Мовчана, Ю. Р. Шеляга-Сосонка. К.: Хімджест, 2003. 111 с.

19. Зібцева О. В. Вирощування посадкового матеріалу сосни звичайної у відкритому і закритому ґрунті. Лісівництво і агролісомеліорація. 2010. №5. С. 32-35 .

20. Іванюк І.Д., Фучило Я.Д., Климчук О.О., Ганжалюк Т.С. Лісові культури: навчальний посібник. Житомир: Новоград, 2022. 381 с.

21. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів, затверджена Наказом Державного комітету лісового господарства України від 19 серпня 2010 р. № 260 зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 323 від 01.12.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10#Text>

22. Калінін М. І. Лісові культури. К. : НМК ВО, 1991. 149 с.

23. Ковалевський С.Б. Природне поновлення сосни звичайної у свіжих суборах при різній інтенсивності розростання трав'яних рослин. Науковий вісник НАУ, 2004. Вип. 71. С. 166-170.

24. Краснов В.П., Орлов О.О., М.М. Ведмідь. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся. Новоград-Волинський: Новоград. 2009. 488 с.

25. Культури сосни звичайної в Україні / Гордієнко М.І. та ін. К.: 2002. 871 с.

26. Логгінов Б. Й., Кальной П. Г., Васильченко П. А. Лісове насіння та деревні розсадники. К., 1960. 210 с.

27. Лялін О. І. Контейнер – важливий елемент виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку: матеріали XI Погребняківських читань, 10 – 12 жовт.2007 р. Харків: УкрНДІЛГА, 2007. С. 134 – 135.

28. Лялін О. І. Лісокультурне використання садивного матеріалу сосни звичайної із закритою кореневою системою. Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: тези

доповідей Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених, 1 – 2 жовт. 2009 р. Харків: ХНАУ, 2009. С. 179.

29. Лялін О.І. Стан і ріст соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Лісівництво і агролісомеліорація: зб. наук. пр. 2008. Вип. 113. С. 93 – 100.

30. Макаренко І.М., Грицюк Н.В., Костюченко В.В., Сташенко О.В. *Технології. Наука. Практика* – 2024: Збірник наукових праць. Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 4.

31. Маурер В. М. Забезпеченість садивним матеріалом робіт з відтворення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання. Науковий вісник НУБіП України. К., 2011. Вип. 164, ч. 1. С. 195–201.

32. Мегалінський П.М. Природне відновлення сосни. Результати наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі /П.М. Мегалінський – К. :УАСГН, 1960. – Т. 1. – С.79-85.

33. Настанова з відновлення лісів та лісорозведення. Український науково-дослідний інститут гірського лісництва ім. П.С. Пастернака. К.: 2006. 275 с.

34. Озадовський В.В. та ін. Особливості появи та збереження самосіву сосни звичайної на вузьколісосічних зрубках. Науковий вісник НАУ. К.: НАУ, 2008. Вин. 122. С. 231-237.

35. Олійник В.С., Вітер Р.М. Лісознавство. Івано-Франківськ: Симфонія форте. 2011. 264 с.

36. Правила відтворення лісів, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303 зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів № 748 (748-2013-п) від 07.08.2013 р. № 1065 (1065-2019-п) від 04.12.2019 р. № 826 (826-2020-п) від 09.09.2020 р. №1410(1410-2022-п) від 12.12.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=303-2007-n#Text>

37. Рекомендації щодо створення лісових насаджень садивним матеріалом із закритою кореневою системою в індивідуальних контейнерах з агроволокна/ Висоцька Н.Ю. та ін. Харків. 2020. 18 с.

38. Савущик М.П., Попков М.Ю. До проблеми оптимізації лісистості в Україні. Науковий вісник НАУ. Вип. 70. К. : НАУ. 2004. С. 30-37.

39. Свириденко В.Е., Швиденко А.Й. Лісівництво. К. : Сільгоспосвіта, 1995. – 364 с.

40. Свириденко В.Є., Л.С. Киричок, Бабич О.Г. Практикум з лісівництва. К.: Арістей. 2006. 416 с.

41. Сірук Ю. В. Динаміка видового різноманіття живого надґрунтового покриву після суцільних рубок головного користування. Біологічні дослідження - 2013: матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції (16-18 квітня 2013 року, м. Житомир), Житомир, 2013. С. 214-217.

42. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва [Маурер В. М., Гордієнко М. І., Бровко Ф. М., Фучило Я. Д. та ін.]. К.: Державний комітет лісового господарства України, НІЦ лісоуправління, ВЦ НУБіП, 2009. Вип. 2. 62 с.

43. Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.

44. Ткачук В.І. Сосна звичайна на Правобережному Поліссі: динаміка зростання ресурсного потенціалу. Науковий вісник НЛТУ України, Вип. 13 (3). 2003. С. 306-311.

45. Ткачук В.І., Струтинський О.В. Вирощування лісових культур сосни звичайної різної густоти. Науковий вісник НЛТУ України, Вип.14 (5). 2004. С. 225-232.

46. Фурдичко О. І. Лавров В.В. Лісова галузь України у контексті збалансованого розвитку : теоретико-методологічні, нормативно-правові та організаційні аспекти: монографія. Київ: Основа, 2009. 424 с.

47. Фурдичко О. І. Лавров В.В. Лісова галузь України у контексті збалансованого розвитку : теоретико-методологічні, нормативно-правові та організаційні аспекти: монографія. Київ: Основа, 2009. 424 с.

48. Центральне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства. URL: <https://c.forest.gov.ua/naprjami-dijalnosti/lisokulturna-dijalnist>

49. Циліорик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Практикум. Корсунь Шевченківський: Ірена, 1999. 203 с.

50. Швиденко А. Й., Бузун В. О., Бойко І. Д. Сприяння природному поновленню лісу. Чернівці: Рута, 2003. 52 с.

51. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство. Чернівці: Зелена Буковина. 2001. 352 с.

