

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота на  
правах рукопису

**НАЦЕВИЧ ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 630\*56:633.877(477.42)

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Ріст і продуктивність сосни звичайної в умовах  
ДП «Житомирське ЛГ»**

Галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 205 Лісове господарство

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

\_\_\_\_\_ Д.М. Нацевич

### **Керівник роботи**

Пазич Віктор Миколайович,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри біології та захисту лісу

Житомир - 2020

## Висновок кафедри біології та захисту лісу

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри,  
доктор біологічних наук, професор \_\_\_\_\_ Житова О.П.

« \_\_\_\_ » грудня 2020р.

## Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Нацевич Дмитро Миколайович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК \_\_\_\_\_ Н.М. Білецька

## АНОТАЦІЯ

**Нацевич Д.М. Ріст і продуктивність сосни звичайної в умовах ДП «Житомирське ЛГ» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – Лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано стан, ріст і продуктивність штучних насаджень культур сосни звичайної в умовах Левківського лісництва ДП «Житомирське ЛГ». Об'єктом досліджень були штучні насадження сосни звичайної. В результаті детального аналізу загального стану лісокультурної справи в лісництві та результати досліджень на пробних площах встановлено, що лісництві при створенні лісових культур основна ставка робиться на сосну звичайну. Введення інших цінних порід та порід-інтродуцентів, які можуть успішно зростати в даних лісорослинних умовах, не практикується.

Ключові слова: штучні насадження, зруби, обробіток ґрунту, густина культур, склад.

## ANNOTATION

**Natsevich D.M. Growth and productivity of Scots pine in the conditions of SE "Zhytomyr LG". - Qualification work on the rights of the manuscript.**

**Qualification work for a master's degree in specialty 205 - Forestry. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.**

The qualification work analyzes the condition, growth and productivity of artificial plantations of Scots pine in the conditions of Levkiv forestry of SE "Zhytomyr LG". The object of research was artificial plantings of Scots pine. As a result of a detailed analysis of the general state of forestry in forestry and the results of research on trial areas, it was found that forestry in the creation of forest crops the main focus is on Scots pine. The introduction of other valuable species and introductory species that can grow successfully in these forest conditions is not practiced.

**Key words:** artificial plantings, fellings, tillage, crop density, composition.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ШТУЧНЕ ВІДТВОРЕННЯ ЛІСУ.</b> (Стан вивченості питання – аналітичний огляд науково-технічної інформації) .....	8
1.1. Загальні питання.....	8
1.2. Підвищення родючості ґрунту в культурах сосни .....	11
1.3. Густина культур.....	13
1.4. Культури в суборах.....	17
<b>РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА РОБІТ І ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	20
2.1. Програма робіт.....	20
2.2. Основні положення методики досліджень.....	21
2.3. Коротка характеристика місцезнаходження і площі Левківського лісництва.....	23
2.4. Коротка характеристика лісового фонду лісництва.....	25
2.5. Характеристика об'єктів дослідження.....	26
<b>РОЗДІЛ 3. ДОСВІД СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	28
3.1. Стан лісокультурної справи в підприємстві.....	28
3.1.1. Постанова лісонасінневої справи.....	28
3.2. Досвід створення лісових культур в ДП «Житомирське ЛГ».....	28
3.3. Сучасний стан соснових насаджень лісництва.....	33
3.4. Ріст і продуктивність лісових культур сосни.....	36
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	41
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	43
<b>ДОДАТКИ</b> .....	49

## ВСТУП

Окрім експлуатаційної функції на ліси України мають важливу екологічну складову. Важливе екологічне значення лісів, їх нерівномірне територіальне розміщення, випереджаючі потреби народного господарства в деревині над можливостями лісового господарства по їх відтворенню, обумовлюють прийняття подальших необхідних заходів по мобілізації зусиль на підвищення продуктивності лісогосподарського виробництва, посилення властивостей лісових ресурсів поліпшувати навколишнє середовище, нарощуванню їх лісосировинного потенціалу і його раціонального використання, вдосконалення існуючих і впровадження нових технологічних .

Для вирішення цих недоліків важливе місце належить штучному створенню лісів, це дає змогу виростити високопродуктивні насадження необхідного за породним складом, цільовим призначенням та скороченим періодом лісовідновлення використовувати природоохоронні й захисні властивості лісостанів.

Сосна звичайна є однією із основних лісоутворюючих порід Житомирщини, її насадження окрім лісотвірної функції та забезпечення деревиною мають не менш важливі середовищезахисні, санітарно-гігієнічні та інші корисні властивості.

Одночас, слід зауважити, вирощування лісу штучним шляхом – процес довготривалий. У зв'язку з цим, потрібно знати особливості росту лісових культур, технології штучного створення лісових культур умови їх вирощування освоїти всі методи проведення лісокультурних заходів. Це і визначило тему магістерської роботи.

**Метою роботи** є вивчення виробничого досвіду створення лісових культур з участю головної лісоутворюючої породи – сосни звичайної в умовах Левківського лісництва.

Для досягнення даної мети були поставлені такі **завдання**:

- вивчити специфіку приуроченості соснових насаджень лісництва на основі аналізу їх продуктивності та якості в конкретних умовах місцезростання;

- проаналізувати досвід і стан процесів росту та розвитку культур сосни звичайної в Левківському лісництві ДП «Житомирське ЛГ»;

- висвітлити особливості продуктивності соснових насаджень різного походження, створених за різної густоти посадки, спираючись на інформацію, зібрану при таксаційному обстеженні дерев пробних площ, з акцентом на кількісне збільшення біометричних показників на протязі періоду росту їх росту;

*Об'єкт дослідження* – культури сосни звичайної, створені за різних умовах місцезростання.

*Предмет дослідження* – вивчення продуктивності та якості культур сосни, залежно від умов місцезростання.

*Методи досліджень* – польові (закладка пробних площ), біометричні, біологічні, екологічні, математично-статистичні, формалізації.

**Практичне значення одержаних результатів.** В результаті проведених досліджень вивчено специфіку приуроченості соснових насаджень лісництва на основі аналізу їх продуктивності та якості в конкретних умовах місцезростання, проаналізувати досвід і стан процесів росту та розвитку культур сосни звичайної в Левківському лісництві ДП «Житомирське ЛГ» та висвітлено особливості продуктивності соснових насаджень різного походження, створених за різної густоти посадки, спираючись на інформацію, зібрану при таксаційному обстеженні дерев пробних площ, з акцентом на кількісне збільшення біометричних показників на протязі періоду росту.

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Нацевич Д. М, Кримський В. В., Романчук В. О., Пазич В. М. Ріст та розвиток соснових деревостанів у суборових умовах різних підтипів / Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції», 12

листопада 2020 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2020. – С. 132-133.

2. Нацевич Д. М., Кримський В. В., Романчук В. О. Стан та продуктивність культур сосни звичайної в різних умовах місцезростання Левківського лісництва ДП «Житомирське ЛГ» Житомирської області / Ліс, наука, молодь: матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2020 р.). – Житомир: Поліський університет, 2020. – С. 109-111.

3. Кримський В. В., Нацевич Д. М., Романчук В. О. Ріст і продуктивність лісових культур сосни у ДП «Житомирське ЛГ» / Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції», 12 листопада 2020 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2020. – С. 116.

**Структура і обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Матеріали роботи викладено на 43 сторінках основного тексту, ілюстровано 1 рисунком, текст містить 5 таблиць, у бібліографії наведено 42 джерела літератури.

# **РОЗДІЛ 1. ШТУЧНЕ ВІДТВОРЕННЯ ЛІСУ**

## **(Стан вивченості питання – аналітичний огляд науково-технічної інформації)**

### **1.1. Загальні питання**

Підвищення продуктивності і якісного складу лісів повинно базуватися на доцільному і найбільш повному використанні умов зовнішнього середовища в їх динаміці. Для цього необхідно враховувати особливості взаємодії між факторами зовнішнього середовища і лісом (В.В. Миронов, 1977).

При штучному лісорозведенні необхідно враховувати особливості росту деревних порід і чагарників залежно від способу: технології вирощування в різних умовах, часто не звичних рослині, зокрема це той чи інший спосіб підготовки ґрунту, спосіб змішування, густина, догляд тощо. До основних економічних факторів відносять світло, тепло, вологу, фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх оглеєння, зволоження, біотичну взаємодію в біоценозах.

Як уже було відмічено раніше, головною лісотворюючою породою в умовах місця розташування Левківського лісництва є сосна звичайна. Природне поновлення цієї породи в силу ряду екологічних факторів проходять незадовільно (Гордієнко М.І. 1979, Вакулик П.Г. 1982). Питання штучного лісовідновлення сосни звичайної потребує географічного підходу, визначеного ареалом поширення сосни звичайної і відмінністю умов зростання в різних природно-кліматичних зонах.

Одним з найголовніших факторів при створенні лісових культур з участю сосни звичайної є вибір способу створення, підбору і способу змішування супутніх порід з врахуванням їх міжвидових взаємовідносин. Загальнопризнано, що вирощування змішаних насаджень-основа підвищення продуктивності лісів. Підбір економічно і біологічно сумісно порід в змішаних культурах з врахуванням їх взаємодії в повній відповідності з питанням



лісорослинних умов забезпечує сприятливі умови для їх зростання (Л.Ф. Правдін, 1964).

Огієвський В.Д. (1960) прийшов до висновку, що вирішення питання про вибір методу створення культур (посів чи посадка), тісно пов'язано з лісорослинними і кліматичними умовами території. Рекомендації для створення культур сосни посівом або посадкою є в наукових працях В.В. Огієвського (1949), К.Ф. Миронова (1947). Вони прийшли до висновку, що при існуючій агротехніці посіви сосни вдалі лише на свіжих і вологих піщаних ґрунтах в зоні достатнього зволоження. Взагалі, в літературі освітлені різні погляди на вибір методу створення культур сосни звичайної не лише в зональному розрізі, але і в одному географічному районі. Правда, майже більшість літературних даних стосується культур сосни, створених посівом чи посадкою для фази приживлюваності і росту в молодому віці, з історії лісокультурної справи відомо багато прикладів, коли в молодому віці культури сосни гинули в період формування насадження (Н.М. Набатов, 1968).

Як стверджують Рубцов В.І. (1926), Бородін А.М. (1972) та інші вчені, попередньо добре оброблений ґрунт, рівномірне розміщення садивних місць, використання для культур відбірного садивного матеріалу, регулярні догляди за посадками (посівами), обумовлюють прискорений ріст деревостанів штучного походження, що слід врахувати при розробці типів лісових культур з участю сосни звичайної.

Багаторічний досвід створення лісових культур сосни та інших порід на свіжих вирубках, 1-2-х річними сіянцями показали, що вони потребують старанного догляду. На думку А.Н. Писаренко (1977) підвищення стійкості лісових культур проти заглушення їх трав'янистою рослинністю і природним поновленням листяних порід може бути досягнутим при посадці більш крупномірним садивним матеріалом висотою більше 25 см. Цю ж думку поділяють А.І. Новосельцева, А.Р. Родін (1984), Г.І. Редько (1985) та інші.

Виходячи з вище викладеного, з'ясування особливостей приживлювання, росту сосни звичайної, формування соснових насаджень в залежності від методу і способу їх створення, факторів, які впливають на успішність росту культур, має велике значення для встановлення режимів агротехніки і лісокультурних доглядів у вихованні стійких насаджень.

Враховуючи всі особливості природних насаджень (тривалий період відновлення корінних деревостанів, їх різний вік, нерівномірне зімкнення крон, занижену продуктивність і вихід сортиментів) в місцях де ведеться інтенсивна господарська діяльність належить більша частина території нашої країни, перевагу віддають штучному відновленню лісу.

За умов штучного відновлення лісу здійснюють висівання насіння на постійні місця і висаджують посадковий матеріал у попередньо підготовлений ґрунт. В таких культурах постійно проводять розпушування ґрунту та знищення бур'янів до моменту зімкнення крон. Пізніше проводять рубки догляду в основних та супутніх або кращих в господарському значенні підгінних породах. Ці господарські заходи сприяють виживанню навіть за несприятливих біологічних і біотехнічних умов слабких за станом дерев всіх порід. Тому штучні насадження за біологічною стійкістю поступаються природним насінневого походження.

Для того щоб створити суцільні культури проводять одночасну висадку на постійні місця всіх деревних видів, а у віці одного двох років після їх створення досаджують сіянці на місця відмерлих. При створенні часткових культур на відновлених зрубках різниця в віці не перевищує 8-10 років. Отже, штучні суцільні культури є одновіковими.

Штучні насадження характеризуються тим, що в них можна спланувати склад насаджень і навіть використати інтродуценти. Ця особливість в значній мірі полегшує формувати корінні деревостани в майбутньому. Також це дає змогу спланувати розміщення посадочних місць та переведення у вкриту лісом площу

в п'яти або семирічному віці. Тобто відновлення деревостанів проходить швидше, в межах одного десятиліття. Штучні насадження полегшують проведення рубок догляду із рівномірним розподілом деревних видів по всій площі, а це в свою чергу зумовлює Останнє обумовлює краще використання деревостаном продуктивних сил природи, очищення стовбурів від гілок, збільшує запас стовбурової деревини. При добре зваженому доборі технології створення лісових культур, їх складу, схем змішування, розміщення посадкових місць, вчасних і помірних рубок догляду формують деревостани, запас стовбурової деревини яких в 1,5-2,0 рази вищий від природного.

Затрати на створення штучних насаджень окупаються одно-дворічним приростом стовбурової деревини середньовікових або пристигаючих насаджень.

## **1.2. Підвищення родючості ґрунту в культурах сосни**

Сосна звичайна в період росту та розвитку споживає з ґрунтового розчину велику кількість поживних речовин. Сіянци сосни першого року мають змогу видаляти з 1 га N – 58 кг, P – 18 кг, K – 25 кг. Сторічні соснові насадження поглинають значно більшу кількість органіки, ніж повертають її в ґрунт з опадом. В зв'язку з негативним балансом, який спостерігається в чистих насадженнях сосни в деякі вікові періоди, дерева відчувають нестачу в поживних речовинах, що супроводжується затримкою їх росту. Г.Ф. Морозов зазначив, чисті насадження переважно завжди створюють жорсткіші умови живлення, порівняно із змішаними.

Поживні речовини, яких недостатньо в ґрунті, поповнюються внесенням мінеральних та органічних добрив. Для підвищення родючості ґрунту в лісових насадженнях мінеральні добрива почали вносити близько 30-49 років тому. За умови помірних доз і збалансованості їх складу покращується приживленість саджанців, пришвидшується їх ріст, відбувається підвищення біологічної

стійкості та продуктивності деревостану. Не апробоване дозування і мінеральний склад добрив може бути не лише не ефективним, а й призвести до сповільнення ростових процесів. Внесення лише калію в ґрунт 9-річних культур сосни звичайної в Рівненській області також негативно позначилось на рості дерев. Зважаючи на це, слід враховувати умови місцезростання та їх ґрунтово-кліматичні характеристики. Там, де нормальні за вологістю роки чергуються з посушливими, застосовувати мінеральні добрива варто досить обережно. При недостатній кількості вологи на ділянках підвищується осмотичний тиск розчину, що ускладнює поглинання вологи і поживних речовин коренями рослин, тому на таких ділянках спостерігається зниження приросту.

Органічні добрива не мають негативного впливу на ріст рослин у посушливий період, але, на жаль, їх застосування потребує великих затрат коштів та праці.

Останнім часом в лісовому господарстві широко використовується біологічний спосіб підвищення родючості ґрунту в насадженнях. Він вигідно відрізняється від названих вище тим, що вплив його мало залежить від метеорологічних умов. В Лісостепу та Степу України, а також в близьких за кліматичними умовами сусідніх областей, в яких нормальні за вологістю роки чергуються з посушливими, біологічний спосіб збільшення родючості ґрунту є основним при вирішенні проблеми підвищення продуктивності насаджень.

В даний час в Україні для підвищення родючості ґрунту в соснові культури вводять деякі листяні та хвойні деревні породи. Природно, кращими серед хвойних вважають породи, які з органічним опадом повертають в ґрунт більше, а коренями поглинають менше поживних речовин, ніж дерева сосни.

В дубово-соснових культурах на свіжих дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах свіжої субори Левківського лісництва Житомирської області і Гулівегорського лісництва Сумської області куліси із трьох-чотирьох рядів дуба звичайного відділили від сосни одним рядом акації жовтої, хоча змикання гілок

сосни над кулісами дуба ще не наступило, проте, навіть при відсутності затінення дуба сосною, його висота в крайніх рядах на 8-10, а середній річний приріст за останні чотири-п'ять років на 40-45% був менший, ніж в середині куліси.

Крім того, змішані насадження менше пошкоджуються пожежами. Домішка листяних порід в культурах сосни прискорює ріст її дерев, завдяки чому підвищується запас стовбурової деревини і вихід цінних сортиментів з одиниці площі, зайнятої лісом (Гордієнко, Рибак та ін., 1996).

Таким чином, створення змішаних насаджень виправдане в лісівничому і економічному відношеннях. В борах і суборах всіх типів за вологістю, а також в сухих і свіжих сугрудках рівнинної частини України головною породою є сосна звичайна. Щоб сформувати високопродуктивні змішані насадження в цих умовах місцезростання, необхідно застосовувати такі схеми змішання, які б забезпечили гілкам сосни звичайної зімкнутість над деревами листяних порід не пізніше 30-35 років.

### **1.3. Густота культур**

Важливим завданням є визначення оптимальної густоти основних культур і наступної зміни числа дерев для забезпечення найбільшого накопичення площі. Одну із спроб визначення оптимальної площі живлення сосни у віковій динаміці зробив А.К. Поляков (1973). Між площею живлення і протяжністю крони, її попередником і середнім об'ємом А.К. Поляков встановив тісний кореляційний зв'язок ( $r=0,826$ ;  $r=0,889$ ).

В Росії дослідні культури сосни різної густоти вперше закладені в Петровській лісовій дачі (Московська область) в 1879 р. М.К. Турським і в 1901 р. М.С. Нестеровим (Ейтінген, 1918) на свіжих середньо-підзолистих дернових суглинистих ґрунтах з квадратним розміщенням посадкових місць. На постійне місце висаджували в 1879 р. 2360, 4450 і 9390, а в 1901 р. – 2880, 6540, 11090, 24940 сіянців на гектарі. В кожне посадкове місце висаджували по два однорічних сіянця сосни, з яких гірші дублери були вибракувані в 1913 р. В культурах з

розміщенням 2360 сіяньців на гектарі (посадка 1 879 р.) крони дерев зімкнулись тільки на 22 році, на ділянці з 2880 сіяньців на гектарі (посадка 1901 р.) – на 14 році після створення культур. Зі збільшенням густоти деревостану зімкнутість крон наступала раніше, а інтенсивність розвитку трав'яних рослин знижувалась. В прямому зв'язку з густотою культур знаходилось очищення дерев від гілля і повнодеревність стовбурів.

В віці 36 і 59 років ці насадження досліджував П.С. Кондратов (1939). За його даними, оптимальною густотою посадки для сосни на суглинистих ґрунтах (свіжі субори) Московської області слід вважати 4-5 тисяч сіяньців на гектарі. Б.Д. Жилкін (1955) після детального аналізу матеріалів, зібраних П.С. Кондратовим, прийшов до висновку, що в умовах свіжої суборі найбільш ефективні в економічному відношенні насадження з започаткованою густотою 9-10 тисяч сіяньців на гектарі. Дослідні культури сосни звичайної з густотою від 4900 до 39500 сіяньців на гектарі на дюнних пісках Бузулукського бору були створені в 1902-1905 роках під керівництвом А.П. Тольського (Чардимов, 1949; Рутковський, 1950). В 33-річному віці максимальні середні висота, діаметр, об'єм одного дерева і запас деревини в дослідних посадках, за даними Н.П. Чардимова (1949), були на ділянці культур із започаткованою густотою посадки 13200 сіяньців на гектарі. В умовах Бузулукського бору були посушливими 1920, 1921, 1924, 1929 і 1933 роки

За даними В.Г. Немірова (1949), Г.Ф. Морозова (1950), В.І. Рубцова (1969) та інших, густі культури раніше зникаються і дешевше обходяться. Крім того, в густих культурах дерева добре очищаються від гілок, стовбури мають високу повнодеревність і рівномірну будову деревини. Н.П. Георгієвський (1962) вважає, що густота насаджень повинна бути в залежності від мети вирощування деревостанів. Деревостани зниженої густоти забезпечують більший запас деревини під час головної рубки, але формують деревину низької технічної якості.

П.С. Погребняк (1955) відмічає, що в сухих борах слід висаджувати не менше 15 тисяч сіянців на гектарі. В такому випадку, як підкреслює цей дослідник, формуються біологічно стійкі насадження. За його даними, в густих культурах дерева сосни краще забезпечені вологою, оскільки їх коренева система проникає глибоко в ґрунт. Щоб підвищити біологічну стійкість сосни звичайної, М.З. Калінін (1975) вважає доцільним до 18 років вирощувати її в густих (8-12 тисяч дерев на гектарі) насадженнях з її участю.

З.С. Голов'янку (1951) відмічає, що густоту зімкнутих культур можна знизити рубками догляду, а побороти пустельну флору і фауну в започаткованих рідких культурах дуже важко. За даними М.М. Падія (1973), зі зменшенням зімкнутості крон підвищується заселеність стовбурів сосни підкоровим клопом, а також збільшується число суховершинних і сухих дерев.

Вологість ґрунту на глибині до одного метра в густих молодняках Бузулукського бору (Тольський, 1913) і в Білорусії (Жилкин, 1955) вища, ніж в рідких. Цим А.П. Тольський (1913) пояснює відсутність в густих насадженнях суховершинних дерев сосни і наявність їх в рідких. На думку А.П. Тольського, в густих культурах менше вологи витрачається на транспірацію внаслідок більш компактної крони і вона (волога) краще зберігається в ґрунті, оскільки останній добре затінений гілками і покритий суцільним шаром підстилки. Таким чином, навіть в умовах сухого клімату Бузулукського бору сосна в густих посадках краще забезпечена вологою, ніж в рідких.

П.П. Похитон (1957) відмічає, що в процесі догляду за ґрунтом сучасним знаряддям розпушування в насадженнях неминуче гине велика кількість коренів деревних рослин, і чим частіше робити ці господарські заходи догляду за ґрунтом, тим більшої шкоди завдається культурам.

Із наведеного далеко неповного огляду літератури можна зробити висновок, що більшість дослідників притримується думки, яка була висловлена Г.Ф. Морозовим (1950). Суть її в тому, що з погіршенням умов місцезростання

започаткована густота культур повинна підвищуватись. Проте така концепція припустима тільки для умов Полісся і Лісостепу, де гідрологічний коефіцієнт дорівнює або більше одиниці. В середній Європі, як відмічає А.Н. Мартинов (1974), до зниження густоти культур підходять дуже обережно. Особливо це стосується культур сосни звичайної, які в рідких посадках формують збіжисті, погано очищені від гілок стовбури, повільно ростуть в молодому віці внаслідок задерніння ґрунту. В зв'язку з цим, як відмічає А.Н. Мартинов, в Німеччині висаджують близько 10, в Чехії –15-20 тисяч сіянців сосни на гектар. На півночі Європи, навпаки, створюють більш рідкі культури сосни, ніж в середній її частині. За даними А.І. Писаренка (1977), в Швеції на гектар висаджують 4,4, в Фінляндії – 2,1-2,3 тисячі сіянців. Але в державах північної Європи при малій кількості висаджених сіянців на одиниці площі застосовують квадратне розміщення посадкових місць і обов'язкове обрізування нижніх гілок. При квадратному розміщенні внаслідок більш раннього зімкнення гілок доводиться скорочувати кількість і термін доглядів за ґрунтом. Крім того, при квадратному розміщенні посадкових місць збільшується запас деревини в середньому на 11% (Белостоцький і ін., 1971).

В 13-річному віці на ділянках із започаткованою густотою 24,5 тис. шт/га доля відмерлих дерев складала 24%, а при густоті 2,5 тис. шт/га лише 16%. Ця тенденція зберігалась протягом наступних років. У 55-річному віці у першому варіанті залишилось тільки 5,4% дерев від початкової густоти, тоді як в останньому – 53,3%. Привертає до себе увагу те, що у всіх варіантів густоти у цьому віці залишилась однакова кількість дерев (1025-1140 шт.).

До 35-річного віку середній діаметр дерев закономірно збільшується при зменшенні початкової густоти. В 55-річному віці ця закономірність дещо порушується. Так, в культурах із започаткованою густотою 24,5 і 11,5 тис. шт/га середній діаметр дерев був однаковий (20,2 і 20,8 см), а найбільшим він виявився на ділянці із початковою густотою 2,5 тис. шт/га.



До 20-річного віку густота насаджень не впливає на середню висоту дерев. У 28-річному віці ріст дерев у висоту краще проходить у рідких насадженнях. Різниця за середньою висотою між крайніми варіантами густот склала 1,9 м, а у 35-річному віці 3,5 м.

Запас стовбурової деревини в молодих культурах до 20-річного віку знаходився в прямій залежності від започаткованої густоти. Починаючи із 28-річного віку, спостерігається зворотна тенденція. У насаджень 55-річного віку ця тенденція зберігається, але вже не настільки сильно.

Найбільший запас деревини (572 м<sup>3</sup>/га) виявився на варіанті із густотою 2,5 тис. шт/га і найменший (416 м<sup>3</sup>/га) – на варіанті із густотою 24,5 тис. шт/га.

#### **1.4. Культури в суборах**

Порівняно з борами субори займають більш високородючі ґрунти. Представлені вони переважно пісками з включеннями супісків які представлені пісками з прошарками супіску, суглинку і глини на глибині доступній для кореня. Інколи вони сформовані на легких однорідних супісках. Для зростання на такому типі ґрунтів характерні сосна звичайна, дуб звичайний, ялина звичайна, береза повисла, осика, горобина. Із насаджень деревних рослин, що зустрічаються в природі, при створенні культур у сухих і надмірно сухих суборах також доцільно вводити березу повислу одним чистим рядом через кожні три-п'ять рядів сосни з систематичними рубками догляду, починаючи з трьох-п'ятирічного віку. Щоб забезпечити порослеве відновлення берези, яке своїм опадом буде сприятливо впливати на ґрунт, в усіх умовах місцезростання її слід садити на пеньок в стані зимового спокою.

В свіжих і вологих суборах кращою домішкою до сосни, як відмічалось, є дуб звичайний. Своїм опадом він підвищує родючість ґрунту і з однаковою інтенсивністю або навіть в деякі періоди менше поглинає азоту і фосфору. Такий сприятливий вплив на ґрунт супроводжується підвищенням інтенсивності росту

дерев сосни, про що свідчить кількість органічного опаду (Лавриненко, 1960).

В дубово-соснових культурах сосна утворює опади в 1,5-2,0 рази більші, ніж в чистих соснових. За даними Н.П. Ремезова, Л.Н. Бикова і М. Смирнової (1955), соснові насадження виносять із ґрунту найбільшу кількість азоту і кальцію. Особливо багато азоту поглинають насадження сосни в перші три класи віку, внаслідок чого кількість цих елементів в ґрунті соснових культур різко зменшується. Дуб звичайний, починаючи з першого класу віку, повертає в ґрунт близько 80% поглинених ним речовин, які може використати сосна. В перші сімдесят років після посадки сіянців на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах дуб розвиває поверхневу кореневу систему і витісняє коріння сосни в нижні шари ґрунту. З часу затінення дуба гілками сосни зверху його ріст уповільнюється, що супроводжується зниженням темпів росту коріння. З цього періоду коріння сосни більш інтенсивно розвивається в верхніх шарах ґрунту. Таким чином, дуб сприяє заглибленню коріння сосни, що підвищує її біологічну стійкість, а сприятливий вплив його на ґрунт покращує ріст сосни і збільшує вихід цінних сортиментів.

В культури сосни дуб краще вводити одним чистим рядом через кожні три-п'ять рядів сосни. В таких насадженнях гілки сосни зімкнуться над рядами дуба в 12-25 років (за умов розміщення рядів через 1,5-2,0 м) і тільки деякі його дерева використовують пряме проміння сонця. Проте затінені зверху дерева дуба із насаджень не випадають, якщо в культури будуть висаджені сіянці дуба звичайного суборового еко типу. Дерев останнього в насадженнях з участю сосни утворюють стійкий другий ярус та зможуть зберегтись до проведення рубок головного користування. В дерев вісьмидесяти- сторічного віку в дубово-соснових культурах запас стовбурової деревини у дуба може сягати від 40 м<sup>3</sup> до 50 м<sup>3</sup> з гектара.

Як відмічалось, сосна звичайна за інших рівних умов краще росте і проявляє більшу біологічну стійкість в насадженнях з участю дуба звичайного. Тому в дубово-соснових культурах проводять лісгосподарські заходи із

збереження дуба і формування із участю його другого ярусу.

На сучасному етапі технологія і агротехніка створення лісових культур повинні відповідати таким вимогам: сприяти підвищенню продуктивності лісів і отриманню великої кількості товарної деревини з одиниці лісової площі, відкрити можливості найбільш повної механізації трудомістких процесів без істотного порушення екологічної ситуації.

На вирубках без корчування пеньків в умовах свіжого та вологого субору Полісся є можливість сформувати складні змішані сосново-дубово-кленово-ліщинові насадження використовуючи насіннєве та порослеве поновлення листяних видів, що практично виключається при корчуванні пеньків із вичісуванням коріння.

Перспективне вирішення важливого питання було запропоноване рядом авторів (Кальной, Гордієнко, 1981; Ониськів, 1986), суть якого полягає в тому, що в трьохметрові міжряддя вводиться ряд ущільнювача з деревних порід, біомаса яких у молодому віці має господарську цінність (ялинки для новорічного свята, сосна для отримання хвойної лапки та ін.). Ущільнювачі зі строком вирощування 8-10 років сприяють швидкому зімкненню культур та раціональному використанню земель, тобто в культурах з ущільнювачами забезпечується ефект «густих культур». При цьому вирубку цілими рядами та вивезення ущільнювачів легко механізувати.

За даними досліджень М. І. Ониськіва (1986), широкі (3 і більше метрів) міжряддя соснових культур у перші 3-4 роки можна також використовувати для вирощування таких сільськогосподарських культур, як гречка на зерно та однорічний безалкалоїдний жовтий люпин на корм худобі або на зелене добриво з їх чергуванням через рік.

При вирощуванні в широких міжряддях деревних ущільнювачів або сільськогосподарських культур (крім раціонального використання лісових земель і вирішення інших сільськогосподарських задач) на перше місце ставиться завдання скоротити кількість агротехнічних доглядів в лісових культурах.

## РОЗДІЛ 2.

### ПРОГРАМА РОБІТ І ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Програма робіт

Експериментальна частина випускної роботи виконувалась в Левківському лісництві ДП «Житомирське лісове господарство».

Програмою робіт відповідно до етапів передбачалося наступне:

- оцінити ґрунтово-кліматичні умови району діяльності лісгоспу з точки зору природних умов.
- аналіз літературних даних з питань створення лісових культур в Україні та районі діяльності ДП «Житомирське ЛГ»
- проведення рекогносцированого обстеження культур сосни звичайної
- узагальнення досвіду створення лісових культур в підприємстві.
- вивчення стану та росту чистих і змішаних культур сосни звичайної у лісництві.
- проведення загальної оцінки сучасного стану лісокультурної справи та розробки пропозицій з її вдосконалення.

При підготовчих роботах проведений збір матеріалів при природокліматичні і лісорослинні умови, про стан лісовідновлювальних робіт у лісгоспі, обрані об'єкти досліджень по темі. Документальною основою до вивчення були «Проект ведення лісового господарства», «Таксаційні описи», книга лісових культур, проекти лісових культур, різноманітні джерела, які характеризують природокліматичні умови території розміщення лісництва.

Природно-кліматичні умови оцінювалися за середніми багаторічним даним гідрометеослужби. Польовий етап включав в себе вибір дослідних ділянок з їх рекогносцирувальним дослідженням та дослідження лісових культур з закладкою

пробних ділянок.

Польові дослідження складались з закладки пробних площ і виконувались згідно з діючими методиками: *Обследование и исследование лесных культур. Методическое пособие для лесоводов.* – М., 1964; ГОСТ 16128-70. *Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.* – М., 1971.

Результати дослідів оброблені методами математичної статистики з використанням програм «Statistica 12» на персональному комп'ютері.

## **2.2. Основні положення методики досліджень**

При польових дослідженнях був обраний класичний статистико-динамічний метод вивчення культур (по Н.П. Кобранову), який включав в себе одноразове (спорадичне) вивчення серії ділянок однорідних культур різного віку, характеристика яких наведена в розділі 3.

Вибір даного методу був обґрунтований тим, що дослідження повинно забезпечити різностороннє вивчення стану культур у взаємозв'язку з природними факторами, біологічними особливостями дерев'янистих порід, застосовуваною агротехнікою і технікою створення культур і догляду за ними. При дослідженні культур прийнята установка не на захоплення можливо більшої кількості ділянок (об'єктів), а на відбір обмеженого числа найбільш типових культур для даного лісорослинного району, що представляють інтерес для вивчення.

При вивченні лісових культур нами обраний спосіб обліку – «вибірковий облік», з обліковими одиницями – статистичними, тимчасовими пробними ділянками.

Пробні площі закладають прямокутної форми в характерних місцях природного насадження або в культурах. В останньому випадку в пробну площу мають бути включені всі цикли змішування. Довга сторона її розташовується вздовж рядів. Пробні площі обов'язково мають бути прив'язані до кварталної

мережі. Обмеження пробних площ можна здійснювати шляхом нанесення міток на деревах вздовж межі.

Кожна пробна площа має налічувати близько 200 дерев. А залежно від схем змішування, вікового складу культур її розміри можуть коливатися в межах від 0,05 га до 1 га [32].

Наступним етапом є проведення опису всіх дерев поярусно. Якщо середній діаметр насаджень не перевищує 10 см, його проводять за 1-но сантиметровими ступенями товщини, при діаметрі 11 см і вище – за 2-х сантиметровими. За товарною цінністю дерева розподіляють на ділові, напівділові та дров'яні. До ділових насаджень відносять деревні форми, які мають довжину ділової частини знизу 6,5 м і більше, деревні форми висота яких менша 20 м беруть за основу 1/3 висоти, для напівділових дерев – 2-6,5 м, та дров'яних – із діловою частиною до 2 м. Аналогічно за товарністю оцінюють дерева, у яких перший з низу двометровий відрізок має серцевинну гниль або інші ураження. Сухостійні форми, в разі їх присутності на дослідній ділянці записують в окрему із приміткою про особливості ушкодження, тобто наявні плодови тіла збудника захворювання, осередки спалаху шкідника, морозобійні тріщини та ін.

Насамкінець встановлюють висоту кожного виду деревних форм які є на дослідній ділянці, застосовуючи висотомір, по ярусах дослідного масиву у 10-15 відібраних найкращих представників. Для видів з середнім ступенем товщини заміри роблять у 2-3 дерев із округленням отриманої величини до десятої частини метра. Отримані результати відразу заносять до таблиць звітності із одночасною побудовою графіка висот окремо для кожного виду [32]. Якщо на графіку важко провести по наявних крапках криву, тоді додатково визначають висоту ще у декількох дерев. Для порід, яких у насадженні дуже мало (поодинокі), висоти заміряють лише у 3-5 дерев центральних ступенів товщини. Середня висота дерев таких порід визначається як середнє арифметичне

Середня висота деревостану ярусу визначається як середнє вагове за висотами окремих порід за часткою їх у складі ярусу.

Середній діаметр визначається за ярусами для кожної деревної породи через середню площу перерізу.

Якість лісових культур і природного поновлення встановлювались згідно галузевого стандарту «Лісові культури, захисні насадження, оцінка якості при переведенні у вкриті лісом землі», приведеного в дію наказом Мінлісгоспом України від 4.09.92р. №117.

### **2.3. Коротка характеристика місцезнаходження і площі**

#### **Левківського лісництва**

Левківське лісництво, яке входить в склад ДП «Житомирське ЛГ», знаходиться в східній його частині, в межах Житомирського району.

Район знаходження лісництва знаходиться в зоні північної границі лісостепу. По характеру лісу лісництво віднесено до рівнинних.

Площа лісництва становить 5158 га.

Клімат, як один із факторів лісорослинних умов, відіграє велике значення в житті лісу. Із кліматичних факторів, які впливають на ріст і розвиток деревно-кущової рослинності є температура повітря і ґрунту, водний баланс по періодах року тощо.

Кліматичні умови є рушійним фактором, що впливає на процеси росту та розвитку деревної та кущової рослинності. При веденні лісгосподарського виробництва слід враховувати температурні показники повітря та ґрунту, водний баланс за етапами розвитку лісової рослинності. Середньорічна багаторічна температура повітря найхолоднішого місяця в межах вищезазначеного адміністративного округу становить  $-6^{\circ}$ , найтеплішого – коливається в межах  $+19^{\circ}$ -  $+22^{\circ}$ . Кількість опадів становить близько 552 мм. У вегетаційний період

випадає 56% опадів. Середня глибина промерзання ґрунту 56 см. Постійний сніговий покрив встановлюється з 15.12., сніг тане з 5.03.

Вітри переважають зимою-західні; весною і літом південно-західні; восени південно-східні. Середньорічна швидкість вітру становить 3-5 м/с. Зрідка бувають ураганні вітри швидкістю до 30 м/с і більше, такі вітри зумовлюють вітровали. В цілому для лісу вітровий режим місцевості значного негативного впливу не чинить, скоріше навпаки, сприяє запиленню лісових порід. Відносна вологість повітря становить 79%.

В цілому кліматичні умови району сприятливі для ведення лісового господарства. Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень слід відмітити пізні весняні з ранньоосінніми заморозками, вони мають негативний вплив на сходи та пагони молодих порід, а весняні заморозки мають згубний вплив на приживлюваності лісових культур.

Територія Левківського лісництва за характером рельєфу являє собою слабохвилясту рівнину, серед якої підвищуються моренні горби з довгими пологими схилами. Тільки місцями в долинах рік спостерігаються інтенсивні процеси ерозії.

В геологічній структурі території Левківського лісництва мають місце наявність кристалічних порід та пісків водно-льодовикового походження.

На території Левківського лісництва переважаючим типом ґрунтів є дерново-підзолистий із переважаючим дерновосередньоопідзоленим та дерновослабоопідзоленим, а також супіщані, піщані і легко суглинисті по різновидності.

Район розташування Житомирського державного підприємства відноситься до числа сільськогосподарських районів області. Провідною галуззю економіки є сільське господарство, яке спеціалізується на вирощуванні зернових, цукрових буряків, а також на м'ясному тваринництві. Переробкою деревини займається лісогосподарська філія, лісопереробний комплекс. За ними закріплено



48 колективних і державних господарств, загальна площа лісових земель 20,5 тис/га, лісистість зони діяльності лісгосподарської філії 23,8%.

На території державного підприємства лісового господарства відносно добре розвинута сітка шосейних доріг з твердим покриттям.

Збір грибів і ягід, заготівля лікарських рослин та інші види побічного користування не проводяться через радіаційне забруднення більшої частини території державного підприємства лісового господарства.

Район по характеру відноситься до лісистого, рівень лісистості 23,8%. Основну площу становлять ліси зеленої зони навколо м. Житомир, захисні смуги вздовж берегів рік, озери ліси, що мають наукове значення.

Господарська діяльність підприємства направлена на забезпечення народного господарства деревиною; багатьох видів товарів народного вжитку, які отримують від переробки деревини, сучасне відновлення не покритих лісом земель, та утримання лісів в доброму санітарному стані.

#### **2.4. Коротка характеристика лісового фонду лісництва**

Переважаючими типами лісорослинних умов в лісництві є вологі субори (50%), вологі груди (42%), бори (8%). Вологий субір (В<sub>3</sub>) має добре зволожені (грунтові води не глибше 1м), але не заболочені ґрунти. Процес підзолотворення виражений в найбільш різкій формі.

Корінні деревостани мають перший ярус із сосни звичайної 1-2 класу бонітету з домішкою берези, другий ярус представлений дубом звичайним що зростає за 4-5 класом бонітету, і сягає до більшої половини соснового ярусу. В підліску переважно зростає ліщина звичайна і бруслина бородавчата. Трав'янистий покрив представлений чорницею, до її домішані брусниця, орляк тощо.

Переважаючим типом лісу тут є вологий дубово-сосновий субір В<sub>3</sub>ДС. Переважаючими типами лісу тут виступають вологий дубово-сосновий субір із

перважаючою культурою сосною звичайною. Прохідними деревостанами є сосняк та березняк.

Вологий сугруд (С<sub>3</sub>) ґрунти дерновосередньо або сильно підзолисті супіщані. При різкій враженості підзолистого горизонту кореневої системи переважно розташовуються у верхньому гумусовому горизонті, тобто поверхнево.

Корінні насадження із сосни звичайної 1-1а класу бонітету, в першому ярусі, дуба 2 класу бонітету, в другому ярусі, граба, ясена та клена 2-3 класу бонітету в третьому ярусі. Трав'янистий покрив представлений такими рослинами як: чорниця, зеленчук жовтий, орляк, майні тощо.

Переважаючий тип лісу вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (С<sub>3</sub>ГДС). В умовах Левківського лісництва це найбільш продуктивний тип лісорослинних умов.

В лісництві зустрічаються насадження із вільхи чорної, берези повислої 1-3 класів бонітету з незначною домішкою дуба червоного, ясена і осики.

## **2.5. Характеристика об'єктів дослідження**

Об'єкти дослідження були лісові культури у 2-х до 19-55-ти років, тобто, починаючи з ювенільного періоду збереженості і до формування деревостану. Ділянки лісових культур для дослідження підбирались в найбільш поширених типах лісорослинних умов і типах лісу, де головною лісотворюючою породою сосни звичайної різних екологічних факторів.

На пробних площах № 1-2 досліджувався вплив різної початкової густоти культур на ріст сосни при всіх інших однакових факторах. На пробній площі № 3 вивчались показники росту сосни на вирубках із підліском ожини сизої. Пробні площі № 4-5 закладені для вивчення впливу на ріст сосни різних способів обробітку ґрунту. Пробні площі № 6-7 закладені для вивчення збереженості лісових культур і встановлення основних причин відпаду рослин.

Пробна площа № 8 закладена для дослідження росту дубово-вільхових культур в умовах сирого чорновільхового сугрудку. Пробні площі № 9-10 закладені для дослідження впливу на ріст сосни різних методів створення (сівби та садіння). Пробні площі № 11-16 закладені в насадженнях віком від 70 до 110 років для вивчення росту і стану насаджень. Пробні площі № 17-18 були закладені в насадженнях віком 54-56 років для вивчення продуктивності деревостанів.

### **РОЗДІЛ 3. ДОСВІД СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1. Стан лісокультурної справи в підприємстві**

##### **3.1.1. Постанова лісонасінневої справи**

Щорічна потреба лісництв державного лісогосподарського підприємства в насінні за останні п'ять років становить 5000 кг, дуба черешчатого – 4400 кг, шпилькових – 200 кг, листяних – 4800 кг та інших – 400 кг.

Для заготівлі лісонасінневої сировини і збору насіння в лісництвах виділено 121 га тимчасових лісонасінневих участків і одна постійна лісонасіннева ділянка площею 38 га.

Лісонасінневі ділянки у врожайні роки повністю не забезпечують потребу в лісовому насінні, тому певну частину насіння заготовляють з дерев і насаджень без врахування їх селекційної цінності і спадкових ознак.

Переробка шишок сосни звичайної здійснюється шишкосушарці Капера-Гоголіцина, яка знаходиться в Станишівському лісництві, також тут знаходиться насіннесховище, де зберігається все насіння. Від сформованих партій насіння відбираються середні зразки і відправляються для аналізу на Вінницьку загальнонасінневу станцію.

#### **3.2. Досвід створення лісових культур в ДП «Житомирське ЛГ»**

Створення штучних насаджень основних лісоутворюючих деревних порід у Житомирському лісовому господарстві протягом періоду з 2007 по 2020 рік носили пріоритетний характер (табл. 3.1).

Протягом даного часу було закладено 1529,0 га лісових культур, у тому числі 629,0 га (41,1%) дуба звичайного та 701,0 га (45,8%) сосни звичайної. На долю інших деревних порід, серед яких переважна більшість м'яколистяні, припадає 199,0 га (13.3 %)

## Створення лісових культур за період з 2007 по 2020 роки

Роки	Площа лісових культур, га	В тому числі по головних лісоутворюючих породах, га		
		дуб	Сосна	ін. породи
2007	89	36	49	4
2008	115	68	33	14
2009	110	41	47	22
2010	140	38	79	23
2011	122	57	45	20
2012	85	34	23	28
2013	91	34	37	20
2014	95	48	41	6
2015	94	53	35	6
2016	90	28	51	11
2017	86	40	35	11
2018	132	40	70	22
2019	115	52	60	3
2020	165	60	96	9
Усього	1529	629	701	199

Проведений аналіз динаміки площ створених лісових культур протягом 14 річного періоду вказує на його хвилеподібний характер. Середні значення площ штучних насаджень за період досліджень становить 109,2 га у рік, середня площа створених дубових деревостанів – 44,9 га, соснових – 50,1 га, інших деревних порід – 14,2 га (рис. 3.1).

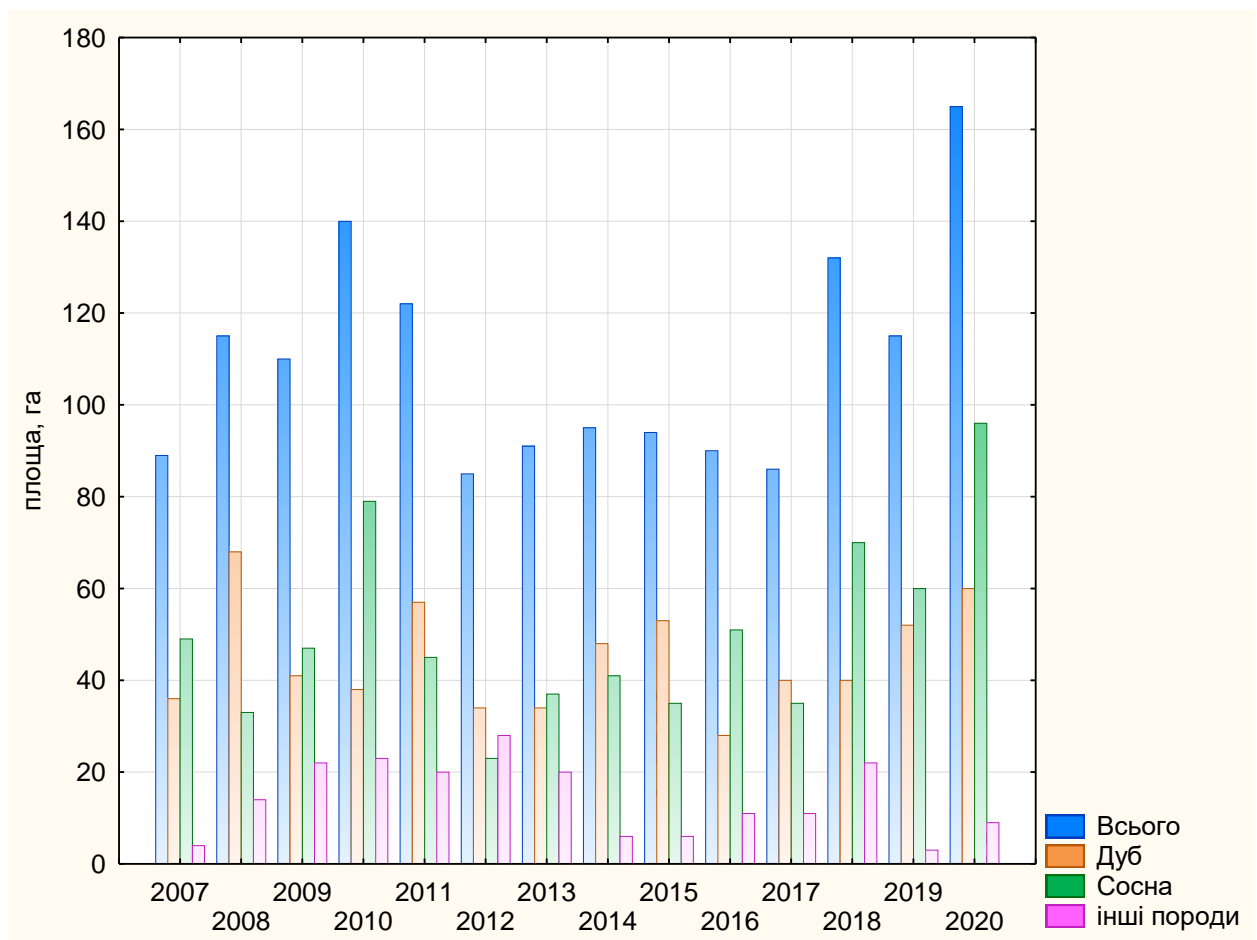


Рис. 3.1. Динаміка площ лісових культур

Штучні насадження в умовах Житомирського лісгоспу створювались шляхом проведення механізованої підготовки ґрунту борознами, посадка лісових культур проводилась, у більшості випадків, однорічними сіянцями, розміщення посадкових місць сосни – 2,5 x 0,7 м, 3,0 x 0,7 м. Культури створювались, переважно, змішані у відповідності з типами лісу. Середній термін змикання культур і перевід їх у вкриті лісом землі – 6 років. В залежності від деревної породи цей термін коливається від 4 до 7 років. Догляд за лісовими культурами проводився 10-кратний (1-ший рік – 4 догляди, 2 рік – 3 догляди, 3 рік – 2 догляди, 4 рік – 1 догляд). Доповнення культур проводилось вручну 2-3 річними сіянцями у весняний період. Під природне поновлення залишали тільки насадження у сирих та мокрих типах лісу, в основному, м’яколистяні деревостани.

Для створення лісових культур на підприємстві займаються лісонасінневою справою та вирощуванням садивного матеріалу. У лісгоспі функціонує постійний лісовий розсадник загальною площею 33,1 га. Продуктивна площа розсадника становить 25,0 га, а кількість вирощених щорічно сіянців, за останні роки, в середньому, складає 2,2 млн. шт. Даний розсадник повністю забезпечує потребу лісгоспу у садивному матеріалі.

Виконання лісовідновних робіт потребує значної кількості насіння, яке заготовляють у об'ємах 4700 – 5000 кг щороку. Заготівля проводиться на постійних лісонасінневих ділянках, насінневих плантаціях та плюсових деревах.

Із загальної кількості насіння на об'єктах постійної лісонасінневої бази проводиться збір більше 70%, у тому числі, на постійних лісонасінневих ділянках зібрано 30%, на насінневих плантаціях 40%. Решта насіння заготовляється у насадженнях та на зрубках головного користування. Для вирощування високоякісного посадкового матеріалу з цінними спадковими властивостями у лісгоспі створена постійна лісонасіннева база.

Найбільші площі лісових культур були створені у 2010 – 140 га та у 2011 – 122 га, роках. Протягом десятирічного періоду у 2008 році було висаджено найбільше за ревізійний період культур дуба – 68 га, а у 2012 році сосни – 79 га. У середньому протягом 10 років на підприємстві створювалось 47.7 га культур дуба та 47,5 га культур сосни.

Розподіл площ створених лісових культур по типах лісорослинних умов за десятирічний період приведено у таблиці 3.2.

За минулий ревізійний період у лісовому фонді ДП «Житомирське ЛГ» були створені лісові культури в умовах С<sub>3</sub> на площі 527 га, у Д<sub>3</sub> – 139 га, С<sub>2</sub> – 134 га, В<sub>3</sub> – 126 га та у В<sub>2</sub> – 117 га. Проведені нами дослідження були направлені на вивчення досвіду створення лісових культур дуба звичайного і сосни звичайної саме у таких лісорослинних умовах.

Досвід вирощування лісових культур на підприємстві дає можливість

виробити єдині підходи щодо агротехніки їх створення. Наприклад, випробуваним способом створення лісових культур у Корабельному і Тригирському лісництвах є суцільне садіння змішаних культур дуба звичайного з фактичним переважанням у дібровах та із значною участю у судібровах.

Таблиця 3.2

Розподіл створених лісових культур по типах лісорослинних умов

Роки	ТЛЮ						
	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>
2007	11	12	11	41	-	1	13
2008	14	16	8	54	-	10	13
2009	9	15	15	49	-	6	16
2010	12	18	16	67	7	7	13
2011	28	11	13	44	-	15	11
2012	21	7	5	38	-	3	11
2013	11	13	13	42	-	1	11
2014	1	11	20	47	-	2	14
2015	4	6	12	46	-	8	18
2016	3	12	6	55	3	1	10
2017	3	5	15	44	4	6	9
Усього	117	126	134	527	14	60	139

Для Левківського, Тригирського, Пилипівського лісництва основним способом створення лісових культур сосни звичайної є їх садіння, практично чистою культурою в умовах суборів та створення змішаних деревостанів з участю дуба у сугрудах. Найкращу приживлюваність дуба та сосни в перші роки забезпечує весняне садіння сіянців, вирощених на розсаднику Житомирського лісгоспу.

У корінних деревостанах свіжих сугрудків високої продуктивності досягає сосна, яка зростає за 1 бонітетом, утворює перший ярус. Другий ярус в цих умовах утворює дуб звичайний, береза, осика, третій ярус – клен, граб, липа. У вологих сугрудках продуктивність сосни дещо знижується, а продуктивність дуба, навпаки, зростає і є вищою за продуктивність сосни. Діброви



Житомирського лісгоспу представлені корінними насадженнями, що складаються з першого ярусу, який формує дуб 1-3 класів бонітету, другий ярус представлений дубом 3-4 класів бонітету, ясенем, грабом, в'язом та липою.

Для кожної ділянки лісокультурного фонду окремо підбираються головні та супутникові деревні породи, схеми змішування та розміщення посадкових місць.

Насадження з головною породою сосна звичайна створюють таким чином: густина культур 8-10 тис. шт. на 1га, схеми змішування для суборів – 7 рядів Сзв., 1 ряд Дзв., для сугрудів – 4 ряди Сзв., 1 ряд Дзв., розміщення проводиться чистими рядами, схема розташування садивних місць 2,5 x 0,5. Обробіток ґрунту проводиться борознами, або полосами плугом ПКЛ-70. Садіння культур здійснюється вручну під меч Колесова, а на вирівняних площах лісовисаджувальною машиною СЛН-1, догляд за культурами проводиться до змикання крон за 1-й рік – 4-кратний, 2-й рік – 3-кратний, 3-й рік – 2-кратний, 4-й рік – 1-кратний. Усього проводиться не менше десяти доглядів протягом 4-х років з використанням культиватора КЛБ-1,7. Доповнення проводиться після інвентаризації лісових культур весною наступного після садіння року. Виходячи з досвіду минулих років доповнення проводять шляхом садіння сіянців та саджанців головних порід під меч «Колесова», або під лопату, у об'ємах до 15% загальної кількості висадженого садивного матеріалу.

### **3.3. Сучасний стан соснових насаджень лісництва**

Рівень та динаміка продуктивності насаджень багато в дечому визначаються станом лісів, а оптимальність останнього залежить від своєчасності кваліфікованого виконання системи лісогосподарських заходів по формуванню деревостанів. Розвиток некерованого процесу природної трансформації насаджень може привести до значних втрат від негативної дії природних і антропогенних чинників, згаяного прибутку від реалізації деревини, а головне,

від втрат продуктивності майбутніх деревостанів, що можуть досягти непередбачено великих значень. Саме тому важливо вже на перших етапах цього процесу визначити його спрямованість, особливості, залежність від різноманітних чинників і адекватно реагувати шляхом розробки лісогосподарських заходів.

Зменшення кількості дерев на одиниці площі-самозрідження деревостану з віком у природних насадженнях є закономірним процесом, який в антропогенних лісах корегується рубками. В його основі боротьба за існування, яка визначається ведучим чинником організації, розвитку й еволюції біогеоценотичних систем. Вивченню само зрідженню деревостанів присвячено праці багатьох дослідників, із врахуванням темпів та обсягів цього процесу побудовані таблиці ходу росту, а також програми вирощування оптимальних деревостанів в Україні. Однак, не говорячи вже проте, що табличні дані, як правило, перевищують показники модельних деревостанів, ні одна із таблиць не передбачає та і не може передбачати на початкових етапах росту регулювання процесу самозрідження, а надалі-припинення цього коригування.

Виходячи з цих посилань восени 2010 року на території підприємства в зеленій зоні м. Житомир Левківського лісництва для визначення ходу змін санітарного стану соснових насаджень, швидкості й напрямків цього процесу, його диференціації залежно від особливостей деревостанів, було проведено обстеження лісових масивів і після вибору типових ділянок, закладка пробних площ із визначенням співвідношення дерев різного санітарного стану, обліком наявного відпаду і валежу. Пробні площі закладені в найбільш розповсюджених умовах місце зростання (свіжий субір і сугрудок), представлені чистими сосновими і з домішкою дуба звичайного та берези повислої деревостанах (табл. 3.3.)

Таблиця 3.3.

## Розподіл дерев на пробних площах за категоріями стану,%

№ п/п.	Категорія стану						Середній індекс
	1	2	3	4	5	6	
1	38	30	32	8	2	--	2,26/2,16
2	23	36	24	10	5	2	2,44/2,07
11	44	37	17	2	--	--	1,77/1,77
12	54	20	17	9	--	--	2,28/2,27
13	26	32	38	4	--	--	2,20/2,20
14	23	32	37	8	--	--	2,30/2,30
15	31	18	26	23	2	--	2,47/2,37
16	54	20	17	9	--	--	1,81/1,81
17	60,7	20,5	11,5	5,7	--	1,6	1,61/1,72
18	55	10	10	5	5	10	1,50/1,25

Отримані дані переобліку показують, що в умовах інтенсивної господарської діяльності, відповідні показники розподілу дерев на пробних площах істотно відрізняються.

Найбільш важливою ознакою для вивчення його швидкості у різні періоди життя насадження є всихання дерев. Якщо дерева 1-2 і навіть 3 категорії санітарного стану повністю життєздатні й за відсутності чинників негативного впливу значної інтенсивності й надалі здатні створювати стійкий деревостан, покращуючи свій ріст, то всихаючі дерева 4 категорії через кілька років переходять в сухостійні, а потім у валіж.

Інструкцією по експедиційному лісопатологічному обстеженню лісів передбачений поділ насаджень за категоріями стійкості: стійкі – 1,5; ослаблені – 2,5; дуже ослаблені – 3,5; всихаючі – 4,5; всохлі – 5,5.

Виходячи з цього поділу, можна констатувати, що обстежені насадження в цілому відносяться до ослаблених. Після проведення рубок, пов'язаних з веденням лісового господарства, вирубаються практично всі відмираючі дерева, значна частина ослаблених деревостанів на пробних площах з показником

середнього індексу 2,5 може бути віднесено до здорових.

Отже, звідси видно, що в Левківському лісництві, навіть у найбільш вразливих деревостанах, стан насаджень не є загрозливим. Він засвідчує відносно нормальний стан обстежених насаджень із загрозою про необхідність своєчасного реагування на ознаки їх ослаблення шляхом адекватних лісогосподарських заходів.

### 3.4. Ріст і продуктивність лісових культур сосни

Насадження сосни звичайної складають близько 59,7 % площі лісового фонду Житомирщини, приріст її деревостану – 4,55 м<sup>3</sup>/га.

Загальний стан насаджень, залежно від умов місце зростання, в яких вони зростають, знаходять відображення в таксаційних показниках росту і продуктивності деревостанів. Так, наприклад, деревний ярус сухих борів формує сосна 3-5 класів бонітету, свіжих і вологих борів I-II, свіжих суборів Ia-I, вологих I-II класів бонітету. Насадження штучного походження більш чутливо реагують на різницю умов їхнього росту. Тому діапазон класів бонітету для них більш широкий. Показники росту та продуктивності насаджень наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Продуктивність соснових насаджень

№	Склад	Вік років	d сер., см	h сер., м	Клас бонітету	ТУМ	Повно та	Запас на 1га,
1	10С	21	12	9	Ia	B3	0,8	132
2	10С	19	12	8	II	B3	0,7	92,9
11	10С+Д	85	32	28	Ia	C2	0,7	420
12	8С 2Д	110	40	28	I	C2	0,6	350
13	10С	70	26	25	Ia	B2	0,8	390
14	10С	60	28	25	Ia	C3	0,6	350
15	5Д 5С	95	36	26	II	C2	0,6	310
16	8С 2Д	100	36	29	I	C2	0,6	320
17	10С	53	16	21,6	I	C3	0,8	400,9
18	10С	55	19,8	21,3	II	C2	0,9	324,4

З таблиці 3.4. видно, що за запасами насадження дають не найкращі результати. Якщо порівняти фактичні і табличні показники взяті з таблиць ходу росту то видно, що фактичні показники не зовсім відповідають табличним, можна було б досягти кращих результатів.

Це все пояснюється тим, що не зовсім правильно велось господарство, не повністю використовувався ґрунтовий потенціал, якщо вивчити історію створення культур то видно, що в основному створювались моно культури, не вносились мінеральні та органічні добрива, не своєчасно проводились рубки догляду та санітарні рубки.

На пробних площах у свіжих сугрудках клас бонітету насаджень варіює від II до Ia (II- 25%; I-37,5%; Ia-37,5%), що свідчить про високу частку в межах екотипу більш багатого сугрудкового підтипу. Це підтверджує і характеристика ґрунтового покриву. Основний його фон представлений: осока лісова, орляк та інші.

Усі насадження на пробних площах, закладені в умовах свіжого сугрудку, відносяться до I-Ia класу бонітету. Слід відмітити, що склад деревостану тут дещо збіднений, представлені вони переважно чистими сосняками, рідше з домішкою дуба в другому ярусі.

Результати досліджень порівнювались з табличними даними. Насадження в віці від 10 до 70 років майже досягають табличних показників взятих з таблиць ходу росту. Починаючи з 80 років фактичні прирости зменшуються, це пояснюється тим, що деревні породи в молодому віці ростуть швидше, а в більш старшому повільніше. Фактичні і табличні дані майже не відрізняються.

Переважає частина насаджень (40%) за запасами відповідає Ia класу бонітету, (30%) I класу бонітету і (30%) II класу бонітету. Основною причиною розбіжності показників є різна повнота деревостанів, яка майже повністю залежить від способів та інтенсивності їх формування рубками пов'язаних з

веденням лісового господарства. Так наприклад, в 53-річних деревостанах із повнотою 0,8 (П.П 17), запас становить 400,9 м<sup>3</sup>/га, а у віці 55 років і повнотою 0,9 (П.П.18), запас становить 420 м<sup>3</sup>/га.

На деяких ділянках лісових культур навіть за окомірною оцінкою, яка знайшла відображення в розділі дерев за категоріями санітарного стану, помітна різниця в очищенні дерев від сучків у рядах, розташованих в середині залишеної розрядної смуги й поряд із вирубаним рядом. У крайніх рядах смуги найчастіше спостерігаються вітровали, засихання гілок, що може бути наслідком зміни мікрокліматичних умов росту або механічного пошкодження кореневої системи.

В цілому істотного масового погіршення росту й продуктивності соснових насаджень Левківського лісництва внаслідок господарських заходів по їх формуванню під час обстеження не відмічено.

В умовах Левківського лісництва, як показали наші дослідження при порівнянні росту і розвитку лісових культур в різних умовах місцезростання, соснові насадження добре розвинені та демонструють високу інтенсивність росту.

В умовах Левківського лісництва, як показали наші дослідження при порівнянні росту і розвитку лісових культур в різних умовах місцезростання, соснові насадження добре розвинені та демонструють високу інтенсивність росту.

П'ятидесятирічні насадження відрізнялися повнотою 0,74-0,91, запаси коливалися у діапазоні 267-322 м<sup>3</sup>, при цьому середньорічні прирости варіювали в межах 6,0-6,5 м<sup>3</sup>/га (табл. 3.5.).

Цілком очевидно, що родючість ґрунту сприяє підвищенню продуктивності та інтенсивності росту соснових насаджень. У таблиці 3.5. показано, що у 64-річних соснових в умовах свіжої судіброви з повнотою 0,71-0,90 становить 484-531 м<sup>3</sup>/га, середньорічні прирости були 8,0-8,6 м<sup>3</sup>/га. У всіх обстежених насадженнях не було виявлено ні сухостою, ні ослаблених дерев.

Таблиця 3.5.

Показники росту та продуктивності чистих соснових культур за різних лісорослинних умов

Квар-тал	Вік, років	Висо-та, м	Діа-метр, см	Зімк-нутість крон	Пов-нота	Боні-тет	Число дерев, шт./га	Запас	
								м <sup>3</sup> /га	%
<i>Свіжий субір</i>									
22	49	19,7	22,2	0,77	0,74	I	766	267	101
82	49	20,3	21,3	0,85	0,83	Ia	960	294	111
75	49	20,1	20,7	0,91	0,85	Ia	1050	322	120
<i>Вологий субір</i>									
33	78	28,4	29,4	0,57	0,63	Ia	466	381	100
31	75	28,1	29,2	0,72	0,83	Ia	590	430	114
<i>Свіжа судіброва</i>									
94	64	27,2	29,3	0,64	0,71	Ia	530	484	100
109	64	27,5	31,4	0,72	0,83	Ia	545	517	108
82	64	28,9	32,4	0,80	0,90	Ic	573	551	115

Проведення обґрунтованих лісівничих заходів може суттєво поліпшити показники росту та продуктивності соснових насаджень. За результатами наших досліджень, середньорічні прирости деревини (4,56 м<sup>3</sup>/га) 49річних соснових культур в умовах свіжого субору із застосуванням лісівничих заходів поліпшується до 120 %, в 75-78-річних – до 114 %, а в 64-річних, в умовах свіжих судібров до 115 %. У цих умовах, формування насаджень повинно супроводжуватися періодичними доглядовими рубками. Так, для насаджень, де проводили доглядові рубки, дерева розміщені по площі більш рівномірно, а ослаблених та сухих дерев не виявлено.

Для високоповнотних соснових насаджень відмічається інтенсифікація росту у висоту, при цьому стовбури добре очищені від сучків та формуються повнодеревні стовбури. У досліджуваних 49-річних соснових культурах із зімкнутістю крони 0,77 відсоток ділової деревини становив 77 %, у 90-річних

соснових культурах із зімкнутістю крони 0,54 - 74 %. Із збільшенням зімкнутості крони для середньовікових культур до 0,9 підвищує відсоток ділової деревини до 81-86 %, для стиглого деревостану, при зімкненні крони 0,7 і більше, відсоток ділової деревини становив до 90 % від загальної чисельності дерев насадження. Одночасно, відмічається поліпшення товарної структури лісостанів, зростання виходу цінних сортиментів і отримання високого прибутку при реалізації цієї деревини.



## ВИСНОВКИ

1. Переважаючими типами лісорослинних умов в лісництві є субори, та сугрудки (Вз-Сз). В таких умовах доцільно створювати культури з сосни звичайної, як головної породи і дуба звичайного як другорядної.

2. Кращі показники росту сосни проявляються в насадженнях з домішкою дубу які створені у свіжому та вологому суборі при умові чергування її насаджень п'яти рядами з одним рядом дуба.

3. На пробних площах у свіжих сугрудках клас бонітету насаджень варіює від II до Ia (II- 25%; I-37,5%; Ia-37,5%), що свідчить про високу частку в межах екотипу більш багатого сугрудкового підтипу.

4. Середньорічні прирости деревини ( $4,56 \text{ м}^3/\text{га}$ ) 49 річних соснових культур в умовах свіжого субору із застосуванням лісівничих заходів поліпшується до 120 %, в 75-78-річних – до 114 %, а в 64-річних, в умовах свіжих судібров до 115 %. У цих умовах, формування насаджень повинно супроводжуватися періодичними доглядовими рубками.

5. Високоповнотним сосновим насадженням характерна інтенсифікація росту у висоту. 49-річні соснові культури із зімкнутістю крони 0,77 відсоток ділової деревини становив 77 %, у 90-річних соснових культурах із зімкнутістю крони 0,54 – 74 %. Середньовікові культури при зімкненості крон до 0,9 підвищує відсоток ділової деревини до 81-86 %, для стиглого – при зімкненні крони 0,7 і більше, вихід ділової деревина до 90 % від загальної чисельності дерев насадження. Одночасно, відмічається поліпшення товарної структури лісостанів.

6. Основною переважаючою категорією лісокультурної площі в лісництві є свіжі вирубки, тут швидко проходить процес заростання лісосік другорядними (піонерами) листяними породами: березою, осикою. Тому тут головна ціль створення головних лісоутворюючих порід.

7. Організаційно-технічні елементи типів лісових культур для цих умов

такі: для всіх типів лісорослинних умов доцільно створювати наступні лісові культури:

- метод створення: садіння, тому, що як показали наші дослідження, культури сосни, створенні сівбою у перші роки ростуть дуже повільно;
- догляди за культурами проводити до зімкнення на протязі 5-ти років, розпушення ґрунту в рядах посадки і знищення бур'янів в захисній зоні;
- система і спосіб обробітку ґрунту частковий смугами плугом ПКЛ-70 і ПЛД-1,2;
- склад, густота, тип і спосіб змішування культур рекомендується залежно від типу лісорослинних умов.

Детальний аналіз загального стану лісокультурної справи в лісництві та результати досліджень на пробних площах дали можливість зробити деякі узагальнюючі висновки.

8. В лісництві при створенні лісових культур основна ставка робиться на сосну звичайну. Введення інших цінних порід та порід інтродуцентів, які можуть успішно зростати в даних лісорослинних умовах, не практикується.

9. Застосовується обробіток ґрунту плужними борознами, навіть в сирих типах лісорослинних умов, що негативно відображається на рості і розвитку лісових культур і формуванні насадження з головної лісоутворюючої породи. В практиці створення культур має місце відхилення від проекту. В обмеженій кількості застосовуються механізовані догляди в міжряддях, переважають ручні догляди і посадка лісових культур. В основному на вирубках створюються монокультури, не проводиться внесення мінеральних та органічних добрив, також не проводиться підживлення лісових культур. Також не проводяться ніякі заходи по знищенню хвороб і шкідників. Рубки догляду проводяться з запізненням.

Рекомендації виробництву зводяться до наступного:

- обробіток ґрунту диференціювати згідно із зволоженням; у вологих едатопах відмовитись від обробітку ґрунту борознами;
- у сугрудах і суборах практикувати введення в культури порід: дуба північного, ясена, ялини, під пологом лісу для подальшого використання новорічних ялинок;
- практикувати садіння культур 2-х річними сіянцями, а в перспективі перейти на створення культур крупномірним посадковим матеріалом;
- перейти на механізовані догляди в міжряддях за лісовими культурами;
- не створювати монокультури;
- практикувати внесення мінеральних та органічних добрив, та проводити підживлення лісових культур;
- своєчасно проводити рубки пов'язані з веденням лісового господарства

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yrkiv, Z. (2016). Посівні якості насіння сосни звичайної у лісових насадженнях Житомирщини. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (14), 146-155.
2. Алексіюк, І. Л., & Лакида, П. І. (2012). Аналіз лісівничо-таксаційної структури соснових дерево-станів природного походження українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 22(14).
3. Бровко, Ф. М., & Гуславський, В. О. (2014). Особливості відтворення сосни звичайної у Ковельському лісництві ДП Ковельське ЛГ. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*, (198 (2)), 83-87.
4. Вишневський, А. В. (2010). Лісовідновлення під наметом стиглих соснових деревостанів у борах Рівненського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 20(5).
5. Вишневський, А. В. (2014). Відтворення соснових лісів у борових умовах Рівненського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 24(11).
6. Гордієнко, М. І., Бондар, А. О., Рибак, О. В., & Гордієнко, Н. М. (2007). Лісові культури рівнинної частини України. *К.: Урожай*, 328-423.
7. Гриб, В. М. (2012). Вплив господарських заходів на особливості таксаційної будови штучних соснових насаджень. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*, (1), 182-185.
8. Гриб, В. М. (2012). Особливості росту та розвитку штучних соснових насаджень залежно від агротехніки їх створення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, (3), 142-149.
9. Гриб, В. М. (2015). Вплив господарських заходів на стан і продуктивність штучних соснових деревостанів. *Науковий вісник НЛТУ України*, 25(8).
10. Гриб, В. М., & Іщик, А. А. (2012). Природне поновлення сосни на зрубках. *Науковий вісник НЛТУ України*, 22(4).

11. Гром'як, О. Ю., Гриник, Г. Г., & Ярош, М. І. (2013). Дослідження особливостей морфолого-таксаційної будови соснових деревостанів у суборових умовах. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23(1).
12. Гузь, М. М., Жмурко, С. В., Жмурко, І. В., & Каганяк, Ю. Й. (2007). Статистична оцінка лісівничо-таксаційних особливостей географічних культур сосни звичайної у ДП" Шацьке УДЛГ". *Науковий вісник НЛТУ України*, 17(7).
13. Данькевич, С. М. (2009). *Стан лісонасінного комплексу сосни звичайної на Малому Поліссі та шляхи збереження його генофонду* (Doctoral dissertation, ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03. 01" Лісові культури та фітомеліорація"/СМ Данькевич.–Львів, 2010.–23 с).
14. Дебринюк, Ю. М. (2004). Планаційні лісові культури як елемент інтенсифікації лісогосподарського виробництва в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*, 14(5).
15. Дебринюк, Ю. М. (2004). Ріст і продуктивність ялини європейської в лісових культурах Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 14(6).
16. Дем'яненко, Л. В. (2015). Стан лісових культур та перспективи природного поновлення лісів в умовах Новгород-Сіверського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*, (126), 165-172.
17. Жежкун, А. М. (2015). Особливості відтворення лісів Східного Полісся. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*, (219), 130-142.
18. Жуковський, О. В. (2015). Ріст та продуктивність експериментальних культур сосни звичайної з різною густотою. *Науковий вісник НЛТУ України*, (10), 109-113.
19. Зборовська, О. В. (2013). Екологічний стан і продуктивність лісових насаджень сосни звичайної у свіжих борах і суборах Житомирського Полісся. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*, (2 (62)), 198-207.
20. Зборовська, О. В. (2013). Інтенсивність росту соснових культур в умовах свіжих борів і суборів на моренних та водно-льодовикових відкладах

Житомирського Полісся. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету, (1 (1)), 248-255.

21. Зборовська, О. В. (2013). Особливості росту сосни звичайної у борах на моренних відкладах у ДП Малинське ЛГ. *Лісівництво і агролісомеліорація*, (122), 32-38.

22. Зборовська, О. В., Краснов, В. П., Ландін, В. П., & Захарчук, В. А. (2018). Радіальний приріст сосни звичайної на моренних відкладах Житомирського Полісся. *Агроекологічний журнал*, (1), 7-13.

23. Кайдик, В. Ю. (2012). Вплив стимуляторів росту та гідрогелів на приживлюваність і ріст лісових культур сосни звичайної на зрубках та сільськогосподарських невіддях Полісся. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*, (171 (2)), 142-146.

24. Кайдик, О. Ю. (2015). Ріст і стан соснових культур на ділянках із різною підготовкою зрубів. *Лісове і садово-паркове господарство*, (8).

25. Ковалевський, С. Б., & Кроль, А. В. (2018). Пристигаючі та стиглі насадження сосни звичайної на ґрунтах із кристалічними породами. *Науковий вісник НЛТУ України*, (28, № 7), 9-12.

26. Краснов, В. П., & Жуковський, О. В. (2013). Структура лісового фонду житомирського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23(6).

27. Кичилюк, О. В., Войтюк, В. П., & Андрєєва, В. В. (2014). Природне лісорозведення у Волинському Поліссі. *Науковий вісник НЛТУ України*, 24(8).

28. 32. Копій, Л. І., & Мелещук, О. О. (2007). Продуктивність, структура соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 17(4).

29. Лакин Г. Ф. Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

30. Маурер, В. М. (2010). Парадигма вдосконалення відтворення лісів в умовах реформування лісової галузі України. *Науковий вісник НУБіП України*,

(152), 32-39.

31. Маурер, В. М., Фучило, Я. Д., & Сбитна, М. В. (2013). Перспективи використання природного поновлення сосни звичайної в умовах Київського Полісся. Лісове і садово-паркове господарство, (3).

32. Маурер В. М., Бровко Ф. М., Фучило Я. Д., Кайдик О.Ю., Пінчук А.П., Іванюк І. В., Кайдик В. Ю. (2015). Програма та методичні поради з проходження практики, збору аналітичного і польового матеріалу студентами ОС «Бакалавр» напряму підготовки 6.090103 – «Лісове і садово-паркове господарство», НУБіП України, 2015, С. 15 – 17

33. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: *Агропромиздат*, 1985. – 351 с.

34. Омелянчук, В. В., & Вишневський, А. В. (2012). Штучне лісовідновлення соснових деревостанів в умовах українського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 22(4).

35. Поліщук, І. А., & Пушкар, Г. Р. (2013). Особливості створення лісових культур лісогосподарськими підприємствами Волинської області (на прикладі ДП Колківське ЛГ та Ківерцівське ЛГ). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*, (187 (1)), 334-339.

36. Рибак, В. О., Червонний, А. Є., & Свириденко, В. І. (2008). Стан культур сосни звичайної у віці до зімкнення та заходи щодо його покращення. *Науковий вісник НЛТУ України*, 18(7).

37. Сбитна, М. В. (2009). *Генетичний потенціал популяції сосни звичайної та його використання для підвищення продуктивності лісових насаджень Київського Полісся* (Doctoral dissertation, спец. 06.03. 01–" Лісові культури та фітомеліорація"/МВ Сбитна.–2009.–20 с).

38. Ткачук, В. І., & Струтинський, О. В. (2004). Вирощування лісових культур сосни звичайної різної густоти. *Науковий вісник НЛТУ України*, 14(5).

39. Фучило, Я. Д., & Рябухін, О. Ю. (2011). Природне поновлення соснових лісів Східного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*, 21(8).
40. Фучило, Я. Д., Білоус, М. М., & Рябухін О. Ю. (2011). Використання природного поновлення сосни звичайної при залісненні староорних земель Східного Полісся. *Наук. Вісник НУБіП України*. – К, 215-221.
41. Фучило, Я. Д., Сбитна, М. В., & Матковська, С. І. (2014). Особливості росту сосни звичайної в еколого-географічних культурах першого і другого поколінь південної частини Київського Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (12), 113-119.
42. Хрик, В. М. (2013). Особливості росту сосни звичайної у штучних і природних захисних лісових насадженнях. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво*, (187 (3)), 297-303.