

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри відтворення лісів
та лісових меліорацій
_____ Андрій ПІНЧУК
«30» 04 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «СТАН ЛІСОКУЛЬТУРНОГО ВИРОБНИЦТВА У
ДП РОМАНІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»**

Спеціальність 205 Лісове господарство

Гарант освітньої програми _____ Наталія ПУЗРІНА
к. с.-г. н., доцент

Керівник бакалаврської _____ Олексій БОЙКО
кваліфікаційної роботи
к. с.-г. н., доцент

Виконав _____ Роман ПРИСЯЖНЮК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри відтворення лісів
та лісових меліорацій

к.с.-г.н., доц. _____ Андрій ПІНЧУК

"10" вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студента
*Присяжнюка Романа Андрійовича***

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Стан лісокультурного
виробництва у ДП Романівський лісгосп АПК»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «14» листопада 2025 р.
№ 2804 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2026.04.29.

Вихідні дані до роботи: літературні джерела по темі дослідження, проект
організації розвитку підприємства, книга лісових культур, звітні матеріали.

Перелік питань, які потрібно розробити: Розділ 1. Огляд літератури за
темою досліджень. Розділ 2. Програма та методика досліджень. Розділ 3.
Характеристика природних умов та діяльності господарства. Розділ 4. Стан
лісокультурного виробництва у ДП Романівський лісгосп АПК; Висновки та
пропозиції виробництву; Додатки.

Дата видачі завдання «10» вересня 2025 р.

Керівник бакалаврської _____ Олексій БОЙКО
кваліфікаційної роботи

Завдання прийняв до виконання _____ Роман ПРИСЯЖНЮК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 СОСНА ЗВИЧАЙНА ЯК ГОЛОВНА ЛІСОУТВОРЮЮЧА	
ПОРОДА ПОЛІССЯ.....	7
1.1. Біологічні і екологічні особливості сосни звичайної	7
1.2. Особливості відтворення соснових насаджень в умовах суборів на Поліссі.....	10
РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМА РОБІТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1. Програма робіт.....	19
2.2. Методика досліджень.....	20
2.3. Обсяги виконаних робіт.....	21
РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ І КЛІМАТИЧНИХ УМОВ	
ДП РОМАНІВСЬКОГО АПК.....	7
3.1. Організаційна структура.....	22
3.2. Природно-кліматичні умови	22
3.3. Характеристика лісового фонду	24
3.4. План господарських заходів та лісокультурних заходів.....	25
РОЗДІЛ 4 СТАН ЛІСОКУЛЬТУРНОГО ВИРОБНИЦТВА У ДП РОМАНІВСЬКИЙ	
ЛІСГОСП АПК	28
4.1. Лісонасінна справа підприємства.....	28
4.2. Вирощування садивного матеріалу в ДП Романівський лісгосп АПК.....	32
4.3. Відтворення лісів в ДП Романівський лісгосп АПК.....	37
4.4. Шляхи вдосконалення лісокультурної справи	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51
ДОДАТКИ	51

РЕФЕРАТ

У бакалаврській роботі досліджено лісокультурне виробництво Романівський лісгосп АПК з особливим акцентом на відтворення соснових лісів.

Перший розділ містить характеристики та опис процесів відтворення соснових лісів у межах дослідженого підприємства що надає уявлення про їхній стан та закономірності росту.

Другий розділ містить робочу програму, методологію та обсяги робіт, які були чітко окреслені та визначені.

Третій розділ містить аналіз ґрунтових, кліматичних та економічних факторів, що впливають на лісогосподарські та лісокультурні заходи у дослідженому підприємстві.

У четвертому розділі наведено сучасний стан лісокультурної справи у Романівському лісгоспі АПК, особливості застосування методів штучного лісовідновлення при виконанні лісокультурних робіт.

Випускна кваліфікаційна робота викладена на 64 сторінках друкованого тексту. Пояснювальна записка складається з вступу, 4 розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел літератури, 11 рисунків та 8 таблиць.

Ключові слова: відтворення лісів, лісокультурні роботи, садивний матеріал, сосна звичайна, природне поновлення.

ВСТУП

Актуальність теми. Лісові екосистеми відіграють ключову роль у підтримці екологічної рівноваги, збереженні біорізноманіття та забезпеченні сталого розвитку економіки України. В умовах глобальних змін клімату, що проявляються у підвищенні середньорічних температур, тривалих періодах засухи та коливаннях рівня ґрунтових вод, питання ефективного й своєчасного відновлення лісових ресурсів стає надзвичайно важливим. Особливого значення це набуває для підприємств агропромислового комплексу, лісовий фонд яких історично формувався з фрагментованих лісових масивів, малопродуктивних земель і територій, вилучених із сільськогосподарського користування. Це робить такі ділянки більш вразливими до впливу антропогенних та кліматичних факторів.

Дочірнє підприємство «Романівський лісгосп АПК», яке реалізує свою господарську діяльність у межах території Житомирського Полісся, функціонує в умовах, що вимагають науково обґрунтованого та диференційованого підходу до відновлення лісових ресурсів. Виробнича ефективність у галузі лісокультурного господарювання, починаючи від селекційного добору високоякісного насіння та вирощування стандартного садивного матеріалу і завершуючи впровадженням раціональних технологій створення лісових культур і догляду за ними, є вирішальним чинником для забезпечення майбутньої продуктивності, стійкості до зовнішніх впливів і покращення якісної структури лісових насаджень. Проведення комплексної оцінки поточного стану лісокультурної діяльності підприємства є важливою передумовою для виявлення існуючих технологічних викликів, оптимізації виробничих процесів та розроблення заходів, спрямованих на підвищення ефективності приживлюваності та збереження молодих лісових культур.

Актуальність теми обумовлюється збільшеною увагою до відтворення лісів у зв'язку із суттєвим зростанням обсягів споживання лісових ресурсів та погіршення санітарного стану лісів України, глобальними змінами умов

довкілля. Тому вивчення місцевих особливостей відтворення лісів є надзвичайно актуальною темою.

Метою роботи є узагальнення досвіду лісокультурного виробництва на підприємстві і розробка пропозицій з його покращення.

Об'єктом дослідження є процес лісокультурного виробництва у ДП «Романівський лісгосп АПК».

Предметом досліджень були особливості штучного та природного лісовідновлення у ДП «Романівський лісгосп АПК» та шляхи їх удосконалення.

РОЗДІЛ 1

СОСНА ЗВИЧАЙНА ЯК ГОЛОВНА ЛІСОУТВОРЮЮЧА ПОРОДА ПОЛІССЯ

1.1. Біологічні і екологічні особливості сосни звичайної

Сосна звичайна – це вічнозелене хвойне дерево, що за сприятливих умов виростає до 20–40 метрів заввишки та має діаметр стовбура до 1 метра. Зазвичай живе вона 300–400 років, проте трапляються й дерева, вік яких перевищує 500 років.

У молодому віці дерево має конусоподібну крону, яка з роками набуває округлої або зонтикоподібної форми. У густих лісових насадженнях стовбур вирізняється стрункістю та відсутністю нижніх гілок. Нижня частина стовбура вкрита товстою, темно-сірою корою з глибокими тріщинами, що слугує захистом від низових пожеж, тоді як верхня частина та гілки мають тонку лускату кору оранжево-червоного відтінку.

Голки зібрані в пучки по дві штуки. Вони вирізняються жорсткістю, сизувато-зеленим забарвленням та довжиною 4–7 см. На дереві хвоя зберігається протягом 2–3 років [3].

Коренева система характеризується високою адаптивністю. На глибоких свіжих піщаних ґрунтах сосна розвиває міцний стрижневий корінь, що глибоко проникає в землю, забезпечуючи дереву стійкість до сильних вітрів. Натомість у болотистій місцевості або там, де скельні породи залягають близько до поверхні, коренева система стає поверхневою.

Соснова деревина має чітку диференціацію на ядро темнішу центральну зону, просочену смолою, яка забезпечує міцність конструкції, та заболонь – світлішу периферійну частину, призначену для транспортування води. Наявність смоляних ходів у структурі деревини слугує механізмом захисту від гниття та комах-шкідників у разі пошкоджень. Щільність деревини варіюється залежно від кліматичних умов: у суворих північних регіонах або в умовах посухи вона стає

значно вищою.

Термін функціонування хвої визначається екологічними чинниками. У помірному кліматі хвоя оновлюється кожні 2–3 роки, проте в умовах високогір'я чи півночі дерево подовжує термін життя хвої до 5–7 років задля економії ресурсів. Ксероморфна будова хвої, що включає товстий восковий шар кутикули та заглиблені продихи, сприяє мінімізації транспірації (випаровування вологи) [5].

Сосна звичайна потребує мікоризи для повноцінного розвитку – це взаємовигідне співжиття її кореневої системи з грибницею (зокрема маслюків чи білих грибів). Гриби забезпечують дерево водою та фосфором із бідних ґрунтів, отримуючи натомість необхідні вуглеводи.

У густих насадженнях сосна починає плодоносити лише у 30–40 років. Проте на відкритих, добре освітлених ділянках перші шишки з'являються вже у 12–15 років. Насіння дерева вирізняється високою схожістю навіть у несприятливих умовах. Пожежна екологія: товста кора в нижній частині стовбура – це еволюційна адаптація до низових лісових пожеж, характерних для сухих борів. Кора виконує функцію теплоізолятора, що захищає камбій (живу тканину) від перегріву.

Біоіндикація в урбогенному середовищі: оскільки хвоя сосни не опадає щороку, вона накопичує атмосферні токсини. Діоксид сірки руйнує хлорофіл, тому в промислових містах і поблизу автошляхів хвоя вкорочується, жовтіє на кінчиках (некроз) і опадає вже за рік. Саме тому стан сосни є надійним природним індикатором чистоти повітря.

Сосна звичайна охоплює величезний ареал і демонструє надзвичайну здатність до утворення екотипів – форм, які генетично адаптувалися до специфічних, нерідко екстремальних, умов середовища [6].

Сосна крейдяна (*Pinus sylvestris* var. *cretacea*) – унікальний екотип, що зростає на крейдяних відслоненнях (зокрема, у басейні Сіверського Дінця). Вона характеризується коротшою хвоєю, дрібнішими шишками та здатністю витримувати високу концентрацію кальцію в ґрунті, яка є токсичною для

звичайної сосни. Вид занесено до Червоної книги України.

Сосна болотна (*Pinus sylvestris f. turfosa*) трапляється на торфовищах. Навіть у сторічному віці вона може сягати лише 2–3 метрів заввишки при товщині стовбура в кілька сантиметрів. Це не окремий вид, а екологічна відповідь рослини на дефіцит кисню та поживних речовин у болотистому ґрунті.

Сосна насичує повітря великою кількістю летких ефірних олій. Завдяки цьому в одному кубічному метрі повітря соснового лісу міститься в сотні разів менше бактерій, ніж у міських умовах. Фітонциди сосни чинять особливо згубний вплив на паличку Коха (збудника туберкульозу), тому санаторії для лікування легневих захворювань здавна розташовують саме в соснових борах [2].

Опала хвоя сосни утворює щільний шар, що повільно розкладається. У процесі розкладання виділяються кислоти, які пригнічують проростання насіння інших рослин. У такий спосіб сосна «очищає» територію навколо себе від рослин-конкурентів.

Знищення конкурентів: за тривалого відсутності вогню під покривом сосен формуються тіньовитривалі види (ялина, дуб, граб). З часом вони перевищують сосну в рості, затіняють її і перетворюють соснові насадження на змішані або листяні ліси. Низова пожежа знищує цей підлісок і тим самим сприяє збереженню домінування сосни.

Оголення мінерального ґрунту: соснове насіння є дрібним та бідним на поживні речовини. За падіння насінин на товстий шар сухої хвої (що може накопичуватися роками) корінець не досягає ґрунту, і паростки гинуть від нестачі вологи. Вогонь знищує цю підстилку, оголюючи мінеральний пісок - оптимальний субстрат для закладення насіння [3].

Швидке удобрення: попіл від згорілої органічної речовини знижує кислотність ґрунту та збагачує його доступними формами калію й фосфору, що забезпечує інтенсивний старт для молодих сіянців.



Рис. 1.1. Культури сосни звичайної в умовах Полісся (https://flora-ua.com/Pinus_silvestris_ua)

Комплекс біоекологічних властивостей сосни звичайної робить її оптимальною породою для штучного лісорозведення та лісовідновлення. Її характеристики повністю відповідають лісорослинним умовам суборів, зокрема в межах Романівського лісового господарства, що обґрунтовує доцільність її використання як головної лісоутворюючої породи при проектуванні лісових культур у даному дослідженні.

1.2. Особливості відтворення соснових насаджень в умовах суборів на Поліссі

Субори відрізняються від борів вищою родючістю ґрунтів: переважно це

піщані породи з доступними для кореневої системи прошарками глини, суглинку чи супіску. Часом вони формуються і на суцільних легких супісках. У таких лісостанах базову сосну звичайну природно доповнюють береза, дуб, осика, ялина та горобина. Для штучних насаджень у сухих та дуже сухих суборах рекомендується висаджувати сосну разом із березою повислою за схемою: один ряд берези через 3–5 рядів сосни. З 3–5-річного віку ці культури потребують систематичних рубок догляду. Аби береза добре відновлювалася порослю, її радять зрізати «на пень» у зимовий період, коли рослина не вегетує [3].

Через повільний початковий ріст і поверхневу кореневу систему сосни на дерново-підзолистих ґрунтах суборів, час змикання її крон сильно залежить від ширини міжрядь. Розширення міжряддя з 1,5 до 2 м затримує змикання на 2 роки у свіжих суборах (з 6-го до 8-го року) та на 3 роки у свіжих борах (з 7-го до 10-го року). Зважаючи на це, найефективніше створювати суцільні соснові насадження з широкими міжряддями (2,5–3,0 м), обов'язково заповнюючи їх ущільнювальними рядами інших дерев-супутників.

У свіжих та вологих суборах оптимальною супутньою породою для сосни виступає дуб звичайний. Його опад ефективніше за березовий знижує кислотність ґрунту та підвищує вміст поживних елементів. Протягом перших 7–10 років розвитку на дерново-підзолистих ґрунтах дуб має переважно поверхневі корені, що змушує сосну формувати глибшу кореневу систему [5].

Зі свого боку, М.І. Гордієнко з колегами радять вводити у такі ж лісорослинні умови дуб північний за схемою: один ряд дуба на 3–5 рядів сосни. До 25–30-річного віку ця порода росте на рівні з сосною, що знімає потребу у створенні буферних рядів. Згодом, у віці 40–50 років, дуб північний відходить у другий ярус. Хоча він не відіграє значної ролі у збагаченні ґрунту, його присутність позитивно впливає на якість соснових стовбурів: вони стають більш рівними, повнодеревними (малозбіжистими), добре очищаються від нижніх гілок і формують високо підняту крону.

Вологі та заболочені субори є сприятливим середовищем для природного розмноження берези, осики, вільхи сірої, крушини ламкої та чагарникових верб.

Через це сосну звичайну тут найефективніше вводити у вигляді часткових лісових культур. Натомість суцільне залісення застосовують переважно на старих вирубках, пустищах чи прогалинах, де ліс не відновився самостійно. Якщо природного поновлення сосни немає, густота насаджень має становити 3–5 (іноді до 7) тисяч дерев на гектар. На деградованих же ділянках цю норму збільшують до 4–5, а часом і до 8–10 тисяч посівних чи посадкових місць на 1 га [3].

За висновками Г.І. Редька, у відносно багатих суборових умовах найефективніше формувати змішані насадження із сосни та дуба, тоді як на збіднених і староорних землях ця практика не приносить бажаного результату. Оскільки ці породи мають різну інтенсивність росту, дуб радять висаджувати під захисний намет соснового деревостану, який досяг 20–40-річного віку (як піднаметові культури). Крім того, сосна добре співіснує з дубом порослевого походження. У деяких випадках як альтернативу дубу звичайному для вирощування в суборах пропонують вводити дуб червоний.

На посушливих дерново-підзолистих супісках високу перспективність виявляє клен татарський. У складі дубово-соснових насаджень свіжих суборів він активно росте протягом перших 20–25 років, причому вже у 12-річному віці його висота майже зрівнюється з дубом. Завдяки швидкому формуванню щільної крони та глибшої (порівняно з кленом гостролистим) кореневої системи, ця порода ефективно пригнічує розвиток трав'яного покриву. Після 15 років темпи росту клена татарського поступово знижуються, і до 24-річного віку він стає нижчим за дуб орієнтовно на 5 метрів. Під час проектування змішаних лісових культур цю породу рекомендують висаджувати або безпосередньо в одних рядах із дубом, або в суміжних із ним [12]. Для більшої наглядності рекомендованих схем змішування в умовах суборів дані занесено у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Рекомендовані схеми змішування в умовах суборів

ТЛУ	Рекомендовані схеми змішування
В1 (сухий субір)	Формула складу: 9С 1Б (90% сосна, 10% береза). Схема змішування: Кулісна (кілька рядів сосни, 1 ряд берези)
В2 (свіжий субір)	Формула складу: 7С 3Б або 8С 2Д (80% сосни 20% дуба). Схема змішування: Порядна або ланцюгова. Мета домішки: Надійний захист від кореневої губки, збагачення підстилки (опад листя перегниває і знижує кислотність ґрунту).
В3 (вологий субір)	Формула складу: 6С 2Б 2Влч (вільха чорна). Формула складу: 8С 2Д Схема змішування: Кулісна або біогрупами. Мета домішки: Вільха чорна працює як природний насос (дренаж), активно викачуючи зайву вологу з перезволоженого ґрунту.

Для запобігання поширенню кореневої губки та збереження лісових масивів, у суборах забороняється створення монокультур сосни (схема 10С). Натомість, лісівники практикують формування змішаних насаджень, де листяні породи виступають як природний бар'єр. Коренева система листяних дерев перешкоджає міграції грибка від однієї сосни до іншої.

З метою запобігання поширенню кореневої губки та підвищення біологічної стійкості насаджень в умовах суборів, створення чистих соснових монокультур є недоцільним. Введення до складу культур листяних порід дозволяє оптимізувати мікроклімат, збагатити лісову підстилку поживними

речовинами та суттєво знизити пожежну небезпеку.

Вибір технології обробітку ґрунту під лісові культури сосни в умовах суборів диференціюється залежно від гігратопу (рівня зволоження). Зважаючи на інтенсивний розвиток живого надґрунтового покриву на таких площах, попередній механічний обробіток ґрунту є обов'язковою умовою для забезпечення приживлюваності та збереження сіянців.

У сухих (B1) та свіжих (B2) суборах обробіток ґрунту проводять шляхом нарізання борозен глибиною 15–20 см за допомогою лісових плугів (ПКЛ-70, ПЛ-1). Садіння сіянців у дно борозни дозволяє усунути конкуренцію з боку трав'яної рослинності та наблизити кореневі системи до більш вологих горизонтів ґрунту [4].

Натомість у вологих (B4) та сирих (B5) суборах лімітуючим фактором є надлишкове зволоження, що загрожує вимоканням корневих систем. У таких умовах обробіток здійснюють шляхом створення мікропідвищень (валів або пластів) за допомогою двовідвальних плугів (ПЛД-1,2) або лісових фрез. Садіння сіянців у гребінь мікропідвищення покращує аерацію, сприяє швидшому весняному прогріванню ґрунту та ефективно захищає кореневу систему від перезволоження.

Оптимальним садивним матеріалом для штучного лісовідновлення є стандартні 1–2-річні сіянці сосни звичайної висотою 10–15 см, вирощені в умовах лісових розсадників. Сучасною та високоефективною тенденцією є використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС), вирощеного у спеціальних контейнерах (торф'яних стаканчиках), що забезпечує максимальний рівень приживлюваності лісових культур.

На лісокультурних площах із небезпекою інтенсивного задерніння критично важливою є початкова густота садіння. Згідно з лісівничими нормативами, вона становить від 5 до 7 тис. посадкових місць на 1 гектар. Така густота сприяє швидшому змиканню крон у рядах, що природним шляхом пригнічує розвиток живого надґрунтового покриву та зменшує конкуренцію за вологу і поживні речовини [8].

Схема розміщення посадкових місць та технологія садіння Проектування лісових культур передбачає ширину міжрядь на рівні 2,5–3,0 м. Такий норматив є технологічно обґрунтованим, оскільки забезпечує безперешкодний прохід тракторних агрегатів під час проведення механізованих агротехнічних доглядів. Крок садіння (відстань між сіянцями в одному ряду) становить 0,5–0,7 м.

При застосуванні ручного методу садіння основним знаряддям є меч Колесова. Його специфічна клиноподібна форма дозволяє створювати вузьку посадкову щілину, що забезпечує глибоке та правильне розміщення стрижневої кореневої системи сіянців сосни без небезпеки її деформації чи загинання.

В умовах суборів, які відзначаються вищою трофністю ґрунтів порівняно з борами, спостерігається значно інтенсивніший розвиток живого надґрунтового покриву. Це зумовлює необхідність проведення більш інтенсивних та трудомістких доглядів за лісовими культурами.

Протягом перших 1–3 років вирощування головним завданням є ліквідація конкуренції за ґрунтову вологу, елементи живлення та світло з боку трав'яної рослинності. З цією метою проводиться комплексний агротехнічний догляд: механізований обробіток та розпушування ґрунту в міжряддях за допомогою тракторних лісових культиваторів (зокрема, КЛБ-1,7) із одночасним ручним прополюванням у рядах безпосередньо навколо сіянців. Залежно від ступеня задерніння площі, такі агротехнічні заходи повторюють 2–4 рази протягом вегетаційного періоду [2].

В умовах суборів швидкість росту м'яколистяних порід (берези, осики) у молодому віці значно перевищує інтенсивність росту сосни звичайної. За відсутності своєчасних рубок догляду (освітлення у віці до 10 років та прочищення у віці 11–20 років) листяні породи виступають сильними конкурентами: вони затінюють світлолюбну сосну та спричиняють механічне пошкодження (ошмагання) її верхівкових пагонів своїми гілками. Для запобігання цьому проводиться вибіркове вирубування другорядних порід. При цьому в складі насадження залишають 20–30 % листяної домішки, яка виконує важливу фітосанітарну функцію, формуючи природний бар'єр проти поширення

ентомошкідників та грибкових захворювань, зокрема кореневої губки.

Сучасні технології садіння (ЗКС проти ВКС) Традиційна технологія штучного лісовідновлення базується на використанні садивного матеріалу з відкритою кореневою системою (ВКС). Вона передбачає викопування сіянців у лісовому розсаднику, транспортування з оголеною кореневою системою та ручне садіння під меч Колесова. Головним недоліком цього методу є високий ризик пересихання коренів, обрив активних корневих волосків та сильний післясадивний шок, що знижує приживлюваність. Сучасним та більш ефективним підходом є використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС). У цьому випадку сіянець вирощується і висаджується на лісокультурну площу разом із субстратом (торф'яною грудкою), що повністю нівелює стрес від пересадки та забезпечує збереження непошкодженої кореневої системи.

Сьогодні по всій Україні - та й у всьому світі - спостерігається значний перехід до використання посадкового матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) [7].

Цей метод передбачає висівання насіння у спеціальні пластикові лотки, заповнені поживним торф'яним субстратом. Кожен саджанець розвивається у своїй окремій комірці.

Використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) має беззаперечні лісівничі переваги. Під час висаджування на лісокультурну площу коренева система залишається абсолютно неушкодженою, оскільки сіянець переноситься в ґрунт разом із торф'яним субстратом. Завдяки цьому показник приживлюваності лісових культур сягає 95–98 %, що є суттєвим покращенням порівняно з традиційним садивним матеріалом із відкритою кореневою системою (ВКС), приживлюваність якого зазвичай становить 70–80 %.

Суттєвих змін зазнає і технологія виконання робіт: замість традиційного меча Колесова використовується спеціалізована садивна труба "Pottiputki". Механіка її дії максимально спрощена: робітник заглиблює нижню частину

труби у ґрунт, натискає на педаль для розкриття стулок і скидає сіянець у верхній отвір направляючої труби, що забезпечує ідеальне вертикальне розміщення кореневої грудки. Такий підхід дозволяє підвищити продуктивність праці у 3–4 рази та значно покращує ергономіку, повністю усуваючи необхідність постійних нахилів спини робітника. Головна загроза для змішаних лісів: хрущ. Якщо для рідкісних лісових масивів головною загрозою є посуха, то для більш родючих змішаних лісів (що характеризуються рясною трав'яною рослинністю та пухким ґрунтом) небезпечним підземним ворогом для молодих дерев є личинка звичайного хруща (*Melolontha hippocastani*) [5].

Личинки травневого хруща є одними з найнебезпечніших ґрунтових фітофагів. Їх розвиток у ґрунті триває 3–4 роки. На початкових стадіях вони живляться переважно корінням трав'янистої рослинності, проте на третьому році життя, досягнувши старшого віку, масово переходять на живлення кореневими системами деревних порід. Личинка третього року здатна за одну добу повністю перегризти стрижневий корінь сіянця сосни звичайної. Візуальною ознакою такого ураження є раптове пожовтіння хвої та швидке всихання рослини. Через повне знищення кореневої системи уражений сіянець втрачає закріплення і легко виймається з ґрунту.

Для запобігання втратам, перед проектуванням лісових культур обов'язково проводиться лісопатологічне обстеження ділянки методом ґрунтових розкопок. Економічний поріг шкодочинності становить 1–2 личинки на 1 м². При перевищенні цього показника створення культур без попередніх захисних заходів суворо заборонено. Головним методом профілактики є передсадивна обробка: кореневі системи сіянців занурюють у розчини інсектицидів або у спеціальні вологонакопичувальні гелі з додаванням препаратів, які захищають коріння та відлякують шкідників.

Створення штучних насаджень є дорогим і трудомістким процесом. Тому лісівники все частіше віддають перевагу природному відновленню лісу (коли сосна розмножується самотійно). Однак у районах з густим підліском рослинність заважає насінню потрапити на ґрунт. Саме тут на допомогу

приходить метод ANR (підтримане природне відновлення) [8].

Під час вирубки зрілих насаджень найкращі дерева залишають стояти як насінневі дерева (приблизно 15–20 великих сосен на гектар). Навесні, до того як шишки на цих насінневих деревах почнуть розкриватися, трактор, оснащений спеціальним фрезерним навісним обладнанням, заїжджає в ліс і смугами знімає трав'яний покрив, оголюючи мінеральний ґрунт [6].

Насіння потім падає на цю підготовлену землю і самостійно проростає. Екологічний бонус: сосни, що вирости з насіння безпосередньо на місці (природне відновлення), розвивають ідеально прямий і глибокий стрижневий корінь, який не згинається під час посадки. Вони демонструють швидший ріст і є значно стійкішими до сильних вітрів та посух порівняно зі штучно висадженими насадженнями.

Висновки до першого розділу.

За результатами аналізу літературних джерел встановлено, що сосна звичайна в умовах суборів формує найбільш високопродуктивні насадження. Проте через глобальні зміни клімату та поширення кореневої губки створення чистих соснових монокультур є біологічно недоцільним і ризикованим.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА РОБІТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма робіт

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань нашого дослідження, спрямованого на вивчення особливостей створення та вирощування насаджень сосни звичайної в суббореальних умовах (на прикладі лісогосподарства ДП Романівський лісгосп АПК, ми розробили комплексну програму робіт. Увесь комплекс досліджень мав чітку структуру та здійснювався у чотири взаємопов'язані етапи: підготовчий, польовий (експериментальний), лабораторний та аналітичний.

Підготовчий етап (пошук інформації). На цьому етапі було сформовано теоретичну та інформаційну базу дослідження. Програма роботи включала: Опрацювання вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, нормативно-правових актів та інструкцій з лісорозведення в суббореальних умовах.

Збір первинних лісогосподарських та інвентаризаційних даних у лісогосподарському відділі.

Аналіз проектів лісорозведення, актів технічного приймання, матеріалів технічної інвентаризації та переведення культур у лісові масиви за останні 5–10 років [11].

Польовий (експериментальний) етап. Це основний етап збору первинних біометричних даних безпосередньо в лісі. Відповідно до програми на місцях було проведено такі роботи:

При виконанні програмних питань було заплановано вивчити:

- різні схеми змішування лісових культур та відповідність їх типам лісорослинних умов;
- способи створення лісових культур;
- правильність підбору схем посадки та схем змішування;

Узагальнення досвіду відтворення лісів проведено за наступними матеріалами:

- проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Романівський лісогосп АПК»; звіти про проведення лісокультурних робіт (форма 35);
- книга лісових культур ДП «Романівський лісогосп АПК».

2.2. Методика досліджень

У процесі виконання дипломної роботи було використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, що дало змогу всебічно розглянути теоретичні аспекти теми та провести аналіз господарської діяльності підприємства.

Теоретичну основу дослідження склали наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, нормативно-правові документи, статистичні дані та інші інформаційні джерела. Для опрацювання теоретичного матеріалу застосовувався метод аналізу літературних джерел, який дозволив дослідити сучасні наукові підходи до обраної проблематики, визначити зміст основних понять і сформулювати теоретичну базу роботи.

Метод узагальнення використовувався для систематизації отриманих матеріалів, формування висновків та виявлення основних тенденцій розвитку господарства. За допомогою порівняльного методу було проведено зіставлення показників діяльності підприємства за різні звітні періоди, що дало можливість оцінити динаміку змін і визначити як позитивні, так і негативні тенденції у роботі підприємства.

У роботі також застосовувався метод системного аналізу, який дозволив розглядати підприємство як єдину систему взаємопов'язаних елементів та оцінити вплив окремих чинників на результати його діяльності. Методи індукції та дедукції дали змогу проводити дослідження як від окремих показників до загальних висновків, так і від загальних теоретичних положень до практичного аналізу діяльності підприємства.

Статистичні методи використовувалися для обробки числових даних, визначення динаміки показників, розрахунку середніх величин та побудови аналітичних таблиць.

Застосування зазначених методів забезпечило об'єктивність результатів дослідження, дало можливість комплексно оцінити господарську діяльність підприємства та сформувані обґрунтовані висновки і практичні рекомендації щодо покращення відтворення лісів на підприємстві.

2.3. Обсяги виконаних робіт

Для розробки теми бакалаврської роботи проведені наступні види робіт:

- а) здійснено аналіз умов розташування ДП «Романівський лісгосп АПК» за матеріалами пояснювальної записки до таксаційного опису;
- б) вивчено технологічні особливості відтворення лісів за звітними матеріалами підприємства;
- в) проаналізовано обсяги відтворення лісів по ДП «Романівський лісгосп АПК» за останні роки, за звітними матеріалами;
- г) досліджено створені лісові культури та встановлено вплив на їх ріст різних чинників;
- д) розроблено пропозиції з покращення відтворення лісів на підприємстві.

Висновок до розділу 2.

У розділі наведено програму і методику досліджень для виконання нашої роботи і найважливіші завдання:

- проаналізувати особливості відтворення лісів у ДП «Романівський лісгосп АПК»;
- запропонувати заходи з удосконалення лісокультурної справи підприємства.

РОЗДІЛ 3

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ І КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ДП РОМАНІВСЬКОГО АПК

3.1. Організаційна структура

Об'єктом дослідження виступає спеціалізоване лісгосподарське підприємство «Романівський лісгосп АПК». Підприємство розташоване на території Житомирського району (в межах колишнього Романівського району) Житомирської області, адміністративний апарат базується у смт Романів.

Головним завданням лісгоспу є організація і ведення лісового господарства, охорона, захист, раціональне використання та відтворення лісових ресурсів. Специфіка лісового фонду підприємства визначається переважанням хвойних та змішаних насаджень. Значну частину вкритих лісовою рослинністю площ займають соснові та дубово-соснові деревостани, що формуються в умовах суборів. Це зумовлює пріоритетність робіт зі штучного лісовідновлення та створення високопродуктивних, біологічно стійких лісових культур сосни звичайної із залученням супутніх листяних порід.

Організаційна структура управління підприємством побудована за лінійно-функціональним принципом. Загальне керівництво здійснює директор, який несе повну відповідальність за фінансово-господарську діяльність підприємства та виконання планових показників. Виробничий процес ведення лісового господарства, зокрема планування лісокультурних кампаній, санітарно-оздоровчих заходів, рубок догляду та головного користування, контролюється головним лісничим (першим заступником директора).

3.2 Природно-кліматичні умови

Державне підприємство «Романівський АПК» знаходиться у південно-західному регіоні Житомирщини. Згідно з геоботанічним зонуванням України,

ця місцевість вважається перехідною зоною, що з'єднує Житомирське Полісся з північно-західним Лісостепом. Рельєф місцевості, де розташоване підприємство, переважно рівнинний, з незначними хвилястими ділянками. Цю територію перетинають неглибокі русла невеликих річок, а також балки та яри. Така топографічна конфігурація створює сприятливі умови для виникнення різноманітних мікрокліматів та формування різних типів лісових угідь: від сухих, що знаходяться на височинах, до вологих, розташованих у низинах.

Кліматичні умови регіону, де розташоване підприємство, належать до помірно-континентального типу. Характеризуються вони м'якими, вологими зимами та теплим, інколи посушливим літом. Загалом, клімат відзначається як сприятливий для ефективного зростання та розвитку значної кількості порід дерев, що формують ліс. Особливо це стосується сосни звичайної.

Середній показник температури повітря протягом року знаходиться в діапазоні від $+7$ до $+8$ °C. Найбільш теплі місяці – це липень, з середньою температурою $+18...+19$ °C, при цьому максимальні значення можуть сягати $+35...+37$ °C. Січень є найхолоднішим місяцем, середня температура якого становить $-5...-6$ °C, з можливим зниженням до -30 °C.

Кількість опадів: Середньорічна сума опадів становить приблизно 600–650 мм. Переважна більшість цих опадів (близько 70%) припадає на теплу пору року, з квітня по жовтень. Це забезпечує лісовим насадженням достатній рівень вологості в період їхнього найактивнішого росту. Період вегетації: Тривалість періоду, коли температура повітря перевищує $+5$ °C (період вегетації), становить 190–200 днів. Це сприяє формуванню сосною значного річного приросту. Водостічну мережу території формують невеликі річки (басейни Случі й Тетерева), струмки та меліоративні канали. Рівень ґрунтових вод на землях лісгоспу коливається від 0,5 м у низинах до 3–5 метрів і більше на височинах. Саме це зумовлює формування різних типів суборів (від В2 до В4).

Основними породами, що формують ґрунт, є піщані та супіщані відкладення, утворені водними потоками льодовикового походження. Найпоширенішими типами ґрунтів на території ДП «Романівський АПК» є

дерново-підзолисті супіщані. Їм властивий низький рівень гумусу (1–2%), кисле середовище та добра здатність пропускати воду. Ці ґрунти ідеально підходять для зростання пишних сосново-дубових та сосново-березових суборів, що відповідають типам лісорослинних умов В₂, В₃.

Дослідження агрокліматичних та ґрунтових умов ДП «Романівський АПК» показує, що вони є цілком придатними для формування високопродуктивних ділянок соснових лісів. Водночас, враховуючи глобальні кліматичні зміни, зокрема зростання середньої температури та частіші посухи влітку, вирощування монокультур сосни класичного типу несе певні ризики. Тому обраний підприємством напрямок створення мішаних лісових культур (з долученням берези та дуба) в бореальних умовах видається обґрунтованим з точки зору екології та доцільним для досягнення поставлених цілей.

3.3. Характеристика лісового фонду

Розподіл площ за переважаючими породами земель лісового фонду ДП «Романівський АПК» наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл площ за переважаючими породами

Група порід	Переважаюча порода	Площа, га	Частка від загальної площі, %
Хвойні	Сосна звичайна	11 470	62,0
	Ялина європейська	185	1,0
Твердолист яні	Дуб звичайний	3 330	18,0
	Ясен, граб	370	2,0
М'яколистя ні	Береза повисла	2 035	11,0
	Вільха чорна	740	4,0
	Осика	370	2,0
Разом:		18 500	100,0

Лісовий фонд підприємства відрізняється значним різноманіттям, що зумовлено перехідним характером лісорослинних умов від Полісся до Лісостепу. Головними лісоутворюючими породами є сосна звичайна, дуб звичайний, береза повисла та вільха чорна. Найбільшу питому вагу у структурі лісового фонду займають хвойні насадження, де абсолютною домінантою є сосна звичайна. Це пояснюється тим, що на території підприємства переважають бідні та відносно бідні піщані й супіщані ґрунти (бори та субори), які є оптимальними саме для цієї породи. М'яколистяні породи (береза, осика) часто виступають як домішка в соснових культурах або формують похідні насадження на місці суцільних зрубів.

3.4. План господарських заходів та лісокультурних заходів

Розробкою схеми лісогосподарських робіт ДП «Романівський АПК» займаються згідно з даними базового лісовпорядкування. Основне завдання полягає в гарантуванні сталого та відновлюваного використання лісових ресурсів, покращенні стійкості та врожайності лісів, а також оперативному відтворенні лісових масивів на місцях вирубок.

З огляду на особливості лісорослинних умов підприємства та розподілу за віком лісокультурні заходи господарювання розподіляють за трьома ключовими напрямками.

Ця сфера діяльності є ключовою для нашого підприємства, адже великі площі з лісами, що досягли віку стиглості, вимагають активного проведення рубок головного користування. Плановані роботи охоплюють:

Залісення зрубів: Відтворення лісу на ділянках повних рубок здійснюється протягом одного-двох років від моменту їх проведення. У свіжих і вологих умовах суборів встановлено правило створювати виключно мішані ліси (з участю сосни, дуба, берези). Це робиться для зміцнення їхньої стійкості до шкідників та хвороб, зокрема до кореневої губки.

На землях, де спостерігається достатня кількість життєздатного підросту сосни або дуба, використовується метод СПП. Це досягається шляхом обробки

грунту (обдирання) або збереження вже існуючого підросту під час процесу лісозаготівлі.

Передбачається проведення численних механізованих та ручних заходів з догляду за новими лісовими культурами протягом перших 3–5 років. Це робиться для усунення конкуренції з боку бурхливо ростучої трав'яної рослинності.

Враховуючи, що в підліску стрімко розростаються листяні види (береза, осика), здатні пригнічувати сосну, яка потребує багато світла, підприємством передбачено масштабні рубки догляду на всіх стадіях розвитку лісу:

Освітлення та прочищення (у молодих лісах): Метою цих робіт є регулювання складу деревостою, звільнення верхівок сосни від затінення конкуруючими листяними породами.

Проріджування та прохідні рубки (у середньовікових та пристигаючих лісах) проводяться задля покращення якості стовбурів, стимулювання росту відібраних дерев та нагромадження цінної ділової деревини до моменту завершення головної рубки.

У зв'язку з кліматичними змінами (підвищення температури повітря на планеті та періоди посух влітку), хвойні ділянки, що належать підприємству, несуть у собі значні ризики.

Заходи для запобігання лісовим пожежам: Кожного року створюються нові та підтримуються в належному стані вже наявні мінералізовані смуги, проводиться закриття непередбачених лісових шляхів, а також здійснюється регулярний нагляд за лісовими масивами протягом періоду підвищеної пожежної небезпеки.

Виконуються вибіркові та суцільні санітарні рубки на ділянках, які постраждали від короїда верхівкового та кореневої губки; а також проводиться обробка кореневих систем саджанців хімічними засобами для захисту від личинок хруща перед висаджуванням.

Щорічні обсяги запланованих лісогосподарських заходів ДП «Романівський АПК»

Назва лісогосподарського заходу	Одиниця виміру	Щорічний обсяг
1. Лісовідновлення та лісорозведення		
Створення лісових культур (садіння лісу)	га	110
Сприяння природному поновленню (СПП)	га	35
Агротехнічні догляди за лісовими культурами	га	420
Доповнення лісових культур	га	25
2. Рубки формування і оздоровлення лісів		
Освітлення (насадження віком до 10 років)	га	80
Прочищення (насадження віком 11–20 років)	га	85
Проріджування (насадження віком 21–40 років)	га	120
Прохідні рубки (насадження віком від 41 року)	га	145
Санітарні рубки (вибіркові та суцільні)	га	280
3. Охорона та захист лісу		
Влаштування нових мінералізованих смуг	км	35
Догляд за існуючими мінералізованими смугами	км	260

Висновки до третього розділу

Аналіз природно-кліматичних умов та лісового фонду показав, що територія ДП «Романівський АПК» (переважно свіжі В₂ та вологі В₃ субори) є оптимальною для вирощування високобонітетних (І-Іа клас) хвойно-листяних лісів. Головною породою лісового фонду є сосна звичайна, яка формує понад 65% загального запасу стовбурової деревини підприємства.

РОЗДІЛ 4

СТАН ЛІСОКУЛЬТУРНОГО ВИРОБНИЦТВА У ДП РОМАНІВСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК

4.1. Лісонасінна справа підприємства

Облік лісового насіння – це основоположний і ключовий крок у всьому процесі відновлення лісу. Основною метою ведення обліку лісового насіння в ДП «Романівський АПК» є постачання підприємства насінням найвищої якості, що володіє цінними спадковими рисами. Від генетичної придатності насіння та його посівних якостей напряду залежить успішність приживлення рослин, їхня стійкість до захворювань та шкідливих організмів, а також урожайність майбутнього лісу в умовах суборів.

Задля отримання насіння високої генетичної цінності, підприємство має власну постійну базу насінневого матеріалу (табл. 4.1). Збір насіння з випадкових лісових масивів жорстко регламентується.

До структури насіннєвої бази підприємства належать наступні елементи: Постійні лісонасінні ділянки (ПЛНД) (рис. 4.1): - високопродуктивні лісові масиви, що перебувають у стиглому та пристигаючому віці, котрі спеціально визначені для систематичного насіннєзбору. На цих ділянках раніше застосовується метод проріджування (видалення слаборозвинених і хворих дерев), аби забезпечити перевагу лише найякіснішим екземплярам (небажані дерева усуваються).

Таблиця 4.1

Наявність об'єктів постійної лісонасінної бази

ДП «Романівський АПК»

Категорія об'єктів ПЛНБ	Одиниця виміру	Сосна звичайн а	Дуб звичайний	Інші породи (береза, вільха)
Плюсові дерева	шт.	45	18	5
Постійні лісонасінні ділянки (ПЛНД)	га	25,5	12,0	4,5
Генетичні резервати	га	15,0	8,5	-



Рис. 4.1. Загальний вигляд сосни звичайної на одному із об'єктів ПЛНД ДП «Романівський АПК»

Заготівля лісового насіння(табл. 4.2) проводиться в осінньо-зимовий період, найчастіше з грудня по березень. Цей час обрано тому, що насіння в шишках вже достигло, проте самі шишки ще не встигли розкритися під впливом весняного тепла. Збір шишок може здійснюватися двома основними методами.

З дерев, що були зрубані. Цей метод передбачає збирання шишок на ділянках головного користування під час проведення зимових лісозаготівельних робіт. Він вважається найменш затратним з точки зору людських ресурсів.

Враховуючи, що ДП «Романівський АПК» щорічно висаджує близько 110 гектарів нових лісових насаджень, підприємство має високий попит на посадковий матеріал, а отже, і на насіння.

Процес збору шишок сосни звичайної з дерев, що ще ростуть, на спеціальних ділянках (ПЛНД): Робітники застосовують різноманітне обладнання, таке як спеціалізовані драбини, автовишки або довгі жердини, оснащені гачками. Важливо зазначити, що збір шишок з дерев, відібраних як плюсові, дозволений виключно для кваліфікованих фахівців.

Щорічна потреба та план заготівлі лісового насіння

Порода	Вид сировини	План заготівлі сировини, кг	Вихід чистого насіння, %	План отримання чистого насіння, кг
Сосна звичайна	Шишки	1 500	1,0–1,5%	15–20
Дуб звичайний	Жолуді	1 200	100%	1 200
Береза повисла	Сережки	80	25–30%	20–25

Після того, як сировину зібрано, вона обов'язково проходить процес переробки. Метою цього процесу є вилучення чистого насіння та підготовка його до подальшого зберігання.

Зібрані шишки доставляються на спеціалізовані підприємства – шишкосушарні. Процес переробки шишок складається з кількох ключових етапів.

Сортування та завантаження: першочерговим кроком є сортування шишок. На цьому етапі відбраковуються пошкоджені або хворі екземпляри, залишаючи лише якісну сировину.

Шишки поміщають у камери сушарні, де їх нагрівають до температури 40–45 °С. Під впливом такої температури смола, що міститься в шишках, розплавляється. Це призводить до розкриття лусок, що дозволяє насінню висипатися. Надзвичайно важливо суворо дотримуватися зазначеного температурного режиму, оскільки його перевищення може призвести до загибелі зародка в насінні, роблячи його непридатним для подальших цілей.

Насіння сосни має особливість – наявність крилець, які можуть створювати перешкоди під час механізованого посіву. Для вирішення цієї проблеми насіння пропускають через спеціальне обладнання – машину-обезкрилювач. Після видалення крилець насіння проходить етап провіювання. Це процес, під час

якого відділяється різноманітне сміття та порожні насінини, залишаючи лише повноцінне, очищене насіння.

Збирання шишок сосни звичайної відбувається в зимовий час (грудень – лютий), переважно з лісонасінних плантацій (ЛНП), спеціально відведених ділянок (ПЛНД) або з відібраних (плюсових) дерев. Це забезпечує високі показники спадковості майбутніх лісових насаджень.

Обробка шишок: Шишки, що були зібрані, привозять до установки для сушіння. Під впливом тепла (+35...+40 °C) шишки відкриваються.

Відокремлення крил і очищення: Отримане насіння вивільняють від крилець за допомогою спеціального обладнання (крилатовідділювачів) та відділяють від нежиттєздатних насінин і сторонніх домішок.

Оцінка якості: Зразки насіння обов'язково надсилаються до спеціалізованої станції для визначення його класу (схожості та енергії проростання).

Відкладання насіння (стратифікація): За один-півтора місяця до весняної посівної кампанії насіння сосни настоюють у воді, а потім зберігають у прохолодних умовах (льодових сховищах або присипають снігом). Така процедура активізує біохімічні процеси, що сприяє кращій схожості насіння в ґрунті.

Перед тим, як насіння потрапить у лісовий розсадник для посіву, воно обов'язково проходить процедуру сертифікації. З кожної партії чистого насіння формується усереднений зразок, який надсилається до Української державної лісонасінної інспекції.

У цій інспекції насіння проходить ретельну перевірку за такими критеріями. Чистота: відсутність будь-якого стороннього сміття чи домішок. Схожість: здатність насінини формувати повноцінні паростки протягом встановленого періоду. Енергія проростання: швидкість та дружність появи сходів. Зараженість: наявність спор патогенних грибків або яєць шкідників.

На основі отриманих результатів аналізу, підприємство одержує відповідний документ «Посвідчення про кондиційність насіння». Для відтворення садивного матеріалу, ДП «Романівський АПК» використовує

здебільшого насіння, що відповідає 1-му та 2-му класам якості. Застосування насіння нижчої якості (3-го класу або нижче) для формування лісових культур у суборах є неприпустимим.

4.2. Вирощування садивного матеріалу в ДП Романівський лісгосп АПК

Успішне відновлення лісів та створення стійких насаджень у суборових умовах безпосередньо залежить від якості садивного матеріалу. ДП «Романівський АПК» забезпечує власні потреби в сіянцях сосни звичайної та супутніх порід (дуб, береза) шляхом їх вирощування у власних лісових розсадниках (рис. 4.2., рис. 4.3., табл. 4.3).



Рис. 4.2. Вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою в ДП «Романівський лісгосп АПК»

Весь цикл робіт - від заготівлі насіння до викопування готових сіянців - проводиться з урахуванням місцевих природно-кліматичних умов та вимог сучасних лісівничих стандартів.

Ключовим елементом для вирощування міцних сіянців є власні ресурси підприємства для заготівлі лісового насіння.



Рис. 4.3. Вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою в коробах на розсаднику ДП «Романівський лісогосп АПК»

Вирощування посадкового матеріалу(табл. 4.3) з відкритою кореневою системою (ВКС) відбувається у стаціонарних лісових розсадниках підприємства, загальна площа яких досягає 3,5 гектарів.

Таблиця 4.3

Наявність сіянців в розсадниках підприємства станом на 01.11.2025року

Порода	Сіяння однорічні						Сіяння дворічні і старші стандартні		Всього стандартних сіянців		
	всього		з них								
			стандартні		залишені на дорощування				га	тис. шт.	га
	га (до 0,001 га)	тис.шт	га (до 0,001 га)	тис. шт.	га (до 0,001 га)	тис. шт.					
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
сосна звичайна	0,09	104,5	0,09	95,9	-	-	0,02	109	0,11	204,9	-
Дуб звичайний	0,15	239,0	0,15	232,8	-	-	-	-	0,15	232,8	-
Всього	0,24	343,5	0,24	238,7	-	-	0,02	109	0,26	437,7	-

Як видно з даних наведених у таблиці в підприємстві вирощується понад 300 тисяч сіянців головних лісотвірних видів, а саме дуба звичайного та сосни звичайної.

Для потреб розсадників були обрані ділянки, що характеризуються легкими супіщаними ґрунтами. Саме такі ґрунти вважаються оптимальними для формування мичкуватої кореневої системи дерев сосни. На території розсадника організовано систему полів, підпорядкованих сівозміні. З метою підтримання родючості ґрунту, підприємство успішно застосовує чорний або сидеральний пар, що передбачає висівання на полях люпину чи гірчиці з подальшим захороненням їх у ґрунт як цінне зелене добриво.

Обробка ґрунту проводиться з осені, методом зяблевої оранки на глибину 25–30 см. Перед посівом навесні виконуються культивація та боронування з метою збереження вологи.

Насіння сосни висівається на початку весни (у квітні) за допомогою спеціалізованих сівалок (прикладом може слугувати СЛУ-5-20). Застосовується стрічкова, п'ятирядна схема посіву, що сприяє механізації подальших операцій по догляду.

Насіння загортають у ґрунт на глибину 0,5–1,0 см. Після посіву необхідно обов'язково замульчувати поверхню (торфом або тирсою), що запобігатиме формуванню ґрунтової кірки.

Процес догляду за сіянцями (табл. 4.4) у розсаднику є найбільш трудомістким етапом і триває протягом усього вегетаційного періоду.

Процес догляду за сіянцями у розсаднику

Вид робіт	Строки проведення	Мета та технологія
Прополювання бур'янів та розпушування	Травень – Серпень (3-5 разів)	Знищення бур'янів, які конкурують за вологу. Проводиться механізовано у міжряддях та вручну в рядках.
Полив	За потреби (посушливі періоди)	Здійснюється системами штучного зрошення. Сосна потребує регулярного, але не надмірного зволоження (щоб уникнути загнивання).
Профілактика хвороби «вилягання сіянців»	Травень (поява сходів)	Обробка посівів розчином марганцівки (0,5%) або фундазолом проти патогенних ґрунтових грибів (<i>Fusarium</i>).
Захист від хвороб хвої (шютте)	Липень – Вересень	Обприскування сіянців фунгіцидами (бордоська рідина, системні препарати) проти грибка <i>Lophodermium pinastri</i> , який викликає масове пожовтіння та опадання хвої.

Навесні наступного року (або через два роки), коли саджанці наберуть стандартних розмірів - висота надземної частини 10–12 см, а діаметр кореневої шийки перевищить 2 мм - їх треба викопати.

Цю роботу виконують механізовано, використовуючи спеціальну викопувальну скобу (наприклад, типу НВС-1,2). Вона підрізає ґрунтову масу на глибині 25–30 см, при цьому головний корінь залишається неушкодженим.

Після вилучення саджанці проходить сортування. Придатні для посадки рослини формують у пучки по 100 штук. Їх негайно прикопують у вологий пісок, розміщуючи в затінених місцях (у так званих «сніжниках» або тимчасових прикопах). Це необхідно для того, щоб уникнути пересихання кореневих волосків до моменту висадки їх на площу майбутніх лісових культур. Сучасні технології вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС) (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Сіянци сосни звичайної вирощені на розсаднику ДП «Романівський лісгосп АПК» із акритою кореневою системою

Враховуючи глобальні зміни клімату, зменшення кількості опадів та зниження рівня ґрунтових вод, класичні методи вирощування сіянців із відкритою кореневою системою не завжди забезпечують бажаний рівень приживлюваності. Тому передовим напрямком у ДП «Романівський АПК» є перехід на вирощування садивного матеріалу сосни звичайної та дуба звичайного із закритою кореневою системою (ЗКС).

Технологічний цикл вирощування сіянців із ЗКС докорінно відрізняється від традиційного розсадника і включає такі етапи:

1. Підготовка субстрату та наповнення касет: Замість відкритого ґрунту використовується спеціально підготовлений торф'яний субстрат, збагачений мінеральними добривами пролонгованої дії (наприклад, Osmocote) та агроперлітом для кращої аерації. Субстратом автоматизовано наповнюються пластикові або пінополістирольні касети (наприклад, Plantek 81F).

2. Точний висів: У кожную комірку касети висівається по 1–2 насінини (попередньо стратифіковані та оброблені фунгіцидами). Посіви мульчуються тонким шаром агроперліту для збереження вологи.

3. Тепличне вирощування (І етап): Касети розміщуються у теплицях із контрольованим мікрокліматом, де автоматизовані системи підтримують оптимальну температуру, вологість та забезпечують дрібнодисперсне зрошення (туманоутворення). Це дозволяє отримати дружні сходи вже за 1–2 тижні.

4. Полігони дорощування та загартовування (ІІ етап): У другій половині літа касети виносять з теплиць на відкриті майданчики (полігони дорощування) із тіньовими сітками. Тут сіянці адаптуються до природних умов (сонця, вітру, перепадів температур), відбувається здерев'яніння стовбурця та формування верхівкової бруньки.

4.3 Відтворення лісів в ДП Романівський лісгосп АПК

Відтворення лісів як першочергове виробниче завдання ДП «Романівський АПК» гарантує неперервне використання лісових ресурсів та підтримання екологічної рівноваги в межах регіону. Зважаючи на процес зміни клімату, зменшення рівня ґрунтових вод та поширення грибка *Heterobasidion annosum*, політика лісовідновлення підприємства передбачає відмову від формування суто соснових однорідних насаджень. Замість цього, акцент робиться на створенні стійких, змішаних лісових масивів, які б якнайкраще відповідали специфіці місцевих лісорослинних умов (ТЛУ).

Процес відновлення лісу на ділянках суцільних вирубок та згарищ у межах підприємства реалізується завдяки трьом головним підходам. Селекція кожного з них зумовлена лісівничими міркуваннями та економічною вигодою:

Штучне відтворення лісу (створення лісових культур). Цей метод є домінуючим для господарства, охоплюючи приблизно 70-80% території, де відбувається лісовідновлення. Його застосовують на ділянках, де природне поширення насіння основних деревних порід є неможливим. Це часто трапляється на тих територіях, де ґрунт вкритий щільним дерном злакових рослин, що є характерною ознакою суборів.

Сприяння природному відновленню. Цей метод використовується в періоди

активного плодоношення сосни звичайної. Він передбачає механізоване розпушування ґрунту (прорізання борозен фрезою) під кронами зрілих дерев або на свіжих вирубках. Це робиться задля полегшення проростання насіння та створення сприятливих умов для його розвитку.

Комбінований спосіб. Цей підхід поєднує природний процес відновлення лісу із частковою висадкою сіянців. Саджанці висаджуються у "вікна" – ділянки, де природний підріст відсутній, або був знищений.

ДП «Романіський лісгосп АПК» знаходиться на півночі України де переважають бідні умови і значна частина регіону розташування є доволі зволоженою, тому там найчастіше як головний лісотвірний деревний вид використовують, сосну та дуб (рис. 4.6, 4.7, 4.8). Решта деревних видів в основному самовідтворюються.

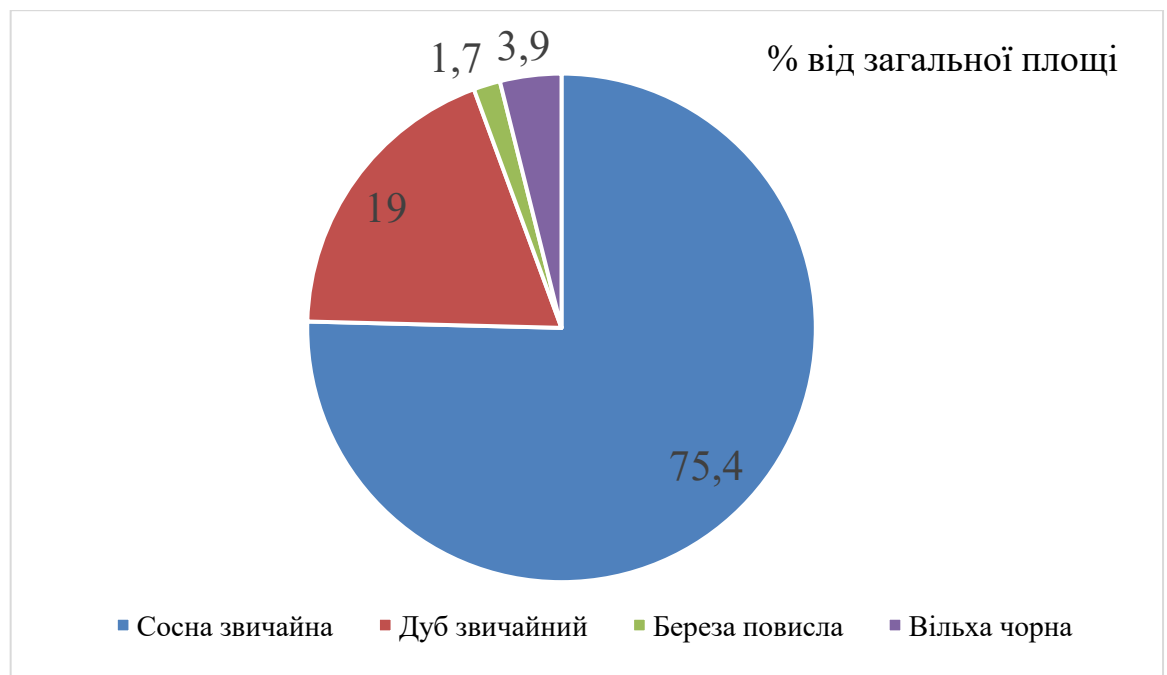


Рис. 4.5. Розподіл площі культур за переважаючими деревними видами, га

Наведена діаграма відображає основні лісотвірні деревні види, які займають основну кількість лісових масивів. Спостерігається значна перевага хвойників –75,4%, листяні насадження займають –24,6% від загальної площі створюваних культур в підприємстві.

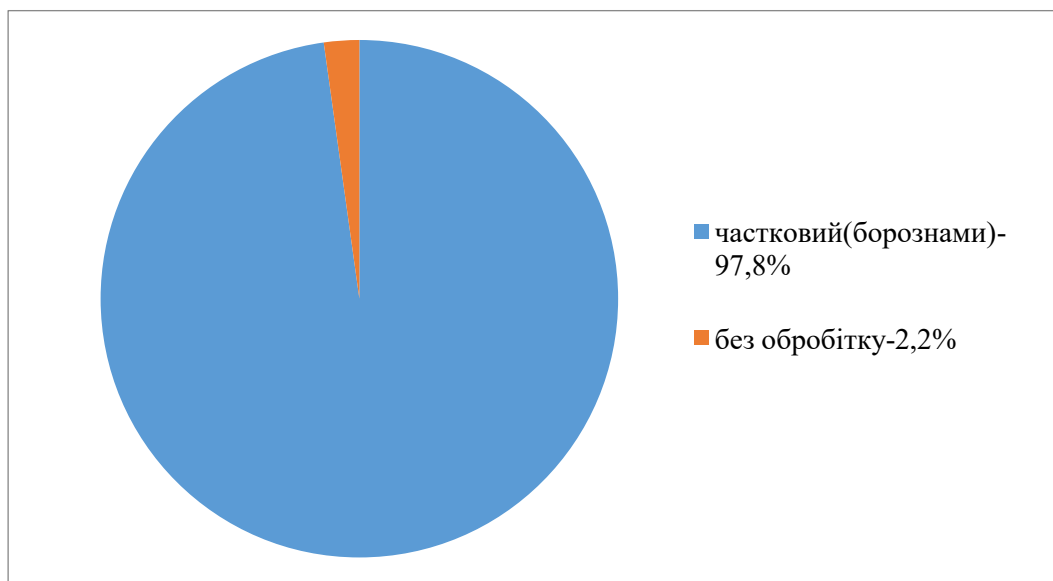


Рис. 4.6. Розподіл площ лісових культур за способом обробітку ґрунту, га

За останні 3 роки єдиною категорією лісокультурної площі є свіжий зруб.

Насадження сосни звичайної за складом у відсотковому співвідношенні займають досить значку площу від загальної кількості створюваних лісових культур.

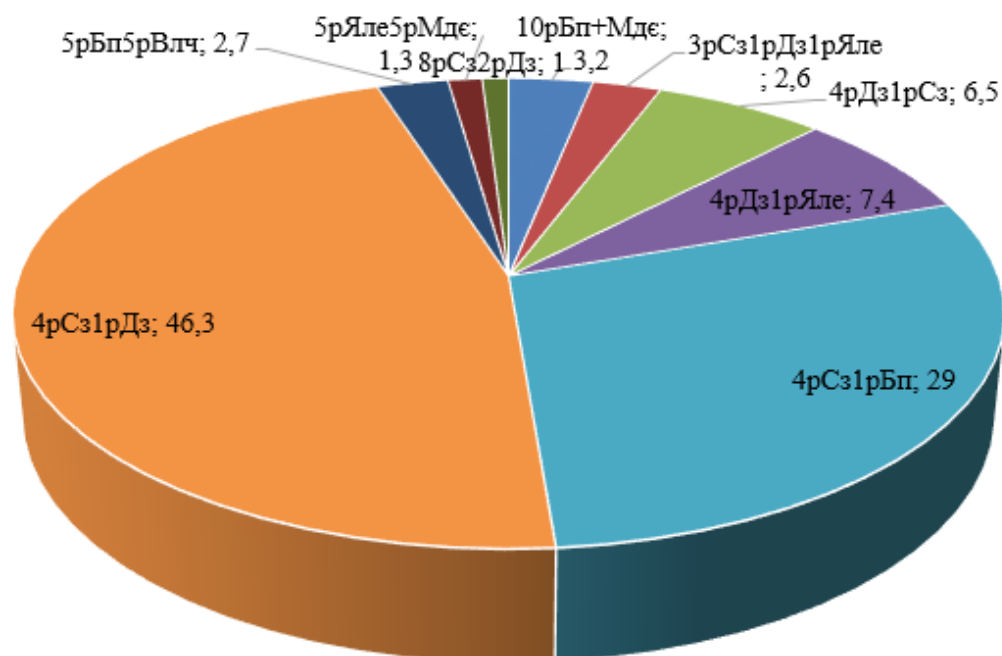


Схема посадки та її % застосовування

Рис. 4.7. Розподіл створюваних лісових за схемами змішування, що застосовувались в період 2023-2025 років, га

Оскільки господарство орієнтоване на вирощування високопродуктивних соснових насаджень, у більшості випадків (близько 80 %) під час створення лісових культур застосовується деревно-тіньовий тип змішування. Як супутні породи залежно від типу лісорослинних умов переважно використовують дуб звичайний і березу повислу. Рідше до складу культур вводять ялину європейську, клен гостролистий та модрина європейську. Частка супутніх деревних видів у складі насаджень зазвичай становить від 20 до 40 %. Крім того, практикується введення поодиноких дерев окремих порід для підвищення біологічної різноманітності та стійкості майбутніх деревостанів.

Під час проектування лісових культур перевага надається комбінованому способу змішування, який передбачає чергування трьох-чотирьох рядів головної породи з одним-двома рядами супутніх деревних видів. Смуговий (кулісний) спосіб змішування використовується значно рідше і передбачає створення культур шляхом чергування смуг різних порід, наприклад у співвідношенні 5 рядів ялини європейської та 5 рядів модрини європейської або інших супутніх видів.

Під час визначення схем розміщення садивних місць (рис.4.8) у лісових культурах враховують комплекс чинників, серед яких тип лісорослинних умов, категорія лісокультурної площі, біологічні та ценотичні особливості деревних порід, цільове призначення майбутніх насаджень, а також можливість застосування механізованих засобів під час виконання лісокультурних робіт.

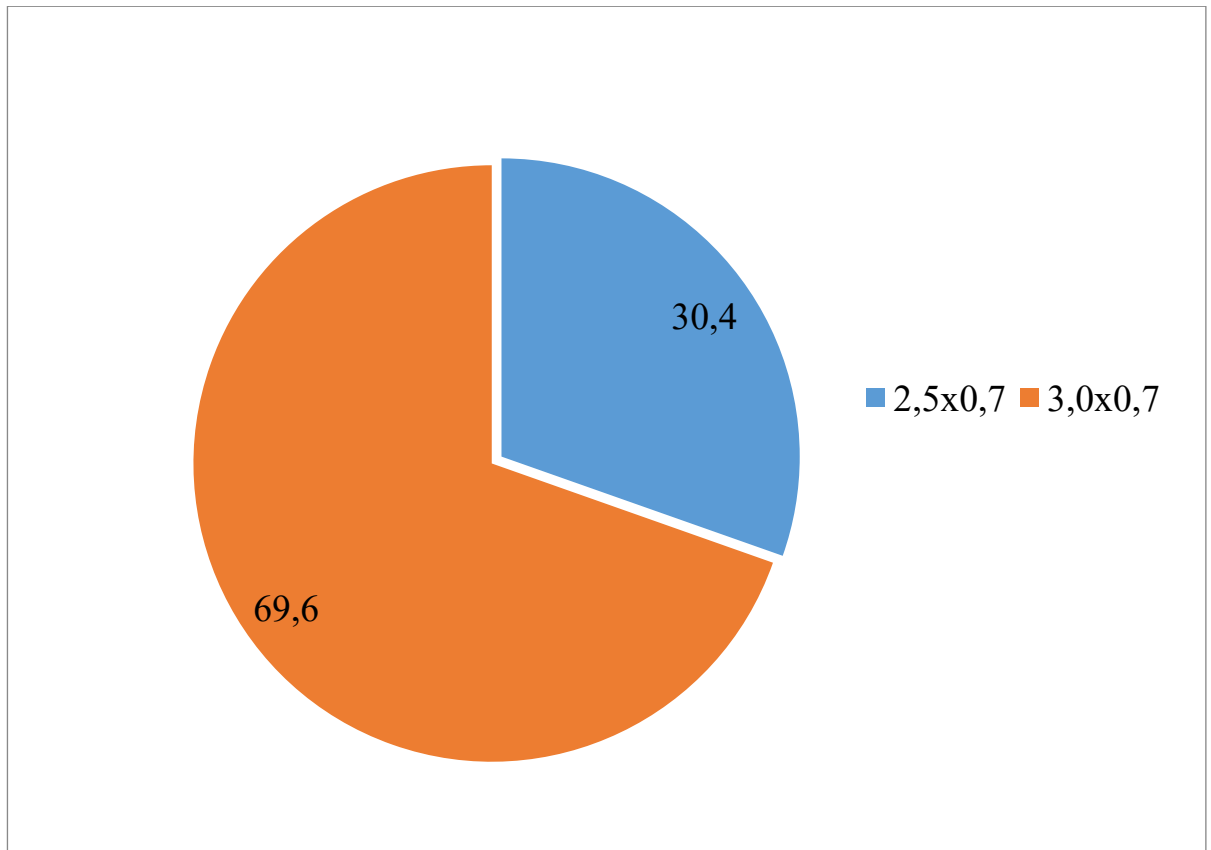


Рис. 4.8. Розподіл насаджень сосни за схемою розміщення садивних місць, га

З наведеної діаграми помітно, що найбільша площа припадає на таке розміщення садивних місць: 3x0,6 – 69,6 %, 2,5x0,7 займає решту 30,4% від загальної площі лісокультурного фонду.

Середня густина висаджування становить 5,0–6,5 тисяч рослин на гектар. Така щільність сприяє швидкому зростанню крон, їх змиканню та ефективному пригніченню трав'янистої рослинності. Технологічний цикл штучного лісовідновлення у ДП «Романівський АПК» чітко регламентований і складається з наступних етапів. В умовах суборів рослинний покрив проявляє надзвичайну активність. Застосування таких схем розміщення садивних місць забезпечує швидке змикання лісових культур спочатку в рядах, а в подальшому - і в міжряддях. Інтенсивному формуванню суцільного намету сприяє також природне поновлення, насамперед листяних деревних порід, яке активно займає вільний простір між висадженими рослинами. Крім того, оптимальна густина та схема розміщення садивного матеріалу створюють сприятливі умови для росту й

розвитку природного поновлення, що позитивно впливає на формування більш стійких і біологічно різноманітних насаджень.

Відомості щодо обсягів відтворення лісів упродовж останніх трьох років наведені в таблиці 4.5 та сформовані на основі матеріалів річної звітності підприємства. Оцінювання лісокультурного фонду за типом лісорослинних умов проводилося за аналізом створених лісових культур за період 2023–2025 років. Показники щодо розподілу площ лісових культур за типом лісорослинних умов за останні 3 роки демонструє рис. 4.9.

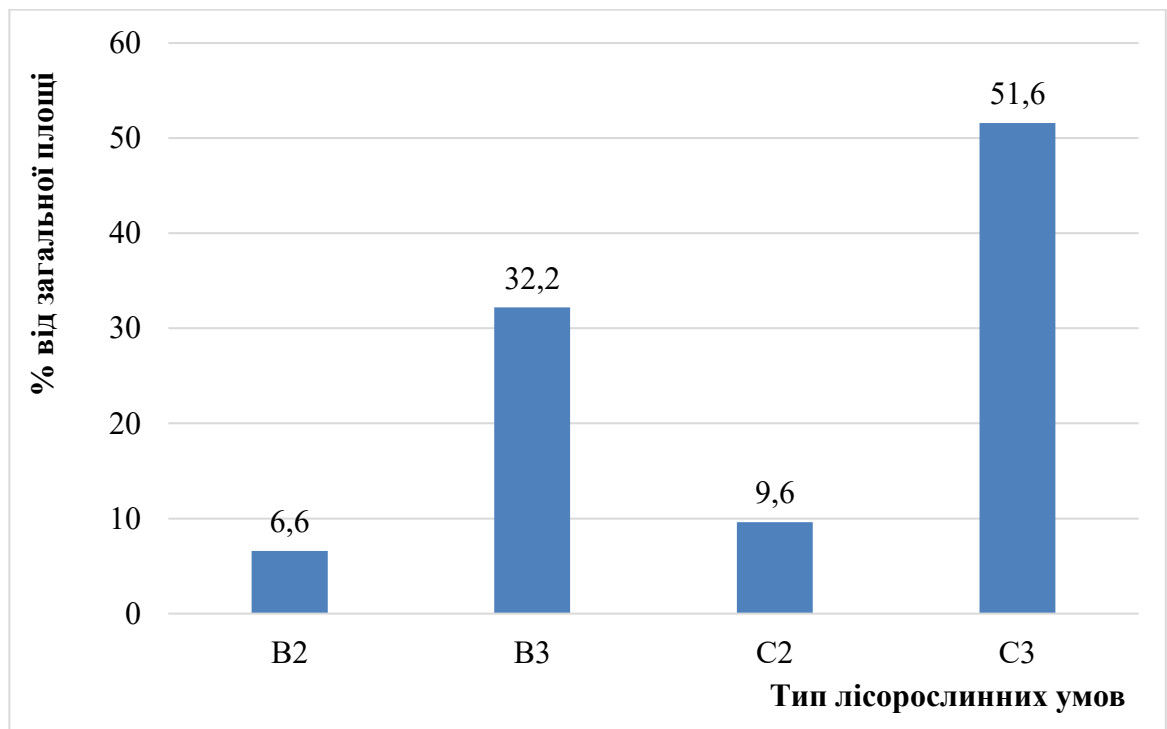


Рис. 4.9. Розподіл площі лісових культур, створених у період 2023–2025 рр. за типами лісорослинних умов

З даних діаграми видно, що найбільше лісових культур було створено в умовах сирих судібров та суборів – 51,6% та 32,2% від загального лісокультурного фонду відповідно. В свіжих умовах було заліснено лише 16,2% зрубів. Враховуючи, що основну частину лісокультурних площ підприємства займають субори (зокрема, свіжі – класифікація B2, та вологі – B3), головною деревною породою для проєктування є сосна звичайна. Однак, родючість цих ґрунтів вимагає обов'язкового підсадження супутніх листяних порід. Вони

виконують важливу функцію, слугуючи природним бар'єром для стримування розвитку грибкових захворювань.

Таблиця 4.5

**Обсяги створення лісових культур та природнього поновлення за
2023-2025 роки**

Звітний рік	Площа створених лісових культур, га	Площа відедена під природнє поновлення, га	Всього за звітний рік, га
2023	90,2	0,0	90,2
2024	95,4	2,5	97,9
2025	88,2	0,0	88,2
Разом	273,8	2,5	276,3

Майже 100% лісових культур створюються вручну під меч Колосова.

Під природнє поновлення відводиться доволі незначна частина від загально фонду створення лісових культур(рис. 4.10).



Рис. 4.10. Сіянци сосни звичайної висаджені на лісокультурну площу

Кожного року підприємство для проведення лісокультурної кампанії потребує приблизно 400 тис. шт. садивного матеріалу. І обсяги вирощування кожного року задовольняють дану потребу в повному обсязі.

Щодо агротехніки вирощування культур (табл. 4.6) то, доповнення лісових культур (восени 1-го або навесні 2-го року). Якщо осіння перевірка показує приживлюваність від 25% до 85%, на місцях загиблих рослин висаджують нові сіянці, щоб досягти запланованої густоти. Оскільки береза та осика, що ростуть природним шляхом, у молодому віці значно випереджають сосну у рості, підприємство проводить освітні рубки (з використанням кущорізів). Завданням цього заходу є усунення затінення верхівкових бруньок сосни та запобігання пошкодженню хвої сосни вітром через гілки листяних дерев.

Таблиця 4.6

Технологія створення лісових культур

Етап робіт	Технологічні особливості та механізація
1. Очищення лісосіки	Проводиться восени або взимку після рубки. Порубкові рештки збираються у вали для перегнивання або спалюються в небезпечний щодо пожеж період з дотриманням правил техніки безпеки.
2. Обробіток ґрунту	У свіжих суборах (В2) проводиться частковий обробіток ґрунту - нарізання борозен лісовим плугом (ПКЛ-70) на глибину 15–20 см. У перезволожених умовах (В3) для запобігання вимоканню кореневої системи формуються мікропідвищення (скиби) за допомогою плугів ПЛД-1,2.
3. Підготовка сіянців	Перед посадкою коріння сіянців обов'язково обробляється інсектицидами (для захисту від личинки травневого хруща) та занурюється у вологонакопичувальні гелі чи глиняну бовтанку.
4. Садіння	Проводиться провесною (у стислі строки, поки в ґрунті є волога). Садіння здійснюється вручну під меч Колесова у дно борозни (в умовах В2) або в гребінь скиби (в умовах В3). Відстань між рядами становить 2,5–3,0 м, у ряду — 0,5–0,7 м. Догляд за лісовими культурами

Методи відновлення лісів у ДП «Романівський АПК» повністю відповідають актуальним лісівничим стандартам. Застосування комбінованих схем висадки сосни разом із листяними породами та своєчасне проведення агротехнічних доглядів сприяють формуванню стійких та високопродуктивних лісових насаджень, здатних протистояти екологічним викликам Житомирського Полісся.

Створення біологічно стійких і високопродуктивних лісових насаджень вимагає правильного просторового розміщення головних і супутніх порід на лісокультурній площі. Вибір схем змішування та густоти посадкових місць у ДП «Романівський АПК» базується на лісорослинних умовах, біоекологічних особливостях деревних видів та габаритах ґрунтообробної техніки

Насадження сосни звичайної в умовах суборів стикаються з головною загрозою – ураженням кореневою губкою. Для блокування поширення цієї хвороби через кореневі системи дерев, запроваджується виключно кулісне змішання сосни з листяними породами. Рядний тип змішування (коли чергуються окремі ряди) не використовується, бо береза, яка вирізняється швидким ростом на початкових етапах, активно затінює та пригнічує вимогливу до світла сосну. Куліса сосни складається з 3–4 суцільних рядів, які чергуються з 1–2 рядами берези повислої, або дуба звичайного.

Проміжок між рядами (ширина міжрядь) встановлюється в межах 2,5–3,0 м. Це викликано потребою вільного проїзду колісних тракторів (МТЗ-82) з лісовими культиваторами (КЛБ-1,7) під час виконання агротехнічних робіт. Відстань між місцем закладаннями в межах ряду (крок садіння) становить 0,7 м. У лісах і дібровах дуб розвиває глибоку кореневу систему, однак на початкових етапах життя його ріст надзвичайно повільний, тому він потребує захисту від низьких температур та затінення з боків (так званого «бархату»).

Зважаючи на майбутній широкий розмах крони дуба, дистанція між рядами збільшується до 3,0 м, а відстань між рослинами в одному ряду складає 0,7 м. Зменшення кількості садивних одиниць для порід твердої деревини також має економічне підґрунтя, оскільки вирощування посадкового матеріалу дуба,

особливо з закритою кореневою системою, пов'язане з вищими витратами.

4.4. Шляхи вдосконалення лісокультурної справи

У сучасних умовах одним із пріоритетних напрямів розвитку лісового господарства є забезпечення стабільного та безперервного отримання високоякісного насінневого матеріалу лісоутворювальних порід. Для досягнення цієї мети необхідно впроваджувати довгострокове планування розвитку лісового насадництва, спрямоване на вдосконалення постійної лісонасінневої бази, розширення мережі лісонасінневих об'єктів та визначення послідовності реалізації відповідних організаційно-господарських заходів.

Орієнтація лісового господарства виключно на заготівлю деревини основних лісоутворювальних порід може негативно впливати на структуру та функціонування лісових екосистем. Наслідками такого підходу є зниження біологічного різноманіття, погіршення екологічної стійкості насаджень та послаблення їхньої здатності протистояти несприятливим природним і антропогенним чинникам. У зв'язку з цим особливого значення набуває вдосконалення постійної лісонасінневої бази та збільшення частки місцевих аборигенних деревних і чагарникових видів. Забезпечення лісового господарства садивним матеріалом із високими генетичними показниками сприятиме формуванню продуктивних, стійких і біологічно різноманітних насаджень, які максимально відповідатимуть конкретним типам лісорослинних умов.

Важливим напрямом підвищення ефективності лісокультурного виробництва є впровадження контейнерних технологій вирощування садивного матеріалу. Щорічне зростання обсягів лісовідновних робіт та розширення площ заліснення потребують модернізації виробничої бази розсадників і застосування сучасних технологічних рішень. Використання контейнерного садивного матеріалу дозволяє підвищити ефективність виробництва, оптимізувати технологічні процеси та збільшити вихід стандартних рослин.

Поширення контейнерного вирощування обумовлюється низкою

організаційних, агротехнічних, технологічних та економічних переваг. До організаційних переваг належать незалежність технології від якості ґрунтових умов, можливість транспортування рослин на значні відстані та реалізації садивного матеріалу протягом тривалого періоду вегетації. Крім того, контейнерні технології сприяють більш рівномірному розподілу трудових ресурсів упродовж виробничого циклу.

Серед агротехнічних переваг варто відзначити підвищення стійкості рослин до несприятливих погодних явищ, зокрема посухи та весняних заморозків, зменшення негативного впливу ґрунтовтоми, а також можливість вирощування великомірного садивного матеріалу порід, які погано переносять пересаджування.

Технологічні переваги контейнерного вирощування полягають у скороченні витрат на пакування та транспортування продукції, а також у значно вищому рівні механізації виробничих процесів порівняно з традиційними способами вирощування у відкритому ґрунті.

Економічна ефективність контейнерної технології проявляється у підвищенні приживлюваності рослин після висаджування, більш раціональному використанні садивного матеріалу, добрив, засобів захисту рослин і водних ресурсів, що в кінцевому підсумку забезпечує зниження виробничих витрат та підвищення рентабельності лісокультурних робіт.

Якість садивного матеріалу є одним із ключових чинників успішного відтворення лісів, оскільки від неї безпосередньо залежить приживлюваність рослин, їх адаптація до нових умов місцезростання та подальший ріст. Підвищення життєздатності сіянців і саджанців можливе завдяки використанню сучасних технологій вирощування, застосуванню регуляторів росту та інших інноваційних агротехнічних засобів.

Водночас актуальним залишається питання забезпечення лісового господарства достатньою кількістю супутніх деревних і чагарникових порід. На практиці основна увага часто приділяється вирощуванню головних лісоутворювальних видів, тоді як частка допоміжних компонентів є

недостатньою. Формування насаджень із збалансованим видовим складом сприяє підвищенню їхньої екологічної стійкості, продуктивності та біологічного різноманіття, а також забезпечує наближення структури майбутніх деревостанів до природних лісових екосистем.

Висновки до четвертого розділу

Дослідження процесів лісовідновлення доводить необхідність переходу підприємства на садивний матеріал із закритою кореневою системою (ЗКС). Розподіл лісокультурного фонду (65% під сосну у суборах, 35% під дуб у судібровах) є лісівничо та економічно обґрунтованим.

ВИСНОВКИ

1. Кліматичні, ґрунтово-гідрологічні та лісорослинні умови ДП «Романіський лісгосп АПК» є загалом сприятливими для вирощування високопродуктивних лісових насаджень. Основу лісового фонду формують деревостани сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та берези повислої (*Betula pendula* Roth.), які мають важливе господарське, екологічне та природоохоронне значення.

2. У структурі типів лісорослинних умов переважають субори та сугруди, які характеризуються сприятливими умовами для росту й розвитку головних лісотвірних порід та забезпечують формування продуктивних і стійких деревостанів.

3. Встановлено, що під час створення лісових культур на понад 95 % площ лісокультурного фонду застосовується частковий обробіток ґрунту борознами. Такий спосіб підготовки ґрунту забезпечує покращення водно-повітряного режиму, сприяє розвитку кореневої системи молодих рослин та підвищує їх приживлюваність.

4. Деревостани підприємства представлені переважно високобонітетними насадженнями, що свідчить про сприятливі лісорослинні умови, належний рівень ведення лісового господарства та значний потенціал продуктивності лісових екосистем.

5. Упродовж останніх трьох років у ДП «Романіський лісгосп АПК» створено понад 270 га лісових культур. Основними схемами розміщення посадкових місць були $3,0 \times 0,7$ м та $2,5 \times 0,7$ м, а підготовка ґрунту здійснювалася переважно шляхом нарізання борозен. Середній показник приживлюваності лісових культур становив близько 86 %, що свідчить про високу ефективність проведених лісокультурних робіт.

6. Створення культур здійснюється переважно ручним способом із використанням меча Колесова.

7. Потреби підприємства у садивному матеріалі для проведення робіт із лісовідновлення та лісорозведення повністю забезпечуються за рахунок власної

розсадницької бази, що свідчить про її належний рівень розвитку та ефективність функціонування.

Пропозиції

За результатами проведеного дослідження для підвищення ефективності лісокультурного виробництва та вдосконалення системи відтворення лісів у ДП «Романіський лісгосп АПК» доцільно рекомендувати наступне:

- під час проєктування лісових культур надавати перевагу створенню мішаних насаджень, які характеризуються вищою біологічною стійкістю та меншою вразливістю до ураження кореневою губкою і пошкодження верхівковими короїдами порівняно з чистими деревостанами;
- при виборі способів лісовідновлення та лісорозведення максимально враховувати лісівничий потенціал конкретних ділянок, особливості типів лісорослинних умов, наявність природного поновлення та перспективи його подальшого розвитку;
- розширювати обсяги вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою, що сприятиме підвищенню приживлюваності рослин, скороченню термінів створення лісових культур та покращенню їх якісних показників;
- збільшити асортимент декоративних деревних і чагарникових рослин, які вирощуються у розсадниках підприємства, з метою задоволення потреб озеленення населених пунктів та підвищення економічної ефективності діяльності підприємства;
- під час створення лісових культур переважно використовувати садивний матеріал, вирощений із насіння, заготовленого на об'єктах власної постійної лісонасінневої бази, що забезпечить отримання рослин із високими спадковими властивостями та кращою адаптованістю до місцевих природно-кліматичних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воловик В.М. Особливості господарської діяльності і розселення населення сільських територій (на прикладі Столичного регіону). *Геополітика і екогеодинаміка регіонів*. 2014. Т. 10. В. 2. С. 449-454.
2. Гузь М.М., Гузь М.М. Сучасний стан та перспективи інтенсифікації вирощування лісового садивного матеріалу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.11. С. 84-91.
3. Гупал В. В. Вирощування контейнерних сіянців дуба звичайного з використанням субстратів різного складу. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків: УкрНДІЛГА, 2016. Вип. 128. С. 100-103.
4. Гуцуляк В. М., Стецюк М. П. Технологія вирощування лісових культур сосни звичайної в умовах Полісся. Львів: НЛТУ України, 2003. 198 с.
5. Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 27.02.1991 № 791а-ХІІ (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/791a-12> (дата звернення 01.03.2026).
6. Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 27.02.1991 № 791а-ХІІ (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/791a-12> (дата звернення 01.03.2026).
7. Зібцев С. В. Лісові пожежі в Чорнобильській зоні відчуження: наукові підстави та практика управління вогнем. Київ: Паливода А. В., 2015. 256 с.
8. Змін клімату Макарів. URL: <https://lnk.ua/E11LU1fZe> (дата звернення 10.04.2026).
9. Інструкція з технічного приймання лісових культур. – Київ: Держкомлісгосп України, 2001. – 24 с.
10. Краса і відлуння війни в поліських лісах. Північне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства. URL:

<https://n.forest.gov.ua/novini/krasa-i-vidlunnya-vijni-v-poliskix-lisax/> (дата звернення 07.04.2026).

11. Краснов В. П. Радіоекологія лісів Полісся України. Житомир: ПП Рута, 1998. 112 с.
12. Ландін В. П., Брюханов О. В., Руденко Л. Г. Дистанційне зондування рослинного покриву зони відчуження Чорнобильської АЕС у 2020 р. Природоохоронні дослідження. 2021. Т. 2, № 1. С. 18–29. <https://doi.org/10.37555/2707-3440-2021-14>.
13. Ландін В. П., Тищенко О. Г., Гуреля В. В., Кучма Т. Л., Фещенко В. П. Оцінка змін стану рослинного покриву на радіаційно забруднених землях зони відчуження та зони безумовного відселення засобами дистанційного зондування. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 1. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227241>.
14. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. № 3852-XII (зі змінами). Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
15. Маурер В. М., Пінчук А. П. Стан та якість робіт з відтворення лісів в Україні та шляхи їх покращення. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2013. № 187, ч. 1. С. 328-334.
16. Маурер В. М., Пінчук А. П. Шляхи покращення стану та підвищення стійкості створюваних насаджень. *Науковий вісник НУБіП України*. 2014. № 198/1. С. 102-108.
17. Про затвердження правил відтворення лісів: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 01.03.2007 № 303 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-п> (дата звернення 01.03.2026).
18. AghaKouchak A., Chiang F., Huning L. S., Love C. A., Mallakpour I., Mazdiyasni O., Moftakhari H., Papalexiou S. M., Ragno E., Sadegh M. Climate extremes and compound hazards in a warming world. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 2020. 48. P. 519-548.
19. Bonan G. B. Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*. 2008. 320. P. 1444-1449.

20. Dinerstein E., Olson D., Joshi A., Vynne C., Burgess N. D. et al. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience*. 2017;67(6):534–45.
21. Fischer E. M., Bador M., Huser R., Kendon E. J., Robinson A., Sippel S. Record-breaking extremes in a warming climate. *Nat. Rev. Earth Environ.* 2025. 6. P. 456-470.
22. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 15.1.1 Forest area as a proportion of total land area (Primary series). 2024. <https://data-publications.fao.org/?tm=forest%20area&pg=0&snb=16>. Accessed 2024.05.12
23. Frank D., Reichstein M., Bahn M., Thonicke K., Frank D. et al. Effects of climate extremes on the terrestrial carbon cycle: Concepts, processes and potential future impacts. *Glob. Change Biol.* 2015. 21. P. 2861-2880.
24. Krumm F, Rigling A, Bollmann K, Brang P, Dürre C, Gessler A, Schuck A, Schulz-Marty T, Winkel G. Synthesis: Improving biodiversity conservation in European managed forests needs pragmatic, courageous, and regionally-rooted management approaches, in: Krumm F., Schuck A., Rigling A. (Eds), How to balance forestry and biodiversity conservation – A view across Europe. European Forest Institute (EFI), Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmersdorf, Switzerland, 2020. P. 608–633.
25. Lamichhane J. R. Rising risks of late-spring frosts in a changing climate. *Nat. Clim. Change*. 2021. 11. P. 554-555.
26. Liu Q., Piao S., Janssens I. A., Fu, Y., Peng S., Lian X., Ciais P., Myneni R. B., Peñuelas J., Wang T. Extension of the growing season increases vegetation exposure to frost. *Nat. Commun.* 2018. 9. P. 426.
27. Maitane Erdozain, Iciar Alberdi, Réka Aszalós⁴, Kurt Bollmann. The Evolution of Forest Restoration in Europe: A Synthesis for a StepForward Based on National Expert Knowledge. *Current Forestry Reports*. 2024. 11:4. P. 1-19. <https://doi.org/10.1007/s40725-024-00235-3>.
28. Masson-Delmotte V., Zhai P., Pirani A., Connors S. L., Péan C., et al. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I

to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. 2021.

29. Nolan C. J., Field C. B., Mach K. J. Constraints and enablers for increasing carbon storage in the terrestrial biosphere. *Nat. Rev. Earth Environ.* 2021. 2. P. 436-446.

30. Seidl R., Thom D., Kautz M., Martin-Benito D., Peltoniemi M., et al. Forest disturbances under climate change. *Nat. Clim. Change.* 2017. 7. P. 395-402.

31. Yang F., Zhu L., Cao J., Yang F., Codogno B., Ma Q., Liang H., Wang W., Huang, J.-G. Tree growth response and adaptation to climate change and climate extremes: From canopy to stem. *J. Integr. Plant Biol.* 2026. 00: 1-28.