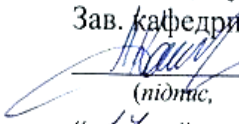


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Допускається до захисту
Зав. кафедри лісового господарства

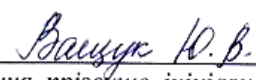
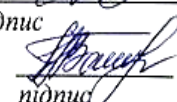

(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)
« 14 » грудня 20 25 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

АНАЛІЗ РОСТУ І ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ
ЗВИЧАЙНОЇ У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

Виконав: Сиротін Дмитро Владиславович 

Керівник: доцент Левандовська С.М. 
підпис

Рецензент  
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, Сиротін Д.В., засвідчую, що кваліфікаційну роботу
виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

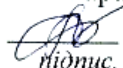
Біла Церква – 2025

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

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП «Лісове господарство»

 доцент Левандовська С.М.
підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
20 листопада 2024р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу**

Сиротіну Дмитру Владиславовичу

Тема: Аналіз росту і продуктивності лісових культур сосни звичайної у ДП «Смільчинський лісгосп АПК»

Керівник роботи: Левандовська С.М., канд. біол. наук, доцент

Затверджено наказом ректора № 132/с від «14» листопада 2024р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи
«10» листопада 2024р.

Вихідні дані: матеріали лісовпорядкування, проєкт лісових культур, лісових плантацій і природного поновлення, наукові публікації за темою дослідження.

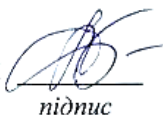
Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Методика проведення досліджень.
2. Характеристика природних умов і структури лісового фонду ДП «Смільчинський лісгосп АПК».
3. Стан лісокультурної справи у господарстві.
4. Продуктивність лісових культур сосни звичайної.
5. Висновки та пропозиції за результатами проведених досліджень.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Грудень 2024	Виконано
Методична частина	Січень-лютий 2025	Виконано
Дослідницька частина	Березень-серпень 2025	Виконано
Оформлення роботи	Вересень-жовтень 2025	Виконано
Перевірка на плагіат	Листопад 2025	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Грудень 2025	Виконано
Подання на рецензування	Грудень 2025	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи


 підпис

 доктор Лебедєвська С.М.
 вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач


 підпис

 Серотін І.В.
 прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «20» листопада 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Сиротін Д.В. Аналіз росту і продуктивності лісових культур сосни звичайної у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню продуктивності штучних соснових насаджень у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

У ході дослідження з'ясовано роль соснових лісів у структурі лісового фонду України, вивчено їх стан в умовах кліматичних змін, здійснено порівняльний аналіз продуктивності та середніх таксаційних показників соснових насаджень різного складу. Встановлено, що штучні соснові насадження характеризуються високою продуктивністю (Іа–ІІ класи бонітету, запас 220–330 м³/га), кращі показники росту забезпечують мішані насадження.

На основі проведених досліджень рекомендовано орієнтувати виробництво на створення мішаних насаджень та уникати монокультур як менш стійких до впливу біотичних і абіотичних факторів, забезпечувати своєчасне проведення комплексу рубок догляду.

Кваліфікаційна робота викладена на 68 сторінках комп'ютерного тексту, з них 54 – основного тексту, складається з 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 46 джерел, додатків, ілюстрована 13 таблицями і 10 рисунками.

Ключові слова: сосна звичайна, штучні насадження, продуктивність, склад насаджень, рубки догляду.

ABSTRACT

Syrotn D.V. Analysis of growth and productivity of Scots pine forest crops at the State Enterprise «Emilchyn Forestry and Industrial Complex»

The qualification work is devoted to the study of the productivity of artificial pine plantations in the State Enterprise "Emilchyn Forestry and Agricultural Complex".

During the study, the role of pine forests in the structure of the forest fund of Ukraine was clarified, their condition was studied under climate change, and a comparative analysis of productivity and average tax indices of pine plantations of different composition was carried out. It was established that artificial pine plantations are characterized by high productivity (Ia–II classes of bonitet, reserve 220–330 m³/ha), mixed plantations provide the best growth indicators.

Based on the conducted research, it is recommended to focus production on the creation of mixed plantations and avoid monocultures as less resistant to biotic and abiotic factors, and to ensure timely implementation of a complex of maintenance fellings.

The qualification work is presented on 68 pages of computer text, of which 54 are the main text, consists of 5 sections, conclusions and proposals for production, a list of used literature from 48 sources, appendices, illustrated with 13 tables and 10 figures.

Keywords: Scots pine, artificial plantations, productivity, composition of plantations, maintenance fellings.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СОСНА ЗВИЧАЙНА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН...	10
1.1. Поширення та роль соснових лісів у структурі лісового фонду України.....	10
1.2. Стан і проблеми збереження соснових насаджень в Україні.....	14
1.3. Особливості формування культур сосни звичайної.....	16
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
2.1. Структурна організація та місцезнаходження господарства	21
2.2. Природно-кліматичні умови території розташування лісгоспу.....	23
2.3. Коротка характеристика лісового фонду.....	26
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	32
3.1. Програма дослідження.....	32
3.2. Основні положення методики дослідження.....	33
РОЗДІЛ 4.ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК».....	35
4.1. Аналіз технології лісовідновлення соснових насаджень.....	35
4.2. Вирощування садивного матеріалу.....	40
4.3. Догляд за лісовими культурами сосни.....	43
4.4. Характеристика дослідних ділянок.....	46
4.5. Ріст та формування продуктивності соснових деревостанів.....	51
РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК».....	54
5.1. Стан охорони праці на підприємстві	54
5.2. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників у діяльності лісогосподарського підприємства.....	55
5.3. Стан пожежної безпеки	57
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ	67

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АПК – агропромисловий комплекс;
ДП – державне підприємство;
НВЛК – навчально-виробничий лісокомбінат;
УкрНДІЛГА – Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького;
ТЛУ – тип лісорослинних умов;
ОУЛМГ – обласне управління лісового і мисливського господарства;
СОУ – Стандарт Організації України;
ЗКС – закрита коренева система;
ТПП – тимчасова пробна площа;
кв. – квартал;
вид. – виділ;
га – гектар;
т – тонна;
р – ряд;
В₂ – свіжий субір;
В₃ – вологий субір;
В₂-дС – свіжий дубово-сосновий субір;
Сз – сосна звичайна;
Дз – дуб звичайний;
Бп – береза повисла.

ВСТУП

У сучасних умовах кліматичних змін та антропогенного впливу зростає потреба в дослідженні продуктивності та стійкості соснових насаджень, особливо створених штучно. Ефективне ведення лісового господарства вимагає аналізу стану, росту й динаміки розвитку таких насаджень, що дозволяє виявити резерви підвищення їх продуктивності та екологічної стійкості.

Для забезпечення принципів сталого та невиснажливого лісокористування ключовим завданням є формування високопродуктивних лісових насаджень, що відповідають типу лісорослинних умов, із досягненням максимально можливого лісівничого ефекту за мінімальних витрат ресурсів. Багаторічний досвід практики свідчить, що у процесі лісовідновлення та лісорозведення сосни звичайної на всіх категоріях лісокультурних площ пріоритетним є штучний спосіб створення насаджень [6]. Природне поновлення сосни на зрубках відбувається незадовільно, у недостатній кількості або ж зовсім відсутнє. Породний склад лісових культур має відповідати типу лісорослинних умов, оскільки недотримання цієї вимоги призводить до зниження продуктивності насаджень.

Метою кваліфікаційної роботи є визначення продуктивності лісових культур сосни звичайної у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Завдання, які передбачалось вирішити під час виконання роботи:

- здійснити аналіз наукових літературних джерел, що висвітлюють біологічні та екологічні особливості сосни звичайної, природно-кліматичні умови району розташування лісогосподарського підприємства;
- дослідити сучасний стан соснових лісів в Україні;
- проаналізувати особливості технологій створення та догляду за лісовими культурами за участю сосни звичайної, вирощування садивного матеріалу сосни із закритою кореневою системою у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»;

- визначити основні лісівничо-таксаційні показники штучно створених соснових насаджень в умовах свіжого субору лісгоспу;
- визначити залежність продуктивності соснових деревостанів від їх породного складу;
- сформулювати обґрунтовані висновки та практичні рекомендації для впровадження у виробничу діяльність.

Об'єкт дослідження – лісові культури сосни звичайної, створені у ДП «Смільчинський лісгосп АПК», що характеризуються різним віком, складом і повнотою.

Предмет дослідження – процеси росту, розвитку та формування продуктивності лісових культур сосни звичайної.

Методи дослідження – лісівничо-таксаційні (закладання та опис пробних площ, визначення таксаційних показників, аналіз матеріалів лісовпорядкування); лісокультурні (опис технології створення лісових культур); математико-статистичні (опрацювання результатів).

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов ДП «Смільчинський лісгосп АПК» здійснено порівняльну оцінку біометричних показників соснових деревостанів різного складу, що дозволило встановити закономірності формування продуктивності насаджень.

Практичне значення одержаних результатів. Практичним результатом є узагальнення динаміки росту соснових культур підприємства, яке може використовуватись для прогнозування їх продуктивності та планування лісгосподарських заходів.

Апробація результатів дослідження. Результати наукових досліджень апробовано на Всеукраїнській науково-практичній конференції магістрантів і молодих дослідників «Наукові пошуки молоді у ХХІ столітті. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві» (Біла Церква, 29 жовтня 2025 р.) й представлені у тезах «Стійкість і продуктивність соснових лісів України в умовах сучасних кліматичних змін».

РОЗДІЛ 1

СОСНА ЗВИЧАЙНА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

1.1. Поширення та роль соснових лісів у структурі лісового фонду України

Соснові ліси є однією з провідних формацій у лісовому фонді України, відіграючи ключову роль у формуванні екологічного балансу, забезпеченні господарських потреб та збереженні біорізноманіття. Головною лісотвірною породою серед хвойних в Україні є сосна звичайна, частка якої становить близько 35 % загальної площі вкритих лісовою рослинністю земель. За площею поширення вона посідає перше місце серед усіх деревних порід країни [11].

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) поширена в Європі – від Іспанії до Великої Британії та Лапландії, в Азії на сході – до р. Амур, на півдні – до Монголії та Китаю, в Україні – в усіх природних зонах [7, 22]. Основні площі соснових лісів зосереджені у Поліссі (переважно Житомирська, Рівненська, Волинська, Чернігівська області), де ця порода формує природні лісові масиви на піщаних і супіщаних ґрунтах. У Лісостеповій зоні сосна трапляється переважно у вигляді штучно створених культур на бідних ґрунтах, що зазнали ерозійних процесів або антропогенного впливу (зокрема у Київській, Черкаській, Полтавській областях). У Степовій зоні соснові насадження мають обмежене поширення й представлені переважно штучними лісами захисного типу – у складі полезахисних лісосмуг, прибережно-захисних насаджень та рекреаційних лісів. У Карпатах і Передкарпатті, де формує змішані насадження разом із ялиною звичайною, ялицею білою, дубом звичайним та буком лісовим. У цих регіонах сосна зростає переважно у нижніх гірських поясах і на терасах річкових долин.

Сосна звичайна характеризується високою стійкістю до температурних коливань: у літній період вона здатна витримувати підвищення температури

повітря до +40 °С, а взимку – зниження до -50 °С, при цьому переносить промерзання ґрунту до -24 °С [7]. Вид поширений у складі як чистих, так і мішаних насаджень, зростає у широкому спектрі лісорослинних умов – на піщаних і вапнякових ґрунтах, болотах, а також часто виступає піонерним видом на зрубках та згарищах, де інші породи не витримують конкуренції. За екологічною характеристикою сосна звичайна є оліготрофною, ксерофітною, світлолюбною і морозостійкою рослиною, що витримує незначний рівень хлоридного, сульфатного та карбонатного засолення ґрунтів. Оптимальні умови для її росту відповідають рН ґрунтового розчину 5,7–7,2 [7].

У більшості випадків сосна звичайна формує перший ярус деревостану, досягаючи 20–50 м заввишки та 1,0–1,5 м у діаметрі, хоча конкретні параметри значною мірою залежать від типу лісорослинних умов. Її крона здебільшого має пірамідальну або конусоподібну форму з характерним кільчастим розташуванням гілок. Молоді пагони відзначаються зеленуватим відтінком, з часом набувають жовтуватого забарвлення; на них розташовані по дві хвоїни завдовжки 4,5–7 см. Верхівкові пагони темно-зелені та помітно опуклі [23].

За своєю біологією сосна звичайна належить до видів, які потребують інтенсивного освітлення: вона добре переносить пряме сонячне проміння, проте не витримує затінення, особливо у молодому віці. Деревна порода відзначається швидким ростом, найбільші прирости фіксуються у віковому діапазоні від 20 до 40 років.

Продуктивність соснових насаджень досягає найвищих показників у випадках, коли їхній склад відповідає типу лісорослинних умов [29]. Найбільший запас деревини формується у свіжих сугрудах, тоді як найвищі якісні характеристики соснової деревини спостерігаються у зімкнених насадженнях свіжого субору. Саме тут стовбури вирізняються кращим очищенням від гілок, а крони піднімаються на значну висоту [8].

За станом на 2020 рік, більша частина соснових лісів України (приблизно 75 % від загальної площі) зростає у межах свіжого субору (0,5

млн га), вологого субору (0,3 млн га) та свіжого бору (0,2 млн га). Основними типами лісу в регіоні виступають свіжий сосновий бір (А2–С), свіжий дубово-сосновий субір (В₂–дС) та вологий дубово-сосновий субір (В₃–дС) [35].

Щодо походження насаджень, то значна їх частка має штучне походження: у борах віком до 40 років – 88 % площ, у віковій групі 41–80 років – лише 48 %, тоді як у насадженнях, старших за 80 років, – лише 4 %. Подібна тенденція простежується і в суборах: у молодняках частка штучних насаджень сягає 88 %, тоді як у лісостанах, старших за 80 років, вона становить 9 %. У сугрудах, де сосна звичайна повинна виступати головною породою, у молодших вікових групах збільшується частка дуба [33].

Крім того, у борах, суборах і сугрудах віком до 40 років значне поширення мають похідні деревостани, що відзначаються меншою стійкістю порівняно з корінними. Зокрема, у суборах їхня частка становить близько 21 %, а в сугрудах – 27 % [35].

Тривалість життя хвої сосни звичайної зазвичай становить від двох до п'яти років, проте останніми роками в багатьох регіонах цей показник обмежується лише дворічним циклом [4]. Така тенденція підвищує ризик ослаблення дерев у випадках ураження хвої комахами або патогенами. Навесні, коли дворічну хвою пошкоджують личинки рудого соснового пильщика (*Neodiprion sertifer* (Geoffroy, 1785)), дерево здатне компенсувати втрати за рахунок приросту поточного року, зберігаючи життєздатність та санітарний стан [15, 16]. Водночас за умови додаткового пошкодження хвої поточного року іншими шкідниками у другій половині літа дерево може істотно ослабнути або навіть загинути.

Кількість хвої на окремому дереві визначається комплексом чинників, зокрема регіональними особливостями, типом лісорослинних умов та таксаційними характеристиками насаджень. За несприятливих умов стан деревостану погіршується, що зумовлює скорочення маси хвої як унаслідок безпосереднього пошкодження чи ураження, так і внаслідок недостатнього її

розвитку. В межах одного виділу відмінності в масі хвої окремих дерев можуть відрізнятися у декілька разів. При цьому для повного «оголення» крони дерева з меншою масою хвої достатньо значно меншої кількості особин хвоєгризучих комах [25]. Враховуючи ці закономірності, в УкрНДІЛГА було розроблено спеціальні таблиці, що дозволяють оцінювати рівень шкідливості хвоєгризів залежно від розподілу дерев за категоріями санітарного стану [27].

Морфологічні характеристики кори сосни звичайної, зокрема її форма та товщина, істотно залежать від екотипу, походження деревини та лісорослинних умов [42]. На відміну від більшості інших представників роду *Pinus*, молода сосна звичайна характеризується світлою та гладенькою корою, що вкриває стовбур по всій довжині. Починаючи з 5–7-річного віку кора поступово змінюється, набуваючи лускатої структури.

У процесі росту сосни звичайної кора поступово змінює свою структуру: вона стає грубішою, набуває сіро-бурого чи коричневого відтінку, вкривається глибокими тріщинами та розшаровується на пластини неправильної форми. Лише у верхній частині стовбура та на тонких гілках кора зберігає тонку, оранжеву, пластинчасту будову.

Формування кореневої системи сосни звичайної значною мірою визначається типом і вологістю ґрунтів, а також складом насадження [7]. На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах її коренева система характеризується поверхневим розвитком і здатна заглиблюватися лише до 24-річного віку. В умовах дефіциту вологи головний корінь може проникати на глибину 3–5 м, тоді як на територіях із високим рівнем ґрунтових вод формування стрижневого кореня відсутнє, і система набуває поверхневого характеру. За різких змін рівня ґрунтових вод дерево відчуває стрес: при зниженні – дефіцит вологи, при підвищенні – нестачу кисню. Обидва ці чинники істотно знижують стійкість сосни до ураження хворобами та заселення стовбуровими шкідниками [22].

Сирі й мокрі бори, які є переважно осушеними ділянками, після припинення функціонування меліоративної мережі зазнають вторинного підвищення рівня зволоження, що змінює гігротоп. У суборах площа осушених земель сягає близько 3 %. Завдяки розвитку симбіотичної мікоризи сосна звичайна здатна тривалий час підтримувати життєздатність навіть у надзвичайно сухих умовах, знижуючи інтенсивність транспірації. Водночас додаткові фактори ослаблення, зокрема пошкодження коренів личинками хрущів [39, 40], значно підвищують ризик відпаду дерев, особливо на ранніх етапах їхнього розвитку.

Соснові насадження України характеризуються значною структурною різноманітністю – від одновікових культур до природних різновікових деревостанів. За класом бонітету вони найчастіше належать до I–III класів, що свідчить про добру продуктивність і високу екологічну пластичність породи. Віковий діапазон соснових лісів досить широкий: від молодняків до вікових насаджень старше 120–150 років. Найпродуктивніші соснові деревостани зосереджені в Поліссі, де середній запас деревини сягає 250–320 м³/га [13].

В цілому, соснові ліси України мають надзвичайно важливе екологічне, господарське та соціальне значення. Вони становлять основу лісового фонду країни, забезпечуючи сталий розвиток лісової галузі, підтримуючи екологічну рівновагу та формуючи умови для збереження природного середовища. Подальше збереження і раціональне використання соснових насаджень є одним із головних пріоритетів сучасної лісової політики та наукових досліджень у галузі .

1.2. Стан і проблеми збереження соснових насаджень в Україні

Стан лісових насаджень визначається сукупністю показників, що відображають відповідність їх характеристик нормативам, встановленим для конкретних лісорослинних умов, вікової структури, цільового призначення та складу деревних порід [26, 41, 46, 47]. Поняття стійкості лісів трактується як

їхня здатність зберігати основні властивості й виконувати екологічні функції упродовж тривалого періоду росту в умовах мінливих факторів довкілля, характерних для конкретного регіону.

Фактори, що впливають на стан насаджень, класифікують на кілька груп: абіотичні (кліматичні умови, ґрунтово-гідрологічні особливості), біотичні (діяльність тварин, фітопатогенні організми), пірогенні, антропогенні (техногенне забруднення, рекреаційне навантаження, господарська діяльність), а також комплексні впливи [8, 17, 28, 48].

Зміни ключових кліматичних параметрів – температурного режиму та кількості опадів – визначає темпи росту й продуктивність насаджень [22], водночас суттєво впливає на їхню стійкість до природних і антропогенних загроз, зокрема пошкодження комахами-фітофагами, ураження патогенними організмами та виникнення лісових пожеж.

Зміни гідрологічних умов, зокрема зниження рівня ґрунтових вод [3], істотно позначаються як на успішності вирощування деревостанів, так і на їхній вразливості до заселення стовбуровими шкідниками. Погодні умови безпосередньо визначають інтенсивність розвитку шкідливих комах і збудників хвороб дерев, активність їхніх природних ворогів та конкурентів патогенних грибів, а також впливають на швидкість накопичення горючих матеріалів у лісах і динаміку процесів загорання та поширення вогню [5].

Упродовж останніх років у багатьох регіонах світу зафіксовано значні площі лісів, пошкоджені пожежами [41]. Основними чинниками, що сприяють їх виникненню, є тривалі періоди посушливої погоди, частота яких зростає внаслідок кліматичних змін, а також збільшення питомої ваги хвойних насаджень, ослаблених впливом біотичних та антропогенних факторів. Дерев, що зазнали дії вогню, втрачають стійкість, погіршується їхній санітарний стан, вони стають більш уразливими до заселення шкідливими комахами та інфікування збудниками хвороб [2, 45]. Найбільш загрозливі умови для розвитку пожеж формуються у лісових масивах із

високою часткою соснових насаджень, які вирізняються підвищеною горючістю.

Враховуючи вищезазначені фактори, в останні роки спостерігається значне погіршення санітарного стану та всихання соснових деревостанів [3, 16, 20]. Причиною цього, насамперед, є зміна температурного та гідрологічного режимів на території України. Спостерігається потепління клімату, зменшення вмісту вологи в атмосфері, розширюються площі посушливих регіонів [19, 44]. Зростання температури повітря збільшує поверхнєве і транспіраційне випаровування вологи та, за наявності посушливих періодів, зумовлює зниження рівня ґрунтових вод.

Значний вплив на процеси всихання соснових деревостанів має ураження дерев збудниками хвороб та інтенсивний розвиток і розширення осередків масового розмноження хвоєгризних комах та комах камбіо- і ксилофагів у поєднанні з офіостомовими грибами.

Ситуація щодо стану лісостанів за участю сосни звичайної ускладнюється ще й тим, що ліси України зазнають суттєвого антропогенного навантаження, яке все більше зростає. Антропогенно спричинені зміни довкілля, пов'язані з інтенсивним розвитком промисловості, високою загазованістю повітря, видобутком корисних копалин, зростаючою рекреацією, порушують функціонування соснових лісостанів, призводять до зміни їх структури, продуктивності та зниження життєвості дерев.

1.3. Особливості формування культур сосни звичайної

Формування високопродуктивних і біологічно стійких лісових насаджень має ґрунтуватися на раціональному та найбільш повному використанні потенціалу навколишнього середовища. Для цього необхідно враховувати особливості взаємодії екологічних факторів із лісовими угрупованнями [9]. До ключових чинників, що визначають ріст, розвиток і

стан культур, належать освітленість, температурний режим, фізико-хімічні характеристики ґрунту, ступінь його зволоження, а також взаємозв'язки у складі біоценозів [8].

У процесі створення культур сосни звичайної вирішальне значення має правильне визначення типу лісу, добір способів лісовідновлення та оптимальне змішування порід із урахуванням міжвидових взаємодій. Доведено, що саме змішані насадження є основою підвищення продуктивності та екологічної стійкості лісових екосистем [4].

Дослідження, які були проведені у Страдцівському НВЛК Львівської області, дозволили виявити, що найпоширенішим типом лісу, в якому формуються соснові деревостани, є свіжий дубово-сосновий субір (В₂-ДС). У цьому типі лісу сосна звичайна росте у I ярусі деревостану за Ia...II класами бонітету [35].

В 70-х роках XX століття лісівниками Рівненщини була запропонована нова технологія створення лісових культур на піщаних землях за участю сосни звичайної та берези повислої з внесенням торфу у підготовлені і розрихлені борозди з розрахунку 40 т/га. Тривалі дослідження за ростом і розвитком сформованих культур дозволив відзначити, що однією з основних умов якісного приживлення та успішного росту насаджень і хорошого стану хвої дерев було глибоке рихлення ґрунту і відповідно глибина проникнення в ґрунт кореневих систем [13].

Вітчизняні дослідники наголошують, що густота насаджень є одним із ключових чинників під час вирощування культур сосни звичайної. Доведено, що малозімкнуті деревостани формують більший запас деревини у віці головного користування, однак якість цієї деревини є нижчою [7]. Оптимізація густоти зімкнутих культур досягається шляхом проведення рубок догляду.

Науковці, зокрема Гордієнко М.І. та співавтори [8], підкреслюють, що корчування пнів на зрубках соснових насаджень негативно впливає на родючість ґрунту. В умовах розкорчованих площ сосна звичайна утворює

поверхневу кореневу систему; хвоя таких дерев характеризується зниженим умістом води, азоту й фосфору та ослабленим фотосинтетичним процесом порівняно з аналогічними показниками культур, закладених на нерозкорчованих ділянках.

Ефективність лісовідновлення та лісорозведення істотно залежить від своєчасного і якісного агротехнічного догляду. Найважливішим у цьому аспекті є контроль бур'янової рослинності, видалення якої сприяє підвищенню вологості верхнього шару ґрунту та збагаченню його поживними елементами – азотом, фосфором і калієм. Водночас під час проведення механізованих доглядів на третьому-четвертому роках розвитку культур нерідко відбувається пошкодження кореневої системи молодих дерев. У посушливих умовах такі корені не відновлюються, що призводить до ослаблення й уповільнення росту рослин.

Для створення лісових культур застосовують як суцільний, так і частковий обробіток ґрунту [8]. Вибір технології залежить від особливостей ділянки, типу ґрунтів та природних умов. Суцільний обробіток використовують на площах, які раніше не були вкриті лісом, а також після проведення повного розкорчовування зрубів. На землях, вкритих дерниною, застосовують систему чорного пару, тоді як на ділянках, вільних від бур'янової рослинності, або тих, що вийшли з-під сільськогосподарського використання, – систему зяблевого обробітку. Для оранки ґрунту використовують навісні та напівнавісні плуги. У регіонах із достатнім зволоженням глибина оранки становить 25–27 см, тоді як у посушливих степових умовах – 40–50 см із ґрунтозаглибленням. На ґрунтах із тонким гумусним горизонтом обробіток проводять на всю його потужність із розпушуванням до глибини 25–27 см. Водночас важливо не виносити на поверхню елювіальний горизонт, оскільки це знижує родючість, спричиняє утворення кірки після опадів і погіршує водопроникність та повітрообмін.

У степових і лісостепових районах України із розвиненою трав'яною рослинністю переважно застосовують систему чорного пару. У степу після

зяблевої оранки виконують боронування, а впродовж літа ґрунт утримують у розпушеному стані. У Лісостепу його обробляють розпушувальними знаряддями на глибину 6–12 см, тоді як у степовій зоні розпушування проводять у зворотному порядку, підтримуючи пухку структуру і чистоту від бур'янів. Восени чорний пар глибоко розпушують плугами без полиць; у степових регіонах додатково вирівнюють поверхню ґрунту. З метою запобігання пересиханню у посушливих умовах проводять культивацію та боронування зябу. Навесні, безпосередньо перед проведенням лісокультурних робіт, здійснюють передпосадкову культивацію на глибину садіння з одночасним боронуванням.

На свіжих зрубках та у насадженнях зі зниженою повнотою для створення лісових культур застосовують часткову підготовку ґрунту. У цьому випадку на ділянках із вирівняним рельєфом закладають смуги або борозни. Під час садіння сіянців у борозни їхня коренева система опиняється у збідненому на поживні речовини горизонті ґрунту, що зумовлює уповільнені темпи росту упродовж перших п'яти років. Лише після того, як коріння проникає в гумусовий шар і поступово зникає трав'яна рослинність, спостерігається активізація ростових процесів надземної частини саджанців. Водночас сосна звичайна у таких культурах навіть через 20 років має менші розміри порівняно з насадженнями, створеними після суцільної підготовки ґрунту чи за допомогою смугового обробітку.

У наукових дослідженнях значну увагу приділяють доцільності введення до складу соснових культур листяних деревних і чагарникових порід. Особливо актуальним це є для бідних піщаних ґрунтів, у межах яких формуються борові типи лісу. Встановлено, що наявність листяних порід у складі соснових деревостанів активізує процеси мінералізації лісової підстилки та сприяє поліпшенню агрохімічних показників ґрунту [13]. Зокрема, вміст гумусу у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту на ділянках зі складом деревостану 8Сз2Бп зростає до 1,89 %. Одночасно спостерігається зниження кислотності ґрунту: з рН 3,5 у чистих соснових

насадженнях до 3,8 у деревостанах складу 9Сз1Бп та до 3,9 за частки берези повислої близько 20 % у сосновому деревостані. Коренева система сосни звичайної здатна проникати в ризосферу берези та використовувати підвищений рівень родючості ґрунту, сформований цією породою, що додатково позитивно впливає на умови живлення сосни.

На відміну від борів із малородючими ґрунтами, субори характеризуються супіщаними ґрунтами з прошарками суглинків і глин, які залягають на глибині, недоступній для корневих систем. У таких умовах свіжих і вологих суборів оптимальною супутньою породою для сосни звичайної є дуб звичайний. Листяний опад дуба збагачує ґрунт поживними елементами та сприяє підвищенню його родючості, тоді як засвоєння азоту і фосфору цією породою відбувається з такою ж або навіть меншою інтенсивністю порівняно із сосною в окремі фази росту. Це забезпечує сприятливий вплив на ріст соснових насаджень, що проявляється, зокрема, у збільшенні кількості органічного опаду. У практиці лісокультурного виробництва дуб звичайний рекомендують вводити до складу культур сосни шляхом висаджування одного чистого ряду через кожні 3–5 рядів сосни [20].

Висновок до розділу 1. Частка соснових лісів у структурі лісового фонду України становить 35 %. На їхній стан вагомо впливають кліматичні чинники, специфіка лісорослинних умов та структура насаджень, а також антропогенний прес, унаслідок якого формуються осередки шкідників і хвороб, а також виникають і поширюються лісові пожежі.

Соснові насадження займають близько 35 % у структурі лісового фонду України. Їхній санітарний та екологічний стан значною мірою визначається комплексом кліматичних факторів, особливостями типу лісорослинних умов і видовою структурою деревостанів. Водночас, суттєвий вплив має антропогенне навантаження, яке зумовлює формування осередків масового розмноження шкідників і розвитку хвороб, підвищує ризик виникнення та поширення лісових пожеж.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Структурна організація та місцезнаходження господарства

Дочірнє підприємство «Ємільчинський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісогосподарського підприємства розміщене у північно-західній частині Житомирської області в межах Звягельського адміністративного району. Територія розташування лісгоспу належить до промислово-аграрних районів області та характеризується розвиненим лісогосподарським виробництвом. У структурі господарського комплексу регіону лісове господарство займає одне з провідних місць і відіграє ключову роль у його соціально-економічному розвитку.

В адміністративно–господарському відношенні підприємство поділене на 3 лісництва (табл. 2.1). До його складу також входять: цех переробки деревини, нижній склад, лісопункт та транспортний підрозділ. Нині площа земель господарства становить 43499,3 га.

Таблиця 2.1.

Адміністративно-організаційна структура підприємства

№ з/п	Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративні райони, міста обласного підпорядкування	Площа, га
1	Сербівське, с. Серби	Звягельський	12336,8
2	Ємільчинське, с. Ємільчине	-/-	14817,1
3	Барашівське, с. Бараші	-/-	16345,4
Усього			43499,3

ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» є державною структурою зі сталим щорічним прибутком, чіткою організацією управління та орієнтованістю на відповідальне природокористування (рис. 2.1). У межах своєї діяльності підприємство поєднує виробничі, екологічні, соціальні та освітні функції

відповідно до національних і міжнародних стандартів сталого лісового господарства.



Рис. 2.1. Контора ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

Джерело: <https://dpyemillisgospapk.com.ua/>

Діяльність лісгоспу охоплює такі напрями:

- виконання комплексу робіт із лісовідновлення, підвищення продуктивності насаджень та створення деревостанів із швидкоростучих і технічно цінних порід;
- упровадження заходів щодо заміни малопродуктивних і малоцінних насаджень високопродуктивними деревостанами, а також заліснення малопродуктивних земель;
- організація лісонасінневої справи та функціонування лісових розсадників;
- забезпечення збереження й підсилення захисних властивостей лісів та лісонасаджень, які виконують водоохоронні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні та інші захисні функції;

- поліпшення санітарного стану лісів і підвищення їх продуктивності;
- охорона лісів і захисних насаджень від незаконних рубок, пошкоджень, самовільного сінокосіння, випасання худоби на заборонених ділянках та інших порушень лісового законодавства, із подальшим притягненням винних до адміністративної відповідальності та відшкодуванням завданих збитків;
- здійснення заходів із протипожежного захисту лісів, профілактики й гасіння пожеж, а також захисту деревостанів від хвороб і шкідників;
- організація виробництва продукції та товарів народного споживання, виконання лісозаготівельних і деревообробних робіт;
- інформування населення про важливість раціонального використання та охорони лісових ресурсів, формування екологічної свідомості й залучення громадськості до заходів із відтворення та збереження лісів.

2.2. Природно-кліматичні умови території розташування лісгоспу

Відповідно до фізико-географічного районування, ДП «Смільчинський лісгосп АПК» належить до зони Центрального Українського Полісся [23]. За особливостями рослинного покриву територія підприємства входить до зони змішаних лісів Східноєвропейської рівнини [13]. Загалом такі кліматичні умови сприятливі для формування та росту сосни звичайної, дуба черешчатого, берези повислої, вільхи чорної та осики.

Кліматична характеристика району діяльності лісгоспу підтверджує його помірно континентальний тип [36]. У ході виконання досліджень використано матеріали Житомирської метеорологічної станції (табл. 2.2). Середньорічна температура повітря в межах району дослідження становить +6,7 °С, а середня багаторічна сума атмосферних опадів досягає 596 мм. Вегетаційний період у зоні Полісся триває, як правило, з другої декади квітня до третьої декади жовтня. Сума середніх добових температур у період стійкого переходу через +10 °С у весняно-осінній період коливається в межах 2620–2960 °С.

Кліматичні умови регіону формуються під впливом вологих повітряних мас атлантичного походження, які надходять переважно у вигляді циклонів і зумовлюють підвищену кількість опадів, відносно прохолодні літні періоди та м'якші зими.

Таблиця 2.2

Коротка характеристика кліматичних умов ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» [36]

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
- середньорічна	градус	6,7	
- абсолютна максимальна	градус	+36	
- абсолютно мінімальна	градус	-34	
2. Кількість опадів на рік	мм	596	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	201	
4. Пізні весняні приморозки			24.05
5. Перші осінні приморозки			18.09
6. Середня дата замерзання рік			30.11
7. Середня дата початку паводку			07.04
8. Сніговий покрив:			
- товщина	см	32	
- час появи			25.11
- час сходження у лісі			15.04
9. Глибина промерзання ґрунту	см	60	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
- зима	румб	ПнЗ	
- весна	румб	ПдЗ	
- літо	румб	С	
- осінь	румб	ПнС	
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
- зима	м/сек	4,0	
- весна	м/сек	3,9	
- літо	м/сек	3,3	
- осінь	м/сек	3,7	
12. Відносна вологість повітря	%	70	

Стійкий сніговий покрив встановлюється в середньому у другій половині грудня і триває 90–100 днів. Висота снігового покриву становить 32 см.

Територія підприємства характеризується переважно рівнинним рельєфом із незначними підвищеннями та котловиноподібними пониженнями, що зумовлює віднесення його лісових масивів до рівнинного типу лісів [17].

Ґрунтовий покрив підприємства вирізняється значною різноманітністю: багаті супіщані ґрунти (насамперед у межах Барашівського лісництва) чергуються з легкими суглинками. Загалом на території лісгоспу домінують дерново-слабопідзолисті ґрунти, сформовані на піщаних відкладах [36], тоді як у понижених формах рельєфу переважають торф'яністі ґрунти. За механічним складом дерново-підзолисті ґрунти переважно належать до піщаних і супіщаних, рідше — до легкосуглинкових.

За хімічними властивостями дерново-середньопідзолисті ґрунти характеризуються підвищеною кислотністю. Щодо зволоження, більшість ґрунтів відноситься до свіжих і вологих типів. Ерозійних процесів у межах території лісгоспу за даними лісовпорядкування не виявлено.

Характеристика річок і водойм, що знаходяться в межах лісгоспу, узагальнена в табл. 2.3. Загалом у районі налічують 24 річки — притоки річок Уж та Уборть [36]. Більшість із них має спокійний перебіг і здатна пересихати в періоди літньої посухи. У періоди весняних повеней або під час тривалих інтенсивних дощів окремі річки виходять із берегів, формуючи значні зони підтоплення. Уздовж середніх річок виділено лісові смуги шириною 400 м, особливо захисні ділянки — 200 м, тоді як навколо малих річок таких ділянок виділено 150 м.

На частку лісових ділянок з надмірними зволоженням припадає 0,4 % площі, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота займають площу 3123,5 га.

Таблиця 2.3

Характеристика рік та водоймищ [36]

Найменування рік та водоймищ	Куди впадає ріка	Загальна протяжність, км	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ, м	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ, м
Підкатегорія – Лісові ділянки вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів				
р. Уборть	р. Прип'ять	292	400	400
р. Уж	-«-	256	400	400
р. Перга	р. Уборть	67	300	300
Річки, вздовж яких виділені особливо захисні лісові ділянки				
р. Могилівка	р. Случ	22	150	150
р. Гать	-«-	24	150	150
р. Кривать	-«-	14	150	150
р. Дорогань	-«-	25	150	150
р. Хомора	-«-	14	150	150
р. Бересток	р. Уборть	20	150	150
р. Глумча	-«-	24	150	150
р. Боровник	-«-	13	150	150
р. Заровенька	-«-	19	150	150
р. Угля	-«-	19	150	150
б/н с. Бродець-Уж	р. Уж	10	150	150
р. Рожаниця	-«-	11	150	150
р. Бастова	-«-	15	150	150
р. Хотоза	-«-	15	150	150

Найпоширенішими в межах території є низові та перехідні болота. Низові болота характеризуються переважно рівнинною або слабо ввігнутою поверхнею та розвиненим трав'янистим покривом, сформованим осоково-хвощевими, осоковими та осоково-сфагновими рослинними угрупованнями. Потужність торф'яного шару на таких болотах, як правило, коливається в межах 0,2–1,0 м.

2.3. Коротка характеристика лісового фонду

Під час проведення таксаційних робіт в 2016 р. у зв'язку із виготовленням правоустановчих документів на право постійного

користування на підставі вище вказаного «Порядку та відповідно до постанови КМ України від 16 вересня 2015 року № 712 « Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення», проведено корегування розподілу за категоріями лісів та затверджено наказом Державного агентства лісових ресурсів України № 453 від 03.10.2017 року за погодженням з Міністерством екології і природних ресурсів, та наказу Житомирського ОУЛМГ наказ від 2017 року про затвердження особливо захисних лісових ділянок та рішення дванадцятої сесії VII скликання Житомирської обласної ради від 27.07.17 р. № 752 Про погодження клопотання щодо проведення існуючого поділу лісів у відповідності до порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок у дочірньому підприємстві «Ємільчинський лісгосп АПК» Житомирського обласного комунального агролісгосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради [36].

Значну частину лісового фонду (83,0 %) складають експлуатаційні ліси (табл. 2. 4). Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення складають всього 3,5 %, утворені такими заповідними об'єктами: ботанічні заказники місцевого значення – «Ольгино», «Урочище Вербя», «Урочище Лофіївське» та ландшафтний заказник місцевого значення «Миколинці» загальною площею 1 538,0 га, що знаходяться в Сербівському, Барашівському та Ємільчинському лісництві [12].

Ландшафтний заказник створено з метою збереження та охорони рідкісних і зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України (2009) [36]. До них належать лілія лісова, гніздівка звичайна, коручка морозниковидна, любка дволиста та осока затінкова. Окрім того, важливим напрямом природоохоронної діяльності на території заказника є захист представників фауни, що перебувають під охороною Резолюції 6 Бернської конвенції, зокрема канюка звичайного та яструба великого.

Існуючий поділ площі на категорії лісів відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування підприємства.

Таблиця 2.4

**Розподіл лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»
за категоріями лісів [36]**

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування, га	Площа за даними лісовпорядкування, %
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом	1538,0	3,5
в тому числі:		
Заказники	1538,0	3,5
Рекреаційно-оздоровчі ліси – разом	3,5	0,6
в тому числі:		
Ліси у межах міст, селищ та інших населених пунктів	10,4	-
Лісопаркова частина лісів зелених зон	65,5	0,1
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	185,6	0,5
Захисні ліси – разом	5593,2	12,9
в тому числі:		
Лісові ділянки (смуги лісів), які прилягають до смуг відведення залізниць	3,5	1,0
Лісові ділянки (смуги лісів), що прилягають до смуг відведення автомобільних доріг державного значення	70,5	0,1
Лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів	3,5	2,6
Інші захисні ліси	4824,9	11,2
Експлуатаційні ліси - разом	35660,4	83,0
ВСЬОГО:	43499,3	100

Площі лісоутворюючих порід, що переважають у господарстві наведено в таблиці 2.5.

За породним складом більша частина вкритих лісовою рослинністю земель представлена сосною звичайною, яка формує основний запас деревини в насадженнях – 4374870 м³.

Таблиця 2.5

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за панівними породами

Переважаюча порода	Площа, га	Загальний запас, м ³	Середній запас на 1 га, м ³
Хвойні	17814,0	4440510	249
Сосна звичайна	16714,0	4374870	248
Ялина звичайна	106,0	64450	328
Модрина європейська	4,1	1190	297
Твердолистяні	9187,0	2117620	208
Дуб звичайний	8955,0	1999520	215
Граб звичайний	95,0		
Ясен звичайний	133,0	20280	234
М'яколистяні	14022,0	39110	294
Береза повисла	11212,0	290	73
Осика	507,1	2772180	174
Вільха чорна	2302,0	2062640	171
Липа дрібнолиста	5,0	93670	185
Всього	43499,3	615760	186

У лісовому фонді господарства переважають насадження за участі сосни звичайної (57,5 %), що розміщуються на вирівняних сухих ділянках або невисоких підвищеннях. Найпоширеніші ґрунтові відміни, на яких зростають ці ліси – слаболізолисті піщані ґрунти.

Другою за значенням породою є береза повисла. В багатших умовах зростає дуб звичайний, запас деревини якого становить – 1999520 м³ в сирих переважає вільха чорна.

Меншою часткою в насадженнях представлені ялина європейська, осика, граб. Незначні площі займають насадження модрина та липа.

На території державного підприємства соснові насадження зростають переважно в умовах свіжих і вологих суборів.

Розподіл насаджень за класами віку рівномірний (табл. 2.6). На даний період в лісовому фонді переважають середньовікові насадження – 42,0 %, пристигаючі – 13,3 %. Із стиглих та перестійних насаджень – 2,9 %, молодняки складають 41,8 %.

Таблиця 2.6

Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за групами порід і віку, га [36]

Групи порід	Площа, га	%
Хвойні		
Молодняки	2473,7	38,9
Середньовікові	3103,2	48,7
Пристигаючі	757,0	11,9
Стигли і перестійні	30,2	0,5
Разом	6364,1	100,0
Твердолистяні		
Молодняки	84,9	3,6
Середньовікові	2002,3	84,4
Пристигаючі	212,9	9,0
Стигли і перестійні	71,5	3,0
Разом	2371,6	100,0
М'яколистяні		
Молодняки	13067,8	45,6
Середньовікові	10596,8	37,0
Пристигаючі	4015,4	14,0
Стигли і перестійні	965,8	3,4
Разом	28645,8	100,0
Усього		
Молодняки	19626,4	41,8
Середньовікові	20702,3	42,0
Пристигаючі	4985,3	13,3
Стигли і перестійні	1067,5	2,9
Разом	43499,3	100,0

За трофністю ґрунтів (рис. 2.2) більшість земель господарства відноситься до відносно бідних, їх частка складає 61,8 %.

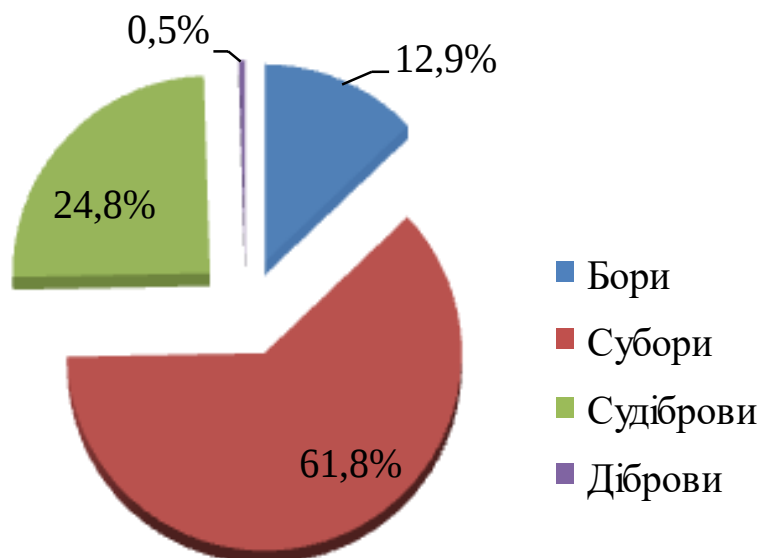


Рис. 2.2. Розподіл ґрунтів за трофністю

Родючі типи умов місцезростання займають всього близько 0,5 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, відносно родючі займають близько чверті всієї площі (24, 8 %), бідні - близько 13 %.

Висновки до розділу 2. Аналіз розподілу лісового фонду ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» дає можливість зробити висновки, що вкриті лісовою рослинністю ділянки займають 91,2 % загальної площі лісових земель. Породний склад деревостанів характеризується переважанням сосни звичайної та берези повислої.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Програма дослідження

Програмою досліджень було передбачено комплексний аналіз стану лісовідновлення соснових насаджень у ДП «Смільчинський лісгосп АПК», вивчення особливостей росту і розвитку сосни звичайної в умовах субору.

Етапи досліджень відображено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Етапи та алгоритм програми досліджень

Етап дослідження	Завдання	Алгоритм дій
I	Літературний огляд – за проблемою дослідження	- вивчення біолого-екологічних властивостей сосни звичайної; - визначення факторів впливу на ріст і розвиток соснових деревостанів; - оцінювання сучасного стану соснових насаджень в Україні.
II	Характеристика регіону та об'єктів дослідження	- аналіз кліматичних умов регіону дослідження; - геологічні, ґрунтові та гідрологічні умови регіону дослідження; - характеристика лісового фонду ДП «Смільчинський лісгосп АПК»; - вибір об'єктів дослідження, місць закладання тимчасових пробних площ.
III	Польові дослідження	- закладання тимчасових пробних площ у культурах, створених різним способом; - проведення лісівничо-таксаційних досліджень; - визначення показників росту, розвитку і продуктивності лісових культур сосни звичайної.
IV	Камеральна обробка результатів польових досліджень	- математична обробка польових матеріалів.
V	Аналіз отриманих результатів	- написання кваліфікаційної роботи, формулювання висновків, пропозицій виробництву.

Дослідження мали на меті оцінити ефективність застосовуваних лісокультурних технологій, визначити вплив типу лісорослинних умов на формування таксаційних показників соснових насаджень, а також обґрунтувати напрями підвищення їх продуктивності та стійкості.

3.2. Основні положення методики дослідження

Вивчення процесів росту і розвитку соснових насаджень передбачало аналіз їх структури, типу лісорослинних умов. З цією метою використовували матеріали лісовпорядкування [36].

Пробні площі закладали згідно з СОУ 02.02-37-476:2006 «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання» [29]. Розмір тимчасової пробної площі регламентували наявністю на ній не менше 100 дерев сосни звичайної. На пробних площах вимірювали такі таксаційні показники дерев: діаметр (d) за допомогою мірної вилки з точністю до 0,1 см і висоту (h) за допомогою висотоміра з точністю до 0,1 м. Середній діаметр (D) визначали шляхом ділення суми площ поперечного перерізу на відповідну кількість стовбурів. [1, 9]. На облікових ділянках проводили суцільний підрахунок дерев за породами.

У якості ходових ліній використовувались просіки, дороги, лінії електропередач, розриви, канали та ін. Таксаційні візири прорубували лише для відмежування захистних смуг лісів вздовж автомобільних шляхів.

Під час опису дослідних ділянок зазначали наступні показники:

1. Тип лісорослинних умов.
2. Тип ґрунту.
3. Схему змішування порід.
4. Схему розміщення садивних місць.
5. Склад живого надґрунтового покриву.
6. Склад насаджень.

7. Повноту насаджень, запас стовбурної деревини, середні показники висоти і діаметра насаджень.

Систематичний склад живого надґрунтового покриву визначали за «Атласом фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України» [41].

У камеральних умовах проводили визначення таксаційних показників та статистичну обробку польових матеріалів за допомогою програми Microsoft Excel.

Висновки до розділу 3. У процесі проведених досліджень використано загальноприйняті методики, які найбільш широко застосовують у практиці ведення досліджень у лісових екосистемах.

РОЗДІЛ 4

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В УМОВАХ ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

4.1. Аналіз технології лісовідновлення соснових насаджень

Природне поновлення соснових деревостанів відбувається задовільно лише на зрубках з більш-менш вологими ґрунтами, але і в цих умовах потрібно проводити заходи сприяння лісовідновленню. цей процес вимагає тривалого часу, тому для ефективного використання лісових площ переважна більшість зрубів відновлюються штучним способом [4].

Лісокультурні роботи охоплюють комплекс заходів, спрямованих на створення та відновлення лісових насаджень. першим етапом є вибір оптимальної ділянки для лісокультурних робіт, що враховує ґрунтові, кліматичні та екологічні умови. В умовах ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» для соснових культур використовують ділянки в борах, суборах і судібровах різного ступеня зволоження. лісорослинні умови в борах характеризуються найбільш бідними піщаними ґрунтами. із деревних порід тут зростає сосна звичайна, на свіжих, вологих і сирих ґрунтах трапляється домішка береза повислої і дуба звичайного.

Перед садінням проводять підготовка ґрунту, яка може включати оранку, розпушування, видалення небажаної рослинності.

Переважаючим способом створення соснових культур у лісгоспу в борах і суборах є садіння одно-, рідше дворічними сіянцями зі закритою кореневою системою (рис. 4.1). Лісокультурні роботи проводять весною або восени. Садивний матеріал вирощують в місцевих умовах на легких ґрунтах. Садіння здійснюють вручну, використовуючи меч Колесова (рис. 4.2).

Культури сосни у лісгоспі, зазвичай, створюються на зрубках у сприятливих для цієї породи умовах місцезростання, а також на піщаних, змитих та інших малоцінних ґрунтах, призначених під заліснення.



Рис. 4.1. Однорічні сіянці сосни звичайної із закритою кореневою системою

Для швидкого змикання культур та підвищення їх біологічної стійкості застосовують такі схеми розміщення садивних місць 2,0x0,5, 2,0x0,7, 2,5x0,5 м².

Під час створення часткових лісових культур на нерозкорчованих зрубках кількість садивних місць залежить від стану природного поновлення.

Часткові культури сосни створюють на зрубках, де передбачається природне поновлення сосни чи берези. У вологих борах суцільні зруби добре відновлюються березою з домішкою сосни. Сосна вводять рядами або площадками, залежно від кількості самосіву і характеру поширення його по площі.

Береза повисла є ґрунтопокращуючою породою, тому оскільки її листя багате на мінеральні речовини і швидко розкладається.



Рис. 4.2. Лісові культури сосни звичайної у Ємільчинському лісництві

Опад берези в соснових насадженнях набагато прискорює мікробіологічні процеси в ґрунті, нейтралізує кислий піщано-підзолистий ґрунт, збагачує його гумусом, що сприяє нагромадженню поживних речовин у доступній для лісової рослинності формі.

Проте потрібно враховувати, що береза в молодому віці росте швидше за сосну, виявляє сильнішу конкуренцію за поживні речовини й вологу. У зв'язку з цим, частку берези потрібно регулювати так, щоб вона на початку не перевищувала 20–25 % за рівномірного поширення на всій площі. Більша частка берези в соснових культурах за невдалих схем змішування може призвести до пригнічення дерев сосни.

Залежно від умов місцезростання використовують різні схеми змішування порід (табл. 4.1). Найбільш розповсюдженою схемою змішування є схема 4рСз2рБп, майже половина всіх площ висаджена за цією схемою. Далі йдуть схеми: 6рСз3рДз1рБп, 4рСз2рДз.

Проаналізувавши схеми змішування можна зробити висновок, що сосна звичайна є головною породою в умовах субору, супутніми є дуб звичайний і береза повисла. Проте є ділянки, в яких більш сприятливі умови росту для дуба звичайного, і, на таких ділянках здебільшого використовують схеми змішування: 4рСз2рБп, 6рСз3рДз1рБп, 4рСз2рДз. Чисті соснові насадження створюють рідше.

Мішані насадження створюють в багатших типах лісорослинних умовах із достатнім зволоженням ґрунту, вони є більш стійкішими до збудників хвороб та шкідників, продуктивнішими ніж чисті. Водночас, мішані насадження є більш стійкими до пожеж.

Таблиця 4.1

Розподіл площ створених соснових лісових культур за схемами змішування (ТЛУ – В₂–В₃)

Схеми змішування	Площа	
	га	%
6рСз3рДз1рБп	81,0	29,5
4рСз2рБп	107,1	39,0
4рСз2рДз	43,6	17,0
5рСз2рБп	24,3	8,8
1рСз	18,7	5,7
Разом	274,7	100

У багатших підтипах суборів домішкою в соснових культурах є дуб звичайний. У філії зростають мішані складні насадження: сосново-дубові, сосново-дубово-березові. У таких культурах значно підвищуються родючість ґрунту, інтенсивність росту та стійкість проти шкідників і пожеж. Деякі науковці вважають, що вирощування дуба на дерново-підзолистому ґрунті в

суборах змінює кислотність верхнього горизонту ґрунту (0–10 см), наближаючи реакцію до нейтральної, та істотно підвищує родючість цього шару [37].

Агротехніка створення культур передбачає глибокий обробіток ґрунту, який застосовується для зменшення його щільності, підвищення шпаруватості, посилення аерації та поліпшення водного режиму, а на зарослих землях – і для боротьби з бур'янами.

Технологія догляду розпочинається з рихлення верхнього шару ґрунту, яке здійснюється в міжряддях культиватором, а в рядах – вручну. Перше рихлення ґрунту проводиться на більшу глибину, ніж наступні. Це пояснюється тим, що за такої схеми змішування зменшуються невиробничі витрати ґрунтової вологості, які є обов'язковими при рихленні. У всіх деревно-чагарникових породах фізіологічно-активне коріння у досить великій кількості розташоване у верхньому родючому шарі ґрунту, тому зменшення глибини наступних рихлень дозволяє забезпечити наступне заселення корінням ґрунту від більш глибоких шарів і до самої поверхні.

Система догляду за культурами за роками:

1-й рік – чотирьох-п'ятикратна культивація міжрядь та рихлення ґрунту в рядах;

2-й рік – чотирикратна культивація міжрядь та 3-4-кратне рихлення в рядах;

3-й рік – трикратна культивація міжрядь та 2-3-кратне рихлення в рядах;

4-й рік – двократна культивація міжрядь та однократне рихлення ґрунту в рядах;

5-й рік – однократна культивація міжрядь.

З метою сприяння природному насіннєвому відновленню сосни звичайної у лісгоспі проводять різні заходи, зокрема: ретельне очищення вирубаних ділянок від порубкових решток, обробіток ґрунту під наметом лісу і на зрубках дисковою бороною, викошують забур'янені ділянки, тому що

густа дернина перешкоджає попаданню насіння в ґрунт і подальшому його проростанню.

4.2. Вирощування садивного матеріалу

Відтворення лісів неможливе без забезпечення належної кількості та якості садивного матеріалу лісових порід. Ефективність створення й вирощування продуктивних лісових культур значною мірою визначається використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС), що набуло особливого значення в сучасних технологіях лісовідновлення та лісорозведення. Вирощування сіянців із ЗКС має суттєві переваги порівняно з відкритою кореневою системою, оскільки дає змогу: раціонально вносити добрива, регулятори росту та інші препарати під кожен рослин; ефективно використовувати високоякісне насіння; цілеспрямовано контролювати ріст сіянців для оптимального співвідношення надземної та підземної частини; отримувати дві–три ротації садивного матеріалу протягом одного вегетаційного сезону; продовжувати строки садіння лісових культур протягом усього періоду вегетації; застосовувати великомірний садивний матеріал із максимально збереженою кореневою системою [8].

Садивний матеріал сосни звичайної із відкритою і закритою кореневою системою вирощують у Барахівському лісництві лісгоспу (рис. 4.3).

До складу торфосубстрату, який використовується для наповнення контейнерів під час вирощування сіянців, включають такі компоненти: верховий торф зі ступенем розкладання до 15 % та фракцією 0–10 мм (рН близько 5,5); агроперліт із розміром часток 1–5 мм; комплексні добрива пролонгованої дії з тривалістю вивільнення поживних речовин 3–4 місяці та добрива аналогічного типу з ефективністю 5–6 місяців.

Для посіву використовують насіння сосни звичайної першого класу якості, заготовлене у лісництвах. Технологічна схема вирощування сіянців із закритою кореневою системою ґрунтується на підтриманні оптимальних параметрів температурного режиму, вологості субстрату та рівня

мінерального живлення. Загартування сіянців розпочинають наприкінці серпня з метою їх підготовки до зимового періоду. У цей час знижують інтенсивність поливу, зменшують вологість, а для підживлення застосовують добрива з низьким умістом азоту.



Рис. 4.3. Вирощування сіянців сосни звичайної у Барашівському лісництві

Температуру у теплиці знижують шляхом активного провітрювання, у тому числі в нічний час. У вересні плівкове покриття теплиць знімають або сіянці переносять на поля дорощування, де їх обов'язково розміщують на підставках. Для прискорення процесу здерев'яніння стовбурців наприкінці серпня встановлюють затінювальну сітку зі ступенем затінення не менше ніж 60 %.

Щорічна потреба в насінні у лісгоспі становить 4969 кг, з них сосни звичайної – 32 кг (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Розрахунок корисної площі посівного відділення [36]

Назва виду	Потреба в сіянцях, тис. шт.	Норма виходу з 1 га, тис. шт	Щорічна площа посівів, га	Вік садивного матеріалу, років	Кількість полів сівозмін	Заг. корисна площа посівного відділення розсадника, га	Норма висіву на 1 га, кг	Потреба насіння щорічно, кг
Сосна звичайна	434,1	1600	0,27	1	2	0,54	60	32
Дуб звичайний	162,7	550	0,30	2	3	0,90	5000	4500
Дуб червоний	22,7	550	0,04	2	3	0,12	3400	408
Ясен звичайний	6,8	600	0,01	2	3	0,03	500	15
Липа дрібнолиста	6,8	400	0,02	2	3	0,06	240	14
Разом	633,1	-	0,64	-	-	1,65	-	4969

Необхідність в площах лісонасінних ділянок наведена у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Розрахунок площі постійних лісонасінних ділянок та плантацій [36]

Породи	Щорічна потреба в насінні, кг	Середня урожайність з 1 га, кг	Середня періодичність плодоношення, років	Необхідна площа, га
Сосна звичайна	32	4	3	24
Дуб звичайний	4500	500	6	54
Разом	4532	-	-	78

Для лісовідновлення використовують сіянці заввишки 10–15 см. Вони повинні мати рівний стовбурець із чітко сформованою верхівковою брунькою, без роздвоєння головного пагона чи формування кількох стовбурців, а також без механічних ушкоджень, ознак ураження шкідниками або хворобами. Коренева система має бути добре розвиненою і надійно утримувати субстрат у контейнері або касеті.

4.3. Догляд за лісовими культурами сосни

Доглядові рубання відіграють значну роль не лише на перших етапах розвитку лісових культур, а й, значною мірою, впливають на продуктивність і біологічну стійкість насаджень у майбутньому. Вирішальну роль у формуванні оптимального породного складу деревостанів відіграє своєчасне виконання рубок догляду в молодняках, насамперед освітлень і прочищень, які забезпечують регулювання росту та розвитку насаджень у ранні вікові періоди.

Догляд за сосновими культурами у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» розпочинається переважно у віці 6–8 років, коли відбувається змикання та переплетення крон. Протягом перших 4 років за лісовими культурами проектується проведення 10 кратного догляду за схемою 4-3-2-1 [36]. В умовах надмірної сухості освітлення доцільно проводити раніше – з п'ятирічного віку після утворення зімкненості крон. Рубки догляду здійснюються низовим методом, при якому вилючають відсталі у рості дерева, особини з надмірно розвиненими кронами, хворі та пошкоджені екземпляри.

Інтенсивність зрідження визначається лісорослинними умовами: у засушливих борових умовах вона становить близько 12 % запасу, у більш тропічних – зростає до 15–30 %, досягаючи максимуму у свіжих і вологих сугрудах. Водночас ступінь зниження зімкненості крон не повинен перевищувати 0,6 у вологих умовах і 0,7 у посушливих гігротопах.

Подальший догляд здійснюють верховим методом, вилучаючи листяні породи-піонери, які пригнічують ріст сосни, а також надмірно розвинені чагарники. Цінні супутні породи (дуб, липа, граб) залишають для формування в майбутньому другого ярусу. Повторні освітлення здійснюють із періодичністю 3–5 років. У процесі прочищень зменшують кількість листяних порід при цьому їх частка у складі деревостанів становить не більше 2–3 одиниць (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Рубка догляду (прочищення), Ємільчинське лісництво, кв. 34 вид. 12

Догляд за змішаними лісовими культурами та молодняками природного походження залежить від трофності ґрунту – у сугрудових умовах проводять з 3–5 років, у бідніших умовах – з 4–6 років. У разі смугового змішування лісових культур основну увагу під час проведення догляду приділяють забезпеченню переважання сосни у складі насадження. У березово-соснових культурах необхідно запобігати пошкодженню та пригніченню сосни березою.

У дубово-соснових насадженнях для уникнення затінення дуба сосною доцільно здійснювати обрізування гілок, що нависають над його кроною. Інтенсивність догляду змінюється залежно від трофності та зволоження

ґрунтів: у бідних і посушливих умовах вона становить 20–35 %, тоді як у багатших і помірно зволжених досягає 20–50 %. Після проведення догляду зімкнутість крон не повинна знижуватися нижче 0,6 у борах та 0,5 – в інших трофотопях.

У чистих соснових деревостанах прорідження здійснюють низовим методом, при якому зберігають дерева I та II класів росту. Інтенсивність таких заходів коливається від 10–15 % у бідних посушливих умовах до 15–25 % у типах лісу, оптимальних для розвитку сосни. Після прорідження рівень зімкненості крон повинен підтримуватися на рівні 0,8 (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Рубка догляду (прорідження), Ємільчинське лісництво, кв. 14, вид. 6

Показником для призначення прохідних рубок у соснових насадженнях є надмірна зімкнутість крон верхнього ярусу, значна кількість дерев із вузькими та сильно стиснутими кронами, відсутність між ними просвітів.

У складі деревостанів допускають частку листяних порід у верхньому ярусі: у вологих типах лісу – до двох одиниць у віці 50–60 років, у свіжих типах – до однієї, а в сухих – у вигляді одиничних екземплярів.

Прохідні рубки у соснових насадженнях в лісгоспі здійснюють з періодичністю 10–15 років. Інтенсивність догляду в чистих деревостанах визначається умовами місцезростання, тоді як у мішаних насадженнях вона зростає і становить 10–25 %. Після проведення рубок зімкнутість намету може знижуватись у чистих культурах до 0,7, а у змішаних – до 0,6 (крім борів, де показник залишається на рівні 0,7). У сирих лісорослинних умовах інтенсивність усіх видів рубок догляду є на 15–30 % нижчою, ніж у свіжих і вологих типах лісу.

4.4. Характеристика дослідних ділянок

Дослідження особливостей росту і стану штучних соснових насаджень здійснювали в умовах свіжого субору Ємільчинського лісництва ДП «Ємільчинський лісгосп АПК».

Загальна площа лісництва складає 14817,1 га. Територія характеризується 3,68 класом пожежної небезпеки, що зумовлено значною кількістю хвойних насаджень.

Тимчасові пробні площі (ТПП) закладали в чистих і мішаних соснових лісових культурах. Типи лісорослинних умов – свіжий субір (В₂) Всього було закладено 8 тимчасових пробних площ в деревостанах, створених за різних схем змішування. Нижче наведено характеристику тимчасових пробних площ.

Характеристику здійснювали на основі опису карток пробних площ (Додаток А).

Характеристика насаджень на ТПП № 1

Місце розташування – кв. 12, вид. 13.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 8Сз2Бп, вік – 58 років.

Склад живого надґрунтового покриву – буквиця лікарська, герань криваво-червона, орляк звичайний, осока низька, смовдь гірська.

Схема змішування: 4рСз2рБп. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,7$.

Таксаційні показники: Сз – Н_{сер.} – 27, 0 м, D_{сер.} – 28,0 см.

Запас деревини на 1 га Сз – 330 м³. Кількість дерев на 1 га – 376 шт.

Повнота – 0,72. Клас бонітету – I^a.

Характеристика насаджень на ТПП № 2

Місце розташування – кв. 12, вид. 8.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 7Сз3Бп, вік – 55 років.

Склад живого надґрунтового покриву – буквиця лікарська, герань криваво-червона, орляк звичайний, осока низька, смовдь гірська.

Схема змішування: 4рСз2рБп. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,7 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – Н_{сер.} – 25,3 м, D_{сер.} – 25,6 см.

Запас деревини на 1 га Сз – 322 м³. Кількість дерев на 1 га – 348 шт.

Повнота – 0,72. Клас бонітету – I^a.

Характеристика насаджень на ТПП № 3

Місце розташування – кв. 13, вид. 1.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 10Сз, вік – 58 років.

Склад живого надґрунтового покриву – орляк звичайний, осока низька, смовдь гірська, суховершки великоквіткові.

Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,5 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 25,2 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 24,7 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 256 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 298 шт.

Повнота – 0,55. Клас бонітету – II.

Характеристика насаджень на ТПП № 4

Місце розташування – кв. 8, вид. 7.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 5Сз3Дз2Бп, вік – 58 років.

Склад живого надґрунтового покриву – буквиця лікарська, герань криваво-червона, фіалка ранкова.

Схема змішування: 6рСз3рДз1рБп. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,7 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 26,3 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 27,2 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 301 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 351 шт.

Повнота – 0,70. Клас бонітету – I.

Характеристика насаджень на ТПП № 5

Місце розташування – кв. 4, вид. 16.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 10Сз, вік – 54 роки.

Склад живого надґрунтового покриву – буквиця лікарська, герань криваво-червона, фіалка ранкова.

Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,5 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 22,6 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 24,0 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 280 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 328 шт.

Повнота – 0,65. Клас бонітету – I (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Чисті культури сосни звичайної (Ємільчинське лісництво, кв. 4, вид. 16)

Характеристика насаджень на ТПП № 6

Місце розташування – кв. 5, вид. 15.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром $50 \times 60 \text{ м}$ і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 10Сз, вік – 55 років.

Склад живого надґрунтового покриву – щавель горобиний, герань криваво-червона, фіалка ранкова.

Схема змішування: 1рСз. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,5 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 24,4 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 24,5 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 292 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 308 шт.

Повнота – 0,62. Клас бонітету – I.

Характеристика насаджень на ТПП № 7

Місце розташування – кв. 4, вид. 10.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 7Сз3Дз, вік – 57 років.

Склад живого надґрунтового покриву – буквиця лікарська, герань криваво-червона, фіалка ранкова.

Схема змішування: 4рСз2рДз. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,7 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 25,5 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 26,0 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 310 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 345 шт.

Повнота – 0,70. Клас бонітету – I^а.

Характеристика насаджень на ТПП № 8

Місце розташування – кв. 7, вид. 17.

Пробна площа закладена в найбільш характерному місці насадження з рівномірним розміщенням дерев розміром 50х60 м і становить площу 0,3 га.

Рельєф – рівнинний. Тип лісорослинних умов – В₂. Тип лісу – В₂-ДС.

Ґрунт – слабопідзолисті супіщані ґрунти.

Склад насадження – 10Сз, вік – 56 років.

Склад живого надґрунтового покриву – щавель горобиний, герань криваво-червона, фіалка ранкова.

Схема змішування: 4рСз. Розміщення садивних місць – $2,5 \times 0,5 \text{ м}^2$.

Таксаційні показники: Сз – $H_{\text{сер.}} = 21,8 \text{ м}$, $D_{\text{сер.}} = 23,6 \text{ см}$.

Запас деревини на 1 га Сз – 220 м^3 . Кількість дерев на 1 га – 287 шт.

Повнота – 0,55. Клас бонітету – II.

4.5. Ріст та формування продуктивності соснових деревостанів

Штучні соснові насадження у ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» зростають у чотирьох типах субору, а найбільша їхня частка (2034,0 га) зосереджена в умовах свіжого дубово-соснового субору (В₂-ДС).

Характеристика середніх таксаційних показників соснових деревостанів в умовах свіжого субору Ємільчинського лісництва наведено у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Показники росту та продуктивності штучних соснових насаджень в умовах свіжого субору, Ємільчинське лісництво

№ ТПП	Склад насадження	ТЛУ	Вік, років	Схема змішування	Середні		Кількість дерев на 1 га, шт.	Запас на 1 га, м ³	Бонітет	Повнота
					D, см	H, м				
1	8Сз2Бп	В ₂	58	4рСз2р Бп	28,0±0,7	27,0 ±1,2	376	330	I ^a	0,75
2	7Сз3Бп	В ₂	55	4рСз2р Бп	25,6±0,9	25,3±1,0	348	322	I ^a	0,75
3	10Сз	В ₂	58	1рСз	24,7±0,6	25,2±1,7	298	256	II	0,55
4	5Сз3Дз2Бп	В ₂	58	6рСз3р Дз1рБп	27,2±0,7	26,5±1,3	351	301	I	0,80
5	10Сз	В ₂	54	1рСз	24,0±1,7	22,6±1,0	328	280	I	0,65
6	10Сз	В ₂	55	1рСз	24,5±1,2	24,4±1,2	308	292	I	0,65
7	7Сз3Дз	В ₂	57	4рСз2р Дз	27,0±0,5	26,5±1,3	345	310	I ^a	0,75
8	10Сз	В ₂	56	1рСз	23,6±0,8	21,8±1,5	287	220	II	0,55

Середній вік штучних соснових насаджень у лісництві становить 56 років.

У лісовому фонді Ємільчинського лісництва переважають соснові насадження в умовах свіжого субору, що зростають за I^a та I класами бонітету. Таке високе значення цього показника спостерігається, переважно, у мішаних насадженнях (ТПП №№ 1,2,7). Загалом, соснові культури є середньоповнотними (0,6–0,7). Низькоповнотні (0,55) деревостани спостерігали у чистих соснових насадженнях на ТПП №№ 3 і 8. Причиною такої повноти є ураження дерев сосною кореневою губкою, внаслідок чого значна частина ослаблених дерев була пошкоджена буреломом.

Як видно з табл. 4.4, дерева сосни звичайної у мішаних насадженнях характеризуються середнім діаметром стовбура 25,6–28,0 см, і середньою висотою – 25,3–27,0 м. У чистих соснових культурах ці показники дещо нижчі: 23,6–24,7 см та 21,8–25,2 м відповідно.

Продуктивність соснових культур, створених у свіжих суборах визначали порівнянням запасів на 1 га у мішаних насадженнях з відповідними значеннями показника у чистих насадженнях. Результати порівняльного аналізу запасів на 1 га свідчать, що в середньому сосна звичайна у мішаних насадженнях має вищий запас деревини ніж у чистих, зокрема, у насадженнях створених за схемами змішування 5рСз2рБп, 4рСз2рБп і 4рСз2рДз.

Таким чином, результати проведених досліджень в умовах Ємільчинського лісництва, отримані на основі порівняльного аналізу росту й розвитку лісових культур різного породного складу, свідчать про добрий стан соснових насаджень та їх високу інтенсивність росту.

Установлено, що реалізація науково обґрунтованих лісівничих заходів здатна істотно підвищити показники росту й продуктивності соснових деревостанів. Зокрема, запас деревини 55-річних соснових культур у свіжих суборах, у середньому становить 308 м³/га, за умови систематичного проведення лісівничих заходів. Формування таких високопродуктивних

насаджень має обов'язково супроводжуватися регулярним виконанням доглядових рубок.

У насадженнях, у яких систематично здійснювали доглядові рубки, спостерігається більш рівномірне розміщення дерев на ділянці, при цьому ослаблені та сухостійні дерева не виявлено.

Для високоповнотних соснових деревостанів (повнота 0,8) характерне посилення росту за висотою, формування добре очищених від сучків стовбурів. Зазначені особливості визначають покращення товарної структури деревостанів, збільшення виходу цінних сортиментів та, відповідно, підвищення економічної ефективності використання деревини під час її реалізації.

Висновки до розділу 4. ДП «Смільчинський лісгосп АПК» надають перевагу штучному лісовідновленню сосни звичайної. Ефективна технологія лісовідновлення у господарстві передбачає застосування якісного садивного матеріалу місцевого походження, своєчасне проведення комплексу доглядових рубок, адаптацію технологічних прийомів до сучасних умов, пов'язаних із кліматичними змінами.

Аналіз показників продуктивності соснових насаджень, створених у свіжих суборах, показує, що вони є вищими у мішаних деревостанах порівняно з чистими сосновими культурами.

Своєчасне проведення доглядових рубань, зокрема освітлення та прочищення у молодняках, має вирішальне значення для регулювання бажаного складу штучних деревостанів.

РОЗДІЛ 5

ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПРОТИПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ДП «ЄМІЛЬЧИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК»

5.1. Стан охорони праці на підприємстві

Охорона праці є однією з ключових складових організації виробничої діяльності та розглядається як комплекс правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у процесі трудової діяльності [35]. Основною метою функціонування системи охорони праці є мінімізація рівня виробничого травматизму, запобігання нещасним випадкам у лісовій галузі, а також удосконалення підготовки персоналу з питань надання першої домедичної допомоги [33].

У ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» оперативний контроль і нагляд за станом охорони праці здійснює провідний інженер з охорони праці, на якого покладено функції координації діяльності у сфері безпеки праці. До кола його обов'язків входить участь у розробленні та погодженні технологічних процесів, проєктів виробничих об'єктів, механізмів, машин, обладнання й інструментів, а також організація навчання і перевірки знань працівників з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Відповідно до чинних нормативних вимог, усі працівники, які приймаються на роботу, проходять вступний інструктаж за затвердженою програмою. Первинний, повторний, позаплановий інструктажі, а також стажування і курсове навчання проводяться керівниками структурних підрозділів або уповноваженими посадовими особами згідно зі спеціально розробленими та затвердженими програмами. Проведення всіх видів інструктажів підлягає обов'язковій реєстрації у відповідних журналах, які оформлюються у встановленому порядку.

5.2. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників у діяльності лісогосподарського підприємства

Діяльність лісогосподарських підприємств пов'язана з комплексом технологічних процесів, які відбуваються в умовах підвищеної виробничої небезпеки. Специфіка робіт – заготівля деревини, створення та догляд за лісовими культурами, лісовідновлення, транспортування та первинна переробка деревини – формує широкий спектр чинників, що становлять потенційну загрозу життю, здоров'ю та працездатності працівників. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів має важливе значення для формування ефективної системи охорони праці та зниження професійних ризиків.

У структурі виробничих процесів лісогосподарського підприємства значне місце займають механізовані роботи, пов'язані з експлуатацією тракторів, форвардерів, автолісовозів та навантажувальної техніки. Основними небезпечними чинниками при цьому є рухомі елементи машин, підвищена небезпека затискання, можливість падіння вантажів, робота в зоні дії стропів та тросів. Важливим є дотримання правил технічного обслуговування, регулярна перевірка гальмівної системи, гідравліки та засобів фіксації вантажів.

Під час ручної валки лісу основні ризики концентруються у процесах підготовки дерева до звалювання, виконанні підпилів, контролі напрямку падіння та очищенні стовбура. Недостатня кваліфікація лісоруба, порушення регламентів техніки безпеки або непередбачувані природні фактори (вітер, приховані тріщини, неправильно оцінений нахил) суттєво збільшують імовірність тяжких травм.

Додатковими чинниками ризику є робота на схилах, ожеледиця, низька видимість та наявність у підліску перешкод, що ускладнюють маневрування.

У роботах із вивезення та навантаження деревини небезпека зумовлена великою масою колод, можливістю їхнього зміщення, недостатньою фіксацією трелювальних пачок та ризиком наїзду техніки на працівників.

Особливо травмонебезпечним є завантаження деревини ручним способом чи з використанням лебідок, тому чітке дотримання зон безпечної роботи та сигналізації є критично важливим.

Виконання робіт у цехах, на нижніх і проміжних лісоскладах, а також у лісових масивах повинно здійснюватися відповідно до затверджених карт технологічних процесів або, за потреби, згідно з іншою проєктно-технологічною документацією, що затверджується у встановленому порядку (положеннями, проєктами організації робіт, типовими технологічними процесами, технологічними регламентами, інструкціями тощо). Зміст такої документації має відповідати чинним нормативно-правовим актам з охорони праці та не суперечити їх вимогам [35].

У процесі виконання польових робіт, зокрема під час закладання тимчасових пробних площ і проведення досліджень лісівничо-таксаційних показників, можливе виникнення низки небезпечних умов. До них належать: застосування гострих інструментів (сокири при затісуванні дерев, лопати при встановленні ділянкових стовпців); засміченість насаджень гіллям, металообрухтом чи іншими небезпечними предметами; присутність отруйних комах і тварин; значна віддаленість від місць укриття під час небезпечних природних явищ або процесів.

У подібних випадках потенційно небезпечними діями є: вихід на польові роботи наодинці; недотримання правил техніки безпеки при користуванні ріжучим інструментом та необережне поводження з ним; відсутність спеціального одягу й засобів індивідуального захисту тощо.

Таким чином, комплексний аналіз небезпечних і шкідливих чинників у діяльності лісогосподарського підприємства свідчить про необхідність системного підходу до управління виробничими ризиками. Основними напрямками запобігання травматизму є вдосконалення технологічних процесів, підвищення рівня підготовки персоналу, використання сучасних

засобів індивідуального захисту, своєчасне технічне обслуговування обладнання та дотримання правил безпеки праці.

5.3. Стан пожежної безпеки

Протипожежне впорядкування охоплює систему правових, організаційних, технічних, лісогосподарських та інших заходів, спрямованих на запобігання виникненню пожеж, обмеження їх поширення, зниження рівня пожежної небезпеки в лісових масивах, підвищення пожежостійкості деревостанів, своєчасне виявлення та ефективне гасіння вогнищ займання. Планування і реалізація заходів з охорони лісів від пожеж здійснюється з урахуванням економічних, біологічних та екологічних особливостей лісового фонду [32].

Система забезпечення пожежної безпеки у лісах базується на проведенні комплексу профілактичних дій, оперативному виявленні та ліквідації пожеж у межах лісового фонду. З цією метою розробляються оперативні протипожежні плани, визначається регламент функціонування лісопожежних служб залежно від рівня пожежної небезпеки й фактичного стану горимості лісів, запроваджується контроль за відвідуванням лісових урочищ, а також забезпечується дотримання встановлених правил пожежної безпеки.

Територія господарства характеризується високим 3,68 класом пожежної небезпеки. Переважають в лісовому фонді насадження хвойних порід, які займають 74,7 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок (табл. 5.1).

Територія ДП «Ємільчинський лісгосп АПК» за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними віднесена до наземної охорони лісів.

Таблиця 5.1

Розподіл лісових ділянок за класами пожежної небезпеки, га [36]

Лісництво	Класи пожежної небезпеки					Разом	Середній клас
	1	2	3	4	5		
Сербівське	1360,2	984,8	1679,8	7518,6	793,4	12336,8	3,43
Ємільчинське	975,7	555,5	1499,7	10376,6	1409,6	14817,1	3,72
Барашівське	728,1	488,7	1280,6	12195,8	1652,2	16345,4	3,82
Разом:	3064,0	2029,0	4460,1	30091,0	3855,2	43499,3	3,68

У лісоспі систематично проводять профілактичні та обмежувальні заходи з протипожежного впорядкування зокрема: встановлення протипожежних панно, біл-бордів, попереджувальних аншлагів, обладнання місць відпочинку та паління, встановлення шлагбаумів, створення та догляд за мінералізованими смугами тощо (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Заходи з протипожежного впорядкування [36]

Найменування заходів	Один. вим.	Існує	Потрібно за нормативами	Проектується	Прийнято 2-ю л/в нарадою	Термін виконання
І.Профілактичні протипожежні заходи						
1.1.Проведення агітаційно-роз'яснювальної роботи серед населення	тис. грн.		1,5	1,5	1,5	Щорічно
1.2.Використання передач по місцевому радіо для протипожежної агітації	передач		7	7	7	- * -
1.3.Організація п/п виставок	шт.	7	7	7	7	- * -
1.4.Встановлення попереджувальних аншлагів	шт.	21	46	25	25	- * -
1.5.Обладнання місць відпочинку та паління	шт.	15	30	15	15	- * -
П.Обмежувальні протипожежні заходи						
2.1.Створення мінералізованих смуг	км	79	159	80	80	Щорічно
2.2.Догляд за мін.смугами	км	150	310	160	160	- * -

III. Дозорно-сторожові протипожежні заходи						
3.1. Будівництво пожежних спостережних веж	веж		1	1	1	Рев. період
3.2. Обладнання контрольно-пропускних пунктів із шлагбаумами	шт.	62	72	10	10	Щорічно
IV. Протипожежне дорожнє будівництво						
4.1. Ремонт та утримання п/п доріг	км		10	10	10	Рев. період
V. Організація служби боротьби з лісовими пожежами						
5.1. Організація пунктів п/п інвентаря	пункт	7	7	7	7	Щорічно
5.2. Утримання тимчасових пожежних сторожів	осіб	7	7	7	7	- * -

Охорона лісу від лісових пожеж проводиться силами лісової охорони. Проводяться пішохідні та автомобільні патрулювання території підприємства. В лісгоспі функціонує одна ЛПС-1, яка розташована на території автотранспортного гаража, також організовано 3 пункти зосередження пожежного інвентарю (рис. 5.1, 5.2).



Рис. 5.1. Лісопожежна станція ДП «Ємільчинський лісгосп АПК»

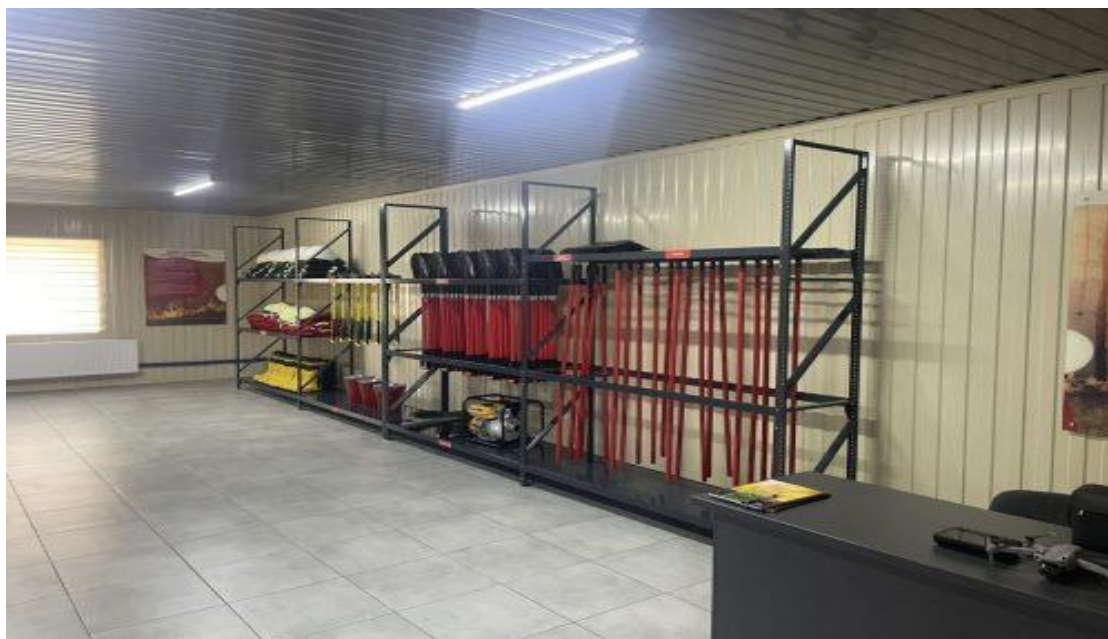


Рис. 5.2. Пункт зосередження пожежного інвентаря

Комплекс протипожежних попереджувальних заходів спрямований на інформування населення щодо можливих наслідків необережної поведінки в лісі, підвищення обізнаності про ризики, пов'язані з курінням, випадковими підпалами, а також своєчасне виявлення й ліквідацію осередків загоряння. Протипожежні обмежувальні заходи передбачають організацію контролю за поширенням полум'я на значні території та забезпечують можливість оперативного й безпечного гасіння пожеж. У період підвищеної пожежної небезпеки для патрулювання лісових масивів залучають найманий персонал, який здійснює моніторинг ситуації та контролює межі можливого поширення вогню.

Висновок до розділу 5. Отже, цілісна система запланованих протипожежних заходів, реалізована в лісгоспі, забезпечує своєчасне та ефективне виконання завдань лісовою пожежною службою і найманими працівниками, сприяє попередженню нещасних випадків, пов'язаних із лісовими пожежами, та підвищує результативність функціонування системи управління охороною праці.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Переважаючим типом лісорослинних умов у ДП «Смільчинський лісгосп АПК» є субори, що зумовлює доцільність створення лісових культур із переважанням сосни звичайної як головної породи із залученням дуба звичайного і берези повислої як супутніх порід для підвищення стійкості та продуктивності насаджень.

2. Основну частку лісокультурного фонду підприємства становлять свіжі зруби. Для відновлення соснових насаджень у господарстві переважно використовують садивний матеріал із закритою кореневою системою. Найпоширенішими схемами змішування при створенні лісових культур сосни звичайної є: 4рСз2рБп (39,0 %), 6рСз3рДз1рБп (29,5 %) та 4рСз2рДз (17,0 %).

3. Штучно створені соснові деревостани у свіжих суборах Смільчинського лісництва характеризуються високими лісівничо-таксаційними показниками: вони належать до Іа–ІІ класів бонітету, відзначаються повнотою 0,55–0,80 та запасом деревини 287–376 м³ на 1 га, що підтверджує їхню високу продуктивність.

4. Найвищі показники росту сосни звичайної виявлено у насадженнях зі змішаним складом, де супутніми породами є дуб звичайний або береза повисла. Оптимальних результатів досягнуто у свіжому суборі за умови чергування чотирьох рядів сосни з двома рядами дуба чи берези, що забезпечує сприятливі умови для росту та розвитку головної породи.

5. Важливу роль у формуванні оптимального складу корінних соснових деревостанів у лісгоспі відіграє своєчасне здійснення доглядових рубань, зокрема освітлення і прочищення.

6. Рекомендації для виробництва: доцільно орієнтувати лісовідновлення сосни звичайної на формування мішаних насаджень, уникаючи створення чистих культур, що знижує біологічну стійкість насаджень. Своєчасно проводити комплекс доглядових рубок, що сприятиме формуванню повноцінних і продуктивних деревостанів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
2. Борисенко О. І., Мешкова В. Л. Прогнозування поширення пожеж та осередків шкідливих комах у соснових лісах засобами ГІС. Х.: ПланетаПрінт, 2021. 150 с.
3. Бородавка В.О., Гетьманчук А.І., Кичилук О.В., Войтюк В.П. Патологічні процеси у всихаючих соснових насадженнях Волинського Полісся. *Науковий вісник НУБіП України: Лісівництво та декоративне садівництво*, 2016. С. 102–118.
4. Вакулук П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні. Харків: Прапор, 2006. 384 с.
5. Ворон В. П. Аеротехногенна трансформація лісів України». Ч. 1. Забруднення атмосфери викидами сірко та азот утримуючих фітотоксикантів та важких металів: [монографія]. Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2021. 257 с.
6. Генсірук С. А. Ліси України. Львів: Наук. тов. ім. Шевченка, Укр. держ. лісотехнічний університет, 2002. 496 с.
7. Гордієнко М. І., В. П. Шлапак, А. Ф. Гойчук, В. О. Рибак, В. М. Маурер, С. Б. Ковалевський, Н. М. Гордієнко. Культури сосни звичайної в Україні. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.
8. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. К.: Вістка, 2005. 816 с.
9. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник. Львів: Камула, 2004. 236 с.
10. Грунтознавство: підручник / за ред. Д. Г. Тихоненка. К. : Вища освіта, 2005. 703 с.
11. Державне агентство лісових ресурсів України. URL:<https://forest.gov.ua/> (дата звернення: 28.04.2024)

12. Дзядевич Б.М. Хід росту сосново-березових насаджень Центрального Полісся. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 1992. № 1. С. 9–10.
13. Екологічна енциклопедія. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2006. Т.1. 432 с.
14. Жежкун А.М. Відтворення природних соснових лісів Східного Полісся України. Modern scientific challenges and trends: a collection scientific works of the International scientific conference (20 January, 2020). Warsaw, 2020. P. 19–21.
15. Жежкун, А.М., Порохняч І.В. Всихання соснових деревостанів Східного Полісся: поширення, наслідки, заходи подолання. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 2020. С. 126–134.
16. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП. Київ: Київ, Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2019. 111 с.
17. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>
18. Коваль І. М. Реакція на зміни клімату радіального приросту сосни звичайної у насадженнях з різними лісорослинними умовами у Центральному Поліссі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2012. Вип. 120. С. 113–119.
19. Коваль І. М., Андреєва О. Ю. Динаміка радіального приросту сосни звичайної в осередках рудого соснового пильщика в Поліссі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 116. С. 62–69.
20. Конституція України. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96> (дата звернення: 28.03.2024)
21. Криницький Г. Т., Мазепа В. Г., Новак А. А., Данькевич С. М. Динамічні тенденції клімату Західного Лісостепу України та їх

вплив на санітарний стан лісостанів. *Науковий вісник НУБіП України*, 2013. С. 254–263.

22. Лукашук Г.Б. Дендрологія: підручник. Видавництво: Львівська політехніка. 2020. 348 с.

23. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М., Шищенко П.Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал*. 2003. №1. С. 16–21.

24. Мешкова В. Л., Колєнкіна М. С. Масові розмноження соснових пильщиків у насадженнях Луганської області. Харків: Планета-Прінт, 2016. 180 с

25. Моніторинг та підвищення стійкості антропогенно порушених лісів. Збірник рекомендацій УкрНДІЛГА. Харків: Нове слово, 2018. 304 с.

26. Нормативи кількісних показників впливу шкідливих комах на стан дерев сосни і дуба в деревостанах рівнинної частини України та гірського Криму: [відпов. укладач В. Л. Мешкова]. Харків, 2014. 155 с.

27. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія: навчальний посібник. Ч. 2. Харків: Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. 2002. 204 с.

28. Остапенко Б. Ф., Федець І. П., Пастернак В. П. Типологічна різноманітність лісів України: зона широколистяних лісів. Х.: ХДАУ, 1998. 127 с.

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

30. Правила пожежної безпеки в лісах України: наказ Держкомлісгоспу України від 27.12.2004 № 278. URL: <https://surl.li/ozyanm>

31. Правила поліпшення якісного складу лісів: Постанова Кабінету Міністрів України № 724 від 12.05.2007. URL: <http://www.zakon.rada.gov.ua>

32. Придка П. П. Продуктивність деревостанів у суборах Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20(3). С. 40–46.

33. Про затвердження Мінімальних вимог щодо безпеки і здоров'я на роботі працівників лісового господарства та під час виконання робіт із зеленими насадженнями: наказ Міністерства економіки України № 17953 від 27.11.2023. URL: <https://surli.cc/chdwWC>

34. Про затвердження Правил відтворення лісів: Постанова Кабінету Міністрів України № 303 від 1.03.2007 р. URL: <http://www.zakon.rada.gov.ua>

35. Про охорону праці: Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 669. URL: <https://surli.li/phombv>

36. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Смільчинський лісгосп АПК». Ірпінь, 2015. 164 с.

37. Рекомендації із комплексного захисту лісових культур від комах шкідників коріння: [відпов. укладач В. Л. Мешкова]. Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Х.: УкрНДІЛГА, 2008. 12 с.

38. Рекомендації щодо визначення якісного та кількісного впливу шкідливих комах і збудників хвороб на стан лісових культур, створюваних на великих згарищах: [відпов. укладач В. Л. Мешкова]. Харків, 2014. 32 с.

39. Савушик М.П., Попков М.Ю. Типологічна структура лісів Українського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2008. Вип. 113. С. 31–37

40. Хрик В.М. Ребко С.В., Поплавська Л.Ф., Тупик П.В. Характеристика лісонасінневої сировини різних підвидів і кліматипів сосни звичайної, які зростають в географічних культурах. Тези доповідей Міжн. науково-практичної конференції «*Теперішнє та майбутнє лісів екотону середніх широт*», присвячена 180-річчю навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства та 95-річчю ВП НУБіП України

«Боярська лісова дослідна станція», 11 червня 2021 року, Київ, 2021. С. 117–118.

41. Юхновський В.Ю., Левандовська С.М., Хрик В.М. Атлас фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України: монографія. Біла Церква: «Білоцерківдрук», 2013. 651 с.

42. Bose A. K., Gessler A., Bolte A., Bottero A., Buras A., Cailleret M., Rigling A. Growth and resilience responses of Scots pine to extreme droughts across Europe depend on predrought growth conditions. *Global change biology*. 2020. Vol. 26 (8). P. 4521–4537.

43. Santolamazza-Carbone S., Pestana M., Vega A. J. Post-fire attractiveness of maritime pines (*Pinus pinaster* Ait.) to xylophagous insects. *Journal of Pest Science*. 2011. Vol. 84. P. 343–353.

44. Slawski M. Analiza zależności strukturz lasu od wieku na przykładzie drzewostanow sosnowych. *Sylvan*. Warszawa, 2011. № 1. S. 10-20.

45. Tomczak A., Jelonek T. Parametry techniczne mlodocianego I dojrzałego drewna sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.). *Sylvan*. Warszawa, 2012. № 9. S. 695-702.

46. Zajaczkowski J., Brzezicki B., Kozak I. Wpływ potencjalnych zmian klimatycznych na zdolność konkurencyjną głównych gatunków drzew w Polsce. *Sylvan*. Warszawa, 2013. № 4. S. 253-347.

ДОДАТКИ