МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства

Денна форма навчання

Допущено до захисту
Завідувач кафедри,
кандидат біологічних наук, доцент
_____ Світлана АДАМЕНКО
«_____» _____ 20___ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня «Магістр»

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПІЩАНИХ ГРУНТАХ ТРУШІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА У ФІЛІЇ «ЧИГИРИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Виконав студент ІІ курсу, групи 21 м-лг
Освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Олексюк Д.О.

Керівник д. с.-г., професор Шлапак В. П.

УМАНЬ – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства
Освітня програма «Лісове господарство»
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Затверджую
Завідувач кафедри
_____Світлана АДАМЕНКО
«___» _____2024р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

студенту Олексюку Дмитру Олександровичу

1.Тема роботи «Особливості вирощування сосни звичайної на піщаних ґрунтах Трушівського лісництва у філії «Чигиринське лісове господарство»
Керівник роботи Шлапак Володимир Петрович, д. с.-г. н., професор
затверджена наказом вищого навчального закладу від «18» листопада 2024 р. № 01-06/282.
2. Строк подання студентом роботи «15» листопада 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: матеріали лісовпорядкування; проект організації лісогосподарських господарств; довідкова та спеціальна література; матеріали польових досліджень.
4.Перелік питань, які потрібно розробити:
_____

1. Зміст пояснювальної записки: вступ; природно-історичні умови філії «Чигиринське лісове господарство»; програма і методика роботи; лісівничий аналіз ведення лісового господарства, дослідна частина, висновки, література.
2. Перелік графічного матеріалу: основні показники лісогосподарської діяльності філії «Чигиринське лісове господарство».
3. Характеристика пробних площ; описи ділянок на яких вони закладені.

5. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділи	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Трус О.М. завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці		

6. Дата видачі завдання – 12 жовтня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літератури і природно-історичних умов підприємства	11.10.2023	
2	Описи ділянок на яких закладені пробні площі	09.11.2023 р.-	
3	Лісівничий аналіз проведених досліджень	12.02.2024 р.	
4	Написання спеціальної частини	14.05.2024 р.	
5	Оформлення кваліфікаційної роботи та графічних матеріалів	12.11.2024 р.	

Студент: Дмитро ОЛЕКСЮК

_____
(підпис)

Керівник роботи

_____ Володимир ШЛАПАК
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ……..……..……..5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ……6
ВСТУП……7
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПІЩАНИХ ЛАНДШАФТАХ ……..10
1.1. Поширення пісків у Лісостепу…….10
1.2. Лісорозведення на піщаних землях…….....13
1.3. Підвищення біологічної стійкості і продуктивності лісових насаджень……..18
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 19
2.1. Програма досліджень……...……19
2.2. Місцезнаходження об'єкта……..19
2.3. Методика досліджень……..……20
2.4. Умови дослідження……. 21
РОЗДІЛ 3. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....24
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ……..32
4.1. Агротехнологічні прийоми створення і вирощування культур сосни звичайної на Трушівських пісках……...…….32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАЛІСЕННЯ ПІЩАНИХ ЛАНДШАФТІВ.....37
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ВІДЧЕПЛЕННЯ ПРИЧЕПА ВІД ТРАКТОРА.....40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….....44
ДОДАТКИ.....46

РЕФЕРАТ

до кваліфікаційної роботи студента Олексюка Дмитра Олександровича на тему: «Особливості вирощування сосни звичайної на піщаних ґрунтах Трушівського лісництва у філії «Чигиринське лісове господарство»

Обсяг роботи: пояснювальну записку викладено на 47 сторінках, основного тексту 43 сторінок. Робота містить анотацію, 6 розділів основного тексту, проілюстрованого 7 таблицями та 1 рисунком, висновки до роботи та список використаних літературних джерел із 24 найменувань. Додатки на 1 сторінці.

Актуальність теми. Лісові масиви України, що виконують захисні функції, становлять 1184,9 тис. га, з них протиерозійні ліси мають площу 527,4 тис. га, захисні смуги лісів уздовж залізниць, автошляхів шляхів загальнодержавного та обласного значення – 229,9 тис. га, особливо цінні лісові масиви – 20,5 тис. га, державні захисні лісові смуги – 1,9 тис. га, байрачні ліси, стрічкові бори, степові – 405,2 тис. га [21]. У складі лісового фонду України переважають державні ліси, загальна площа яких сягає 7550 тис. га Загальна площа колективних лісів становить 1884 тис. га. Вони представлені малопродуктивними насадженнями з малою часткою стиглих деревостанів [43, 46].

Мета і завдання дослідження. Розробити заходи по господарському освоєнню пісків, створення на них високопродуктивних насаджень сосни звичайної.

У роботі висвітлені дослідження створення і вирощування культур сосни звичайної на піщаних землях Трушівського лісництва філії «Чигиринське лісове господарство

Ключові слова: сосна звичайна, піщані ґрунти, пробні площі, умови місцезростання, тип лісу, запас.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ДП – державне підприємство

ТУМ – тип умов місцезростання

ТЛУ – тип лісорослинних умов

ТЛ – тип лісу

A_1C – сухий сосновий бір

A_2C – свіжий сосновий бір

B_2C – свіжий сосновий субір

Сз – сосна звичайна

Акб – акація біла

Бп береза повисла

ВСТУП

Актуальність теми. В останні роки через різке погіршення екологічної ситуації існує небезпека зникнення як цілих екосистем планети, так і окремих видів флори і фауни. Актуальною є ця проблема і для лісів України, лісистість яких становить 15,2% (оптимальна лісистість – близько 25%). Дбайливе ставлення до лісів, правильне їх використання, турбота про відновлення та підвищення біологічної стійкості - головна вимога лісівництва. Питання охорони, раціонального використання і відтворення лісових багатств тісно пов’язані з глибоким вивченням сучасного стану лісів, їхньої продуктивності та біологічної стійкості, лісовідновлювальних процесів, тенденцій лісокористування [3].

В Україні з її сприятливими ґрунтовими та кліматичними умовами є всі підстави значно збільшити запас деревини на одному гектарі. Із шпилькових порід велике народногосподарське значення має сосна звичайна. Насадження її займає понад 35% покритих лісом земель України. Продуктивність деревостанів її неоднакова. Визначення чинників, що впливають на стан та інтенсивність росту сосни в насадженнях набуває особливо актуального значення. Лісові культури, що були створені в далекому минулому, минулому, мають крім того, високу біологічну стійкість. Вони особливо цінні в лісокультурному, лісівничому та економічному відношеннях [4].

Останні десятиріччя XX століття означені стрімким погіршенням санітарного стану лісів, у тому числі в районі досліджень. Особливе занепокоєння викликає стан середньорічних і достигаючих соснових насаджень через їх інтенсивне усихання. Вивчення причин всихання лісів і розробка заходів щодо їх оздоровлення мають першочергове значення. З метою розв’язання цієї задачі у філії «Чигиринське лісове господарство» проводяться дослідження з удосконалення відновлення лісів та у запобіганні збитків, яких завдають не залісені піщані землі суспільству при розвитку на них ерозійних процесів. Вирішення всіх проблем, пов’язаних з лісом, можливе лише за умов

комплексного підходу до створення і вирощування насаджень з обов'язковим урахуванням лісозахисних умов [22-24].

Мета і завдання дослідження. Розробити заходи по господарському освоєнню пісків, створення на них високопродуктивних насаджень сосни звичайної.

Для досягнення поставленої мети нами визначені такі завдання:

- ✓ вивчити літературні джерела дослідників щодо лісових насаджень сосни звичайної;
- ✓ проаналізувати й узагальнити лісокультурний досвід зі створення і вирощування сосни звичайної на піщаних ґрунтах;
- ✓ дослідити процеси формування чистих і змішаних лісових культур на піщаних ґрунтах;
- ✓ проаналізувати структуру насаджень.

Об'єкт дослідження – культури сосни звичайної у Трушівському лісництві філії «Чигиринське лісове господарство».

Предмет дослідження – агротехнологічні процеси створення і вирощування культур сосни на піщаних ґрунтах.

Методи дослідження – лісівничо-таксаційні – для закладання пробних площ і визначення біометричних і таксаційних показників лісостанів; лісокультурні – для дослідження лісокультурних прийомів створення та вирощування насаджень.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. З'ясовано, що Трушівські піски, в основному відносяться до сухих гігротопів, які за ґрунтом належать до борів та суборів. Формування ландшафтів та створення лісових культур у цих трофотопах слід здійснювати на основі результатів ґрунтово -типологічного обстеження.

2. В сухих борах і суборах культури сосни звичайної ростуть за II–IV класах бонітету. Рухомі піски потребують попереднього закріплення шелюгою. На таких пісках формуються низькопродуктивні сосняки, які ростуть за IV класом бонітету.

3. На тракторопрохідних пісках, культури сосни звичайної слід створювати рядовим способом, що дозволить механізувати лісокультурні роботи із передсадивним обробітком ґрунту, садіння сіянців та агротехнічні догляди за ґрунтом. На бугристих пісках, непридатних для тракторного обробітку, культури доцільно створювати вручну площадками або з використанням кінної тяги.

Практичне значення одержаних результатів - полягає в узагальненні досвіду із залісення піщаних земель. Розробці рекомендацій зі створення і вирощування культур сосни звичайної на піщаних землях Трушівського лісництва.

Особистий внесок. Проведенні дослідження, які сформовані і викладені в кваліфікаційній роботі є особистим науковим надбанням здобувача вищої освіти. Висвітлені в роботі мета, завдання, результати досліджень, висновки та пропозиції належать особисто автору.

Апробація результатів роботи. Результати наукових досліджень обговорені на засіданні студентського наукового гуртка кафедри лісового господарства та на Всеукраїнській науково-практична конференція «Перспективи розвитку лісового господарства». Умань. 30 жовтня 2024р.

Публікації. Олексюк Д.О. «Особливості вирощування сосни звичайної на піщаних ґрунтах Трушівського лісництва у філії «Чигиринське лісове господарство». ВПЦ «Візаві». Умань. 2024. С.62-63.

РОЗДІЛ 1
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПІЩАНИХ ЛАНДШАФТАХ

1.1. Поширення пісків у Лісостепу

Найбільш відомі пристепові бори – Бузулуцький, Ізюмський та Черкаський, до якого входить і Чигиринський бір. Останній менш освітлений в історії вітчизняного лісового господарства, але завдяки накопиченому лісокультурному досвіду Чигиринський бір займає в ній провідне місце. Це самий великий масив соснового лісу, який зберігся до наших днів на південній границі ареалу сосни звичайної. Розташований він на боровій терасі р. Дніпро. Раніше сосна звичайна вздовж Дніпра зустрічалась і південніше [5].

Сьогодні Чигиринський бір, знаходячись в лісодефіцитному районі, поблизу великого промислового і адміністративного центра – м. Черкаси. Він цініться не стільки як джерело ділової деревини, скільки як головна складова частина оздоровчого рекреаційного ландшафту призначеного переважно для відпочинку працівників [6].

Трушівське лісництво розташоване на землях Притясминського бору. Притясминські бори сформовані на піщаних горбах Притясминської гряди, що тягнуться смугою довжиною близько 50 км і шириною 1,5–2,5 км вздовж р. Тясмин від м. Черкаси до м. Чигирин.

Загальна площа лісових земель – 12,7 тис. га, з якої 10,9 тис. га – культури, створені на не задернілих пісках. Бори розташовані в зоні нестійкого водного режиму. Число посушливих днів за період з квітня по жовтень – 45–55. Максимальна кількість днів без опадів – 80–100. Вірогідність літніх посух – 20–30%. Середня багаторічна кількість опадів становить 553,9 мм. Середня температура становить +7,8˚С. Тривалість вегетаційного періоду 206 днів. Пізні весняні заморозки спостерігаються майже щорічно в третій декаді квітня [18].

Гідрологічний режим обумовлений впливом Кременчуцького водосховища, берегова смуга якого знаходиться на відстані 10–12 км від

р. Тясмин. Заплава р. Тясмин на сьогодні осушена, а її річище – штучно створений канал з відміткою рівня води в районі Черкас – 78 м, а в районі Чигирина – 74 м, при чому рівень водосховища суттєво вищий – 90 м над рівнем моря. Рельєф Притясминських борів горбистий, середня висота 100–120 м. над рівнем моря [3].

Ґрунти в основному дернові слабкопідзолисті піщані. Найпоширеніший тип лісу – сухий субір (32,5 %) і сухий бір (26,1 %). Свіжий бір і свіжий субір займають відповідно 19,8 % і 17,9 %. Судіброви займають 0,9 % площі насаджень [19].

Притясминські бори знаходяться під впливом Черкаської промагломерації. Рекреаційне навантаження незначне.

Насадження Притясминських борів представлені монокультурою сосни звичайної IV-V класів віку (49,8 %) II-III класу бонітетів (70,8 %). Значна частина соснових насаджень на площі біля 2,5 тис. га перегущена (повнота 0,9 і більше); рубки догляду в них жодного разу не проводились [3].

Посухи останніх років, різке зниження рівня ґрунтових вод, надзвичайна перегущеність призвели до суттєвого зниження приросту. Відмічається наростання площ осередків масового розмноження хвоє гризучих шкідників. У 1994 році осередки соснового п’ядуна були ліквідовані на площі 7972 га. Екологічна ніша, що вивільнилась, заповнилась сосновим шовкопрядом, осередки якого були ліквідовані на площі більше 6 тис. га в зв’язку з його високою чисельністю і стійкістю до застосованих інсектицидів, винищувальні заходи повторювали протягом 1994–1997 років. Загальна площа їх застосування сягає близько 30 тис. га [3].

Склад насадження, вікова структура, низьке розміщення крон на межі з відкритим простором, перегущеність на фоні дефіциту вологи зумовлюють надзвичайну пожежну безпеку, а наявність значної кількості доріг, щільність розміщення населених пунктів – високу ймовірність загорянь з можливим переростанням низових пожеж у верхові [9].

В цілому комплекс негативних факторів, що склався у Притясминських борах, відповідає чинникам, які призвели до масового всихання соснових насаджень на Нижньодніпров'ї.

1.2. Лісорозведення на піщаних землях

До 1832 року в межах нинішньої філії «Чигиринське лісове господарство» лісовідновлення не застосовувалося. Природне відновлення вирубок регулювали шириною лісосіки і кількістю залишених насінників. До 1821 року рубки проводили, вибираючи лише стиглі, а також придатні для кораблебудування дерева. Від залітання насіння появилось природне відновлення і формувались, як-правило, різновікові деревостани. Одночасно з веденням суцільних рубок були прийняті особливі умови лісовідновлення, які були відображені в «Настанові про Черкаські ліси», які належали воєнним поселенням. Відновлення лісу при цьому забезпечувалось шляхом чіткого додержання черговості і своєчасності вирубки лісосік, очисткою їх від порубкових решток [19].

До рубки лісу лісосіку розбивали візирними лініями через кожні 64 м. По цих візирах вліво і вправо до 21 м відмічали насіннєві дерева шляхом насічки кори лісним молотком зі сторони майбутньої рубки. На одному гектарі залишили 24–30 рівномірно розташованих по площі (17–21 м один від одного) насіннєвих дерев. В подальшому кількість залишених насіннєвих дерев спочатку збільшилась до 50 шт./га, а з 1861 року зменшилась до 30 шт./га, зменшивши також ширину лісосік з 107 до 53 м. В якості насінників залишали лише здорові, з добре розвинутою кроною дерева. При досягненні підростом висоти 30–60 см, коли лісосіка була достатньо обнасінена, насінники видаляли.

Розрахунок на природне відновлення вирубок при різній їх ширині і різній кількості залишених насінників не дав очікуваного результату, що неодноразово відмічали чергові ревізії.

В лісокультурному відношенні лісничий Шлейснер створив культури сосни посівом насіння на площі 4,5 га. Ґрунт обробили, знявши дернину смугами і розпушивши її мотиками. Відстань між центрами смуг коливалось від

1,4 до 2,1 м. На жаль, подальша доля цих культур і точне їх місцезнаходження не відоме [11].

До 1845 року, незалежно від способу рубки, переважало в основному природне відновлення вирубок.

В 1846–1847 рр. лісові культури сосни створені на площі 21,6 га із-під суцільних і 37,3 га прохідних рубок.

Наступні ревізії і нова перебудова всієї території Чигиринського бору в 1876 р. майже незмінно фіксували незадовільне природне відновлення соснових насаджень і все більше рекомендували і впроваджували штучне лісовідновлення. При цьому на основі практичного досвіду замість посіву насіння поступово впроваджували більш надійний метод створення культур - посадку сіянців. Який забезпечував їх хорошу приживлюваність і стійкість проти бур'янів і задерніння ґрунту. Уже в 1849 році було запропоновано відмовитись від створення культур сосни посівом і перейти на посадку. Тоді ж признали невигідними суцільні рубки дуба для заміни його сосною. Їх замінили на вибіркові, а дуб, як і сосну признали головною породою [12].

Ревізія 1849 року зафіксувала рух дюнних пісків на площі 114 га після суцільних лісосічних рубок. Для закріплення пісків рекомендували садіння шелюги. Ревізія 1856 року зафіксувала позитивні результати закріплення сипучих пісків їх шелюгуванням [14].

В кінці XIX і на початку XX ст. лісові культури в Чигиринському борі створювали, в основному, висаджуючи сіянці і лише частково висіваючи насіння. При цьому агротехніка вирощування рослин залежала від попереднього сільськогосподарського користування на лісокультурних площах.

Без попереднього сільськогосподарського користування лісові культури створювали у віддалених від населених пунктів кварталах, оброблюючи ґрунт смугами вручну мотиками. Відстань між центрами смуг – від 1,1 до 1,4 м, частіше – 1,4 м, що дорівнювало густоті від 3 до 5 тис. шт./га. Створювали культури і більшої густоти, щоб прискорити їх змикання або швидше витіснити

бур’ян. Сосну сіяли також вручну по борознам, з розміщенням посівних місць 2,1х1,4 м [16].

В кварталах, які знаходяться поблизу населених пунктів. Суцільні вирубки розкорчували віддаючи місцевому населенню в тимчасове, на 2–3 роки, сільськогосподарське користування, що сприяло накопиченню в ґрунті вологи, а площі очищувались від бур’янів і личинок хрущів. Після закінчення сільськогосподарського користування садили 1–2-річні сіянці сосни або 50% сосни і дуба на дубових лісосіках в плужні борозни з густотою до 14 тис. шт./га, а пізніше до 5–8 тис. шт./га. Сосну висівали на площах під сільськогосподарським користуванням з останнім посівом зернових. На гектар висівали від 1,8 до 2,5 кг насіння сосни [15].

До 1917 року, а нерідко і до 60-х років, незалежно від категорій лісокультурного фонду застосовувався наступний обробіток ґрунту. Восени, в рік, попередній посадці сосни, наорювали борозни шириною по дну 50–60 см і глибиною до 20 см. Вслід за цим дно борозен розпушували мотиками або лопатами на глибину 15–20 см. Ранньою весною, за 4–5 днів до посадки, дно борозен поливали перебродивши розчином гною з наступним розпушуванням на глибину 10–12 см. мотиками, крюччям або лопатами. Після 4–5 днів робили посадкові ямки глибиною 20 см, в які вручну висаджували сіянці сосни, розправляючи коріння і засипаючи їх ґрунтом. Гребні в міжряддях розрівнювали [20].

На площах, після зібрання зернових, лущили стерню і пожнивні рештки на глибину 3–5 см, а після масового з’явлення бур’янів ґрунт зорювали на глибину до 30 см. Пізньої осені ґрунт боронували та влаштовували борозни.

Не дивлячись на економічні проблеми після революції і війни, площі щорічних лісових культур збільшились з 62 га в 1911–1917 рр. до 100 га в 1930 р. і в середньому до 285 га в 1931–1940 рр.

В більшості випадків технологія створення лісових культур в 1918–1960 рр. Полягала в наступному. Свіжі зруби на 2–3 роки віддавали місцевому населенню під сільськогосподарське користування, що сприяло очищенню

лісокультурних площ від бур’янів і личинок хрущів. Потім висаджували одно-дворічні сіянці сосни і дуба (на 50%) на дубових вирубках у плужні борозни з густотою 13 тис. шт./га. В окремих кварталах сіянці садили без попередньої обробки ґрунту [24].

Відразу ж після війни, до ревізії лісовпорядкування 1950 року лісові культури сосни створювали майже виключно посадкою сіянців. Із загальної площі культур сосни за 1949 рік (4558,6 га) посів був виконаний на площі 25,1 га. Чисті по складу культури були створені на 83,5 % загальної площі, що вважається недоліком [13].

Корінним поворотом в історії лісокультурної справи філії «Чигиринське лісове господарство» були 50-ті роки минулого століття, коли лісові культури було створено на 390 га захрущавлених і задернілих вирубок і пустирів, не заліснених упродовж 1930–1940 років. При цьому застосовувався механізований обробіток ґрунту. Вперше в 1950–1953 роках була застосована механізована садіння лісу лісосадильною машиною Чашкіна. Технологія створення культур була наступною. На вирубках 3–5-річної давності застосовували суцільне корчування пеньків, потім суцільну оранку болотно-чагарниковим плугом на глибину до 30 см, через рік висаджували сіянці агрегатами, до яких входила зчіпка із трьох лісосадильних машин. Куліси із п’яти рядів сосни звичайної відокремлювались одна від одної кулісою листяних із ряду чагарників та трьох рядів дуба, який вводився в культури, висівом жолудів лунково-рядковим способом.

На жаль, до теперішнього часу збереглось не більше 50 % культур. Причиною їх загибелі були масові пошкодження личинками хрущів, які заселяли площу уже на 3–4 рік після створення культур.

Найбільш ефективною агротехнікою створення лісових культур на захрущавлених територіях в умовах суборів виявилась суцільна глибока оранка ґрунту після розкорчування, 2–3 річне її утримання в чорному пару, передсадивна затравка ґрунту отрутохімікатами механізоване садіння і догляд в міжряддях.

В пошуках кращого методу заліснення захрущавлених площ в 1957 році випробували комбіноване корчування пеньків на вирубках 2–3-річної давності вибухівкою з наступним в 1958 році вичісуванням частин пеньків. Через велику вартість робіт таке підготування лісокультурних площ не прижилась [1].

В останні 10–15 років в держлісгоспі при створенні лісових культур на 98 % загальної площі ґрунт обробляють плужними борознами. На вирубках з кількістю пнів до 300 шт./га ґрунт обробляють плугом ПКЛ–70 на тязі ТДТ–55 або Т–74, наорюючи борозни глибиною 20–30 см. Відстань між борознами – 2,5–3,5 м, однорічні сіянці сосни висаджували весною лісосадильною машиною МЛД або вручну під меч Колесова. В рядах сіянці розміщували через 0,5–0,7 м. Догляди за культурами виконували за допомогою культиватора КЛБ–1,7. Завдяки цьому досягалась висока приживлюваність культур, хоча видалення гумусного шару з садивних місць в борознах затримувало ріст культур в першому десятилітті, а відносно широкі міжряддя збільшували термін змикання крон і формування високопродуктивних деревостанів [2].

Відійшли в минуле неконтрольовані рубки лісу, ліквідований розрив між рубками і лісовідновленням, стабілізувались площі щорічно створюваних культур, які суворо визначаються площею розрахункової лісосіки.

Від покоління до покоління, від десятиліття до десятиліття накопичувався лісокультурний досвід удосконалювалась техніка і технологія створення і вирощування культур, цей процес неперервний. Досвід показав, що по можливості, переходити від створення чистих соснових до змішаних культур сосни з чагарниками, дубом і березою, від формування простих до створення більш довговічних, стійких і продуктивних – змішаних багатоярусних, 2–3-ярусних насаджень, якими були колись природні ліса, створені природою як еталони в умовах простих і складних суборів [1].

1.3. Підвищення біологічної стійкості і продуктивності лісових насаджень

З метою підвищення стійкості Притясминських борів необхідно в перші 5 років провести комплекс першочергових заходів:

- лісопатологічне та ґрунтово-типологічне обстеження;
- протипожежне влаштування;
- санітарні та інші рубки, пов’язані з веденням лісового господарства;
- захист від шкідників та хвороб.

В наступний період поступово проводити заходи по формуванню угідь за ландшафтно-екологічними принципами.

При проведенні лісопатологічного обстеження насадження сосни розподіляють на п’ять категорій стану: стійкі, здорові, умовно-здорові, ослаблені, всихаючи та загиблі. Згідно кожної категорії рекомендуються відповідні заходи. Формування ландшафтів, створення лісових культур здійснюється на основі результатів ґрунтово-типологічного обстеження.

У типах лісорослинних умов (ТЛУ) A_2, B_1, B_2, C_1, C_2 культури сосни створювати змішані за складом. На чорноземоподібних борових ґрунтах в ТЛУ B_2, C_2 або в умовах, де вони поховані під шаром пісків на глибині до 1,0 м, а також на дернових ґрунтах, де на глибині до 1,0 м відмічені потужні суглинисті прошарки доля участі сосни звичайної в культурах не повинна перевищувати 70 %. В рідколіссях, які складаються з адаптованих до вільного стояння життєздатних дерев, лісовідновні заходи не проектувати і до лісокультурного фонду не відносити. Не вкриті лісом землі до 3 га, розташовані на межах лісового масиву з населеними пунктами і сільгоспугіддями, відносити до категорії «біогалявини» з наступним введенням до них нектароносних чагарників та трав. Лісовідновлення на згарищах і зрубах площею більше 2 га в умовах низькогорбистих пісків проводити лісосмугами шириною до 20 м через 25–30 м. Лісові культури на згарищах і зрубах до 2,0 га створювати садінням 3–4 тис. шт. деревних порід на 1 га. В між горбистих пониженнях перевагу

віддавати листяним породам (акації білій, березі повислій, дубу червоному та ін.). На пологих схилах та горбах висотою до 5 м та крутосхилах (більше 30º) площею до 0,5 га культури не створювати. На згарищах стійких, здорових та умовно-здорових насаджень культури створювати, починаючи з площі мінімального виділу. Згарища та зруби ослаблених та всихаючи насаджень площею до 0,3 га не заліснювати, проводити сприяння природному поновленню та відновленню природних угідь. Підготовку ґрунту під лісові культури проводити глибинним без відвальним розпушуванням – 70 см і глибше. Усі площі з природним поновленням деревних і чагарникових порід, сіножаті, болота та інші стійки природні і штучні утворення зберігати. Поряд з лісовими культурами сосни захисного призначення створювати плантації новорічних ялинок, плантації шелюги, верби розмаринолистої, медоносних та лікарських рослин.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

На Трушівських пісках, розташованих на території філії «Чигиринське лісове господарство» формування рослинного покриву проходить досить повільно і не має господарського значення. Тому необхідна розробка заходів по господарському освоєнню пісків, створення на них високопродуктивних насаджень.

Найбільш придатною породою для залісення піщаних і супіщаних земель у сухих місцях Лісостепу України є сосна звичайна.

Тому в програму досліджень було включено вивчення наступних питань:

1. вивчення особливостей росту культур сосни звичайної в залежності від типу лісорослинних умов;
2. вивчення і оцінка впливу способів передсадивного обробітку ґрунту на ріст і розвиток культур сосни;
3. з'ясування походження та історія Чигиринського бору;
4. визначення економічної ефективності створення культур сосни на пісках філії «Чигиринське лісове господарство».

2.2. Місцезнаходження об'єкта

Філія «Чигиринське лісове господарство» розташоване на території Черкаського адміністративного району [18] (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура і загальна площа

Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративний район	Загальна площа, га
1. Чорнявське лісництво, кв.36 с. Чорнявка	Черкаський	5629
2. Трушівське лісництво, кв.19	Черкаський	5439

с. Трушівці		
3. Чигиринське лісництво, кв.43 м. Чигирин	Черкаський	4045
4. Матвіївське лісництво, кв.59 с. Матвіївка	Черкаський	6081
5. Яничанське лісництво, кв.21 с. Іванівка	Черкаський	5456
6. Богданівське лісництво с. Стецівка	Черкаський	3313
Всього:		35592

2.3. Методика досліджень

Основними напрямками економічного і соціального розвитку є раціональне використання земельного фонду України. Створення високопродуктивних штучних насаджень неможливо без використання раціональних технологій створення лісових культур. У зв'язку з цим були досліджені культури сосни звичайної, створені на Тясминських пісках.

Дослідження лісових культур проводилось по загальноприйнятими методикам (Гордієнко М.І.) [10]. Діаметр стовбурів вимірювався мірною вилкою на висоті 1,3 м з їх розподілом за двосантиметровими ступенями товщини. Висота дерев вимірювалась з точністю 0,1–0,5 м. Для кожної ступені товщини вимірювалось 2–3 висоти. Вирівнювання висот виконувалось графічним способом [16]. В молодняках висота вимірювалась шестом, а в середньовікових насадженнях за допомогою висотоміра [21]. Повнота насаджень обчислювалась по сумі площ поперечного перерізу стовбурів по співвідношенню:

$$\frac{\text{Сума площ поперечного перерізу дерев на 1 га ділянки}}{\text{Таблична сума площ перерізів дерев при повноті 1,0}}$$

Бонітет встановлювався за бонітетною шкалою з урахуванням віку й висоти деревостану, а запас стовбурової деревини за сортиментними таблицями окремо для кожного ступеня товщини в $м^3$. Дані, отримані на пробній площі, переводились на 1 га після чого заносились у зведені таблиці. Типи ґрунтів встановлювалися у відповідності з методикою польового дослідження ґрунтів, після опису ґрунтового розрізу. Для оцінки значимості середніх статистичних показників застосовувався коефіцієнт Стьюдента.

Розмір пробної площі брався із розрахунку, щоб обміряна кількість дерев забезпечувала 5 % точність визначення таксаційних показників.

При цьому необхідна кількість дерев на пробі визначалась за допомогою формули математичної статистики:

$$H = - V^2 / P^2,$$

де H – необхідна кількість вимірів;

V – коефіцієнт варіювання ознаки, що вивчається;

P – задана похибка для вивчення ознаки, %.

При розрахунку економічної доцільності вирощування штучних лісових насаджень сосни звичайної розрахунок витрат здійснено у цінах станом на 01.01.2023 р.

2.4. Умови дослідження

За лісорослинним районуванням територія філія «Чигиринське лісове господарство» відноситься до Правобережного Лісостепу [18].

Клімат району розташування філії підприємства характеризується особливостями, які характерні Південному Лісостепу з різким перепадом температур, нестачею опадів й присутністю у весняно-літні місяці засушливих періодів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кліматичні показники регіону досліджень

Найменування показників	Од. вим.	Значення	Дата
1. Температура повітря:	градус		

• середньорічна • абсолютно максимальна • абсолютно мінімальна		+7.5 +37.0 -35.0	
2. Кількість осадків за рік	мм	512	
3. Тривалість вегетаційного періоду	дні	206	
4. Останні заморозки весною			21 квітня
5. Перші заморозки восени			10 жовтня
6. Середня дата замерзання річок			10-20 грудня
7. Середня дата початку паводку			21 березня
8. Сніговий покрив: • товщина • час появи • час сходу в лісі	см	20	 14 грудня 17 березня
9. Товщина промерзання ґрунту	см	42	
10. Напрям переважаючих вітрів по сезонах: • зима • весна • літо • осінь	румб	Зх,ПнЗх ПнЗх, ПдСх, Пд. Зх, ПнЗх ПнЗх, ПнСх	
11. Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонах: • зима • весна • літо • осінь	м/с	4, 4 4,0 3, № 4,2	
12. Відносна вологість повітря	%	66	

В цілому клімат вищевказаного лісоутворюючого району сприятливий для успішного росту сосни звичайної, берези повисної, акації білої, осики. Це підтверджує наявність основних лісоутворюючих порід відносно високих бонітетів: (сосна звичайна – I-II, береза повисла– I-II, акація біла– II) [18].

Рельєф розташування філії являє собою місцевість пересічену глибокими балками і ярами, а по межі з береговою долиною – крутими береговими схилами.

Найбільш розповсюдженими ґрунтами в держлісгоспі слабкозадернілі піски (42%), дерново-слабкопідзолисті піщані (53%) і дерново-слабкопідзолисті супіщані (5%) [24] (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Ґрунтові і гідрологічні умови регіону досліджень

Найменування рік і водойм	Куди впадає річка	Протяжність, км	Ширина м	Глибина, м	Ширина берегозахисних смуг	
					по нормативу	фактично
Кременчуцьке водосховище		65	500-600	до 17м	300	500
р. Тясмин	р. Дніпро	62	10-25	2.5	300	-

Ступінь дренування району гідрографічною мережею в цілому слід вважати задовільною. Рівень ґрунтових вод коливається в заплавах рік 0,5–3,0 м, борових терасах 5–7 м, нагірних частинах 18–26 м. Живий надґрунтовий покрив представлений плевроцієм Шребера, дикраном хвилястим, вересом, орляком, конвалією, купеною лікарською.

Ерозійні процеси не значні.

РОЗДІЛ 3
ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Пробна площа №1

Пробна площа розташована в кв. 1 вид. 3 Чигиринського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 58,6 га.

Ділянка представляє собою культури горбистого рельєфу з сипучими пісками. Ґрунт – сухий, слабкозадернілий. Технологія створення лісових культур включала: тракторний обробіток ґрунту через 1,5 м без обороту пласту на глибину 0,15 м. Садіння здійснено весною 1982 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колесова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнік-ний догляд за ґрунтом проводився на протязі 3 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур проводилось весною 1983 року в об'ємі – 20 % і у 1984 році – 15 %. Приживлюваність культур з урахуванням доповнення склала – 85 %. Культури переведені у вкриту лісом площу в 1998 році.

Площа проби, закладеної в 25-річному сосновому насадженні складає 0,075 га. Тип ґрунту – піщаний дерновослабкорозвинутий, підзолистий. Тип лісорослинних умов – A_1 (сухий бір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії сизої (*Koeleria glauca* D.C.). Склад насадження – 10Сз. Середня висота – 7,6 м. Середній діаметр – 9,7 см. Бонітет – III. Повнота – 0,9. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3 см.

Пробна площа №2

Пробна площа №2 розташована в кв. 44 вид. 2 Трушівського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 9,0 га.

Ділянка представляє собою горбистий рельєф з сипучими пісками. Ґрунт сухий, слабкозадернілий. Технологія створення лісових культур включає: тракторний обробіток ґрунту через 1,5 м. без обороту пласту із

ґрунтопоглиблювачем на глибину 0,35 м садіння здійснено весною 1982 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колєсова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнічний догляд за грунтом проводився на протязі 4 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди; 4-ий рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур проводилось весною 1983 року в об'ємі – 20 % і в 1984 році – 10 %. Приживлюваність культур з урахуванням доповнення склала – 95,5 %. Культури переведені в лісокультурну площу в 1989 році.

Площа проби, закладеної в 25-річному сосновому насадженні складає 0,075 га. Тип ґрунту – піщаний дерново-слабкопідзолистий. Тип лісорослинних умов – A_1 (сухий бір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії сизої (*Koeleria glauca* D.C.) та котячі лапки дводомні (*Antennaria dioica* Gaertn). Склад насадження – 10С. Середня висота – 8,4 м. Середній діаметр – 9,9 см. Бонітет – II. Повнота – 0,9. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3 см.

Пробна площа №3

Пробна площа розташована в кв. 45 вид. 2 Трушівського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 13,0 га.

Ділянка представляє собою горбистий рельєф із сипучими пісками. Ґрунт сухий, слабкозадернілий.

Технологія створення лісових культур включала: кінний обробіток ґрунту через 1,5 м борознами на глибину 0,15 м. Садіння здійснено весною 1982 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колесова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнічний догляд за грунтом проводився на протязі 4 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди; 4-ий рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур не проводилось. Приживлюваність культур склала – 86 %. Культури переведені в лісокультурну площу в 1990 році.

Площа проби, закладеної в 25-річному сосновому насадженні складає 0,075 га. Тип ґрунту – піщаний дерновослабкорозвинутий, підзолистий. Тип

лісорослинних умов – A_1 (сухий бір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії сизої (*Koeleria glauca* D.C.) та котячі лапки дводомні (*Antennaria dioica* Gaertn). Склад насадження – 10Сз. Середня висота – 5,3 м. Середній діаметр – 6,8 см. Бонітет – IV. Повнота – 0,7. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3 см.

Пробна площа №4

Пробна площа розташована в кв. 4 вид. 21 Трушівського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 2,4 га. Ділянка представляє собою горбистий рельєф з сипучими пісками. Ґрунт сухий, слабкозадернілий. Технологія створення лісових культур включала: обробіток ґрунту площадками за допомогою лопати на глибину 0,15 м. Садіння здійснено весною 1982 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колєсова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнічний догляд за ґрунтом проводився на протязі 3 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур проводилось весною 1986 року в об'ємі – 20 %. Приживлюваність культур з урахуванням доповнення склала – 85 %. Культури переведені у вкриті лісом землі в 1990 році.

Тип ґрунту – дерново-слабкорозвинутий, підзолистий. Тип лісорослинних умов – A_1 (сухий бір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії сизої (*Koeleria glauca* D.C.). Склад насадження – 10Сз. Середня висота – 4,8 м. Середній діаметр – 6,8 см. Бонітет – IV. Повнота – 0,5. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3 см.

Пробна площа № 5

Пробна площа розташована в кв. 12 вид. 1 Трушівського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 49,0 га.

Ділянка представляє собою горбистий рельєф з сипучими пісками. Ґрунт сухий, слабкозадернілий.

Технологія створення лісових культур включала: тракторний обробіток ґрунту через 1,5 м борознами на глибину 0,15 м. Садіння відбувалась весною 1982 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колєсова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнічний догляд за ґрунтом проводився на протязі 3 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур проводилось весною 1983 року в об'ємі – 20 % і в 1984 році – 10 %. Приживлюваність культур з урахуванням доповнення склала – 87 %. Культури переведені у вкриті лісом землі в 1989 році.

Площа проби, закладеної в 25-річному сосновому насадженні складає 0,045 га. Тип ґрунту – дерновосередньопідзолистий, супіщаний. Тип лісорослинних умов – B_1 (сухий субір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії тонкої (*Koeleria gracilis* Pers.) і молочая Сегієріва (*Euphorbia Seguieriana* Neck.). Склад насадження – 10Сз. Середня висота – 8,1 м. Середній діаметр – 9,7 см. Бонітет – III. Повнота – 0,9. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3см.

Пробна площа № 6

Пробна площа розташована в кв. 21 вид. 4 Трушівського лісництва, насадження створено в 1982 році. Площа насадження 3,7 га.

Ділянка представляє собою горбистий рельєф з сипучими пісками. Ґрунт сухий, слабкозадернілий.

Технологія створення лісових культур включала: тракторний обробіток ґрунту через 1,5 м без обороту пласта на глибину 0,5 м. Садіння здійснено весною 1985 року стандартними сіянцями сосни звичайної вирощеними в лісовому розсаднику лісництва, під меч Колєсова. Схема розміщення лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м. Агротехнічний догляд за ґрунтом проводився на протязі 3 років: 1-ий рік – 5 доглядів; 2-ий рік – 4 догляди; 3-ій рік – 3 догляди. Доповнення лісових культур проводилось весною 1983 року в об'ємі – 20 % і в 1984 році – 15 %. Приживлюваність культур з урахуванням

доповнення склала – 85 %. Культури переведені у вкриті лісом землі в 1989 році.

Площа проби, закладеної в 25-річному сосновому насадженні складає 0,045 га. Тип ґрунту – дерново-середньопідзолистий, супіщаний. Тип лісорослинних умов – B_1 (сухий субір). Надґрунтовий трав'яний покрив рідкий з перевагою калерії тонкої (*Koeleria gracilis* Pers.) і молочая Сегієріва (*Euphorbia Seguieriana* Neck.). Склад насадження – 10Сз. Середня висота – 8,6 м. Середній діаметр – 9,8 см. Бонітет – III. Повнота – 0,9. Підлісок відсутній. Лісова підстилка нерівномірно розміщена по площі, а її товщина не перевищує 3см.

Обстеження культур сосни звичайної, які ростуть у сухих борах Трушівського лісництва показало (табл. 3.1.), що ростуть за II–IV класом бонітету [3].

Таблиця 3.1

Таксаційна характеристика 25-річних культур сосни звичайної, які ростуть у сухих борах Трушівського лісництва

№ пп.	Кв: діл.	Спосіб перед-посадкового обробітку ґрунту	Кількість дерев на 1 га, тис. шт..	Середні:		Повнота	Бонітет	Запас стовбурної деревини, $м^3 \cdot га^{-1}$	Середньорічний приріст стов-бурової дере-вини, $м^3 \cdot га^{-1}$
				висота, м	діаметр, см				
1	1; 3	Тракторний, борознами	2,6	7,6	9,7	0,9	III	99	3,9
2	44; 2	Тракторний, плантажний	2,7	8,4	9,9	0,9	II	104	4,2
3	45; 2	Кінний, борознами	3,9	5,3	6,8	0,7	IV	60	2,4
4	25; 21	Ручний, площадками	2,8	4,8	6,8	0,5	IV	36	1,5

Примітка: Розміщення садивних місць – 1,5 х 0,65 м.

На бугристих, тракторонепрохідних пісках, формуються достатньо жорсткі лісорослинні умови в результаті чого сосна росте по IV класу бонітету і у 25-річному віці досягає середньої висоти 4,8–5,3 м. При повноті 0,5–0,7 запас

стовбурової деревини досягає 36-60 $м^3 \cdot га^{-1}$, що відповідає середньорічному приросту стовбурової деревини у 1,5–2,4 $м^3 \cdot га^{-1}$

Створюють культури висівом насіння або садінням сіянців чи інших видів садивного матеріалу (саджанців, дичок, живців). У разі висіву насіння на лісокультурну площу не травмується коренева система, відпадає потреба у вирощуванні садивного матеріалу і наступному пересаджуванні його на постійне місце [16]. У той же час виникає потреба у своєчасному, старанному і тривалому проведенні агротехнічних доглядів за ґрунтом у культурах, оскільки нижні сходи деревних рослин у перший рік їх появи менш конкурентоздатні у порівнянні з сіянцями та саджанцями відносно трав'янистої рослинності, яка інтенсивно розростається. Сіянці на момент пересаджування на лісокультурну площу вже мають сформовані надземні та підземні органи, а тому ростуть швидше ніж сходи. Вони легше переносять несприятливі погодні умови і краще конкурують з трав'яними рослинами. У зв'язку з цим основним способом створення штучних насаджень є садіння стандартних сіянців або саджанців [13]. Вибір способу обробітку ґрунту під лісові культури залежить від стану ділянки, типу ґрунту, умов місцезростання та зони, у якій створюють культури [14]. На свіжих не задернілих зрубах із суцільним шаром лісової підстилки культури можна створювати без обробітку ґрунту. Частковий обробіток ґрунту застосовується при створенні часткових культур, а також при закладанні суцільних культур у випадках, коли суцільна оранка неможлива через специфічні особливості стану ділянки. Наприклад, на свіжих не розкорчованих зрубах з слаборозвиненою трав'яною рослинністю, надмірно зволожених ділянках, площах малоцінних молодняків, які підлягають реконструкції тощо. На рівних ділянках при задовільному зволоженні з видів часткового обробітку ґрунту найкращі результати дає обробіток смугами. У лісокультурному виробництві широкого розповсюдження набув вид часткового обробітку ґрунту борознами (в основному під культури сосни та на перезволожених площах). Як правило, борозни підготовляють двовідвальним плугом. Бажане повернення родючого шару ґрунту на дно борозни дисковими знаряддями [30]. Так, змішані

за складом та складні за формою насадження (у разі науково обґрунтованого добору порід) біологічно стійкі та більш продуктивні у порівнянні з чистими і простими деревостанами. При створенню культур і реконструкції насаджень головну увагу слід приділити питанню вибору головних порід. Останні добираються з урахуванням біологічних та екологічних особливостей, стану лісокультурних площ, ґрунтово-кліматичних умов, цільового призначення насаджень та економічних чинників району створення культур. Взагалі при залісенні лісокультурних площ кращими є породи, екологічні особливості яких відповідають або близькі до лісорослинних умов відведеної ділянки, які відрізняються високою продуктивністю і відносяться до лісоутворювальних порід корінних деревостанів регіону. На даній лісокультурній площі головною породою обрана сосна звичайна. Під час добору супутніх і підгінних порід та чагарників слід враховувати їх лісівничі та господарські особливості. Бажаними є породи та чагарники, які сприятливо впливають на ріст та стан головних порід, а відтак і підвищують біологічну стійкість та продуктивність насаджень [22]. Наприклад, листяні деревні рослини, які домішують до сосни звичайної, як головної породи, прискорюють розклад її органічного опаду і підвищують вміст поживних речовин у верхніх горизонтах ґрунту. Для даної лісокультурної площі супутньою породою було обрано – березу повислу. Успішне формування змішаних за складом насаджень у значній мірі залежить від правильного вибору схеми змішування деревних порід у створених культурах. При закладанні культур застосовують два способи змішування деревних порід: змішування порід рядами і змішування порід у рядах. При змішуванні деревних порід рядами полегшується механізоване створення лісових культур. На обраній лісокультурній площі були створені змішані рядами культури, через кожні сім рядів сосни звичайної вводилися три ряди берези повислої, тобто повна схема змішування виглядає так - 7Сз3Бп. При створенні лісових культур садивні та посівні місця можна розміщувати двома способами: квадратними та прямокутними. Із лісівничої точки зору більш доцільним є застосування квадратного способу розміщення садивних місць у культурах, а кращі умови

для механізації лісокультурних робіт забезпечує прямокутне розміщення. Останнє сьогодні визначає перевагу прямокутного способу розміщення садивних місць при створенні виробничих лісових культур. Відстань між рядами садивних місць та крок садіння рослин у рядах залежить від біологічних особливостей деревних порід, ґрунтово-кліматичних особливостей лісо-рослинної зони, умов місцезростання і цільового призначення культур. Так, за однакових умов, сіянці і саджанці швидкоростучих порід у культурах доцільно розміщувати рідше, ніж повільно ростучі. Розміщення садивних місць визначає початкову густоту лісових культур [23]. На всіх досліджуваних лісокультурних площах схема розміщення садивних місць 3,0 – 0,5, тобто ширина міжрядь 3,0 метри, крок посадки 0,5 м. За такої схеми змішування початкова густота лісових культур дорівнює 7000 шт./га, з них 5000 штук сосни звичайної та 2000 штука берези повислої [12, 23].

РОЗДІЛ 4
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

4.1. Агротехнологічні прийоми створення і вирощування культур сосни звичайної на Трушівських пісках

Основні об’єми робіт із залісення Трушівських пісків було виконано у 1962–1967 роках. Технологія створення культур включала передсадивний механічний обробіток ґрунту [3, 24]. В залежності від рельєфу поверхні пісків практикувалась тракторна плантажна оранка на глибину 0,5 м, тракторний двовідвальний обробіток ґрунту на глибину 0,15 м, кінний обробіток ґрунту борознами на глибину 0,15 м, і ручний за допомогою штикової лопати – шурфами. Садіння проводилась однорічними сіянцями сосни звичайної вирощеними у власному розсаднику. Основний обсяг робіт із садіння проводився вручну під меч Колєсова. Створювались практично чисті соснові культури з розміщенням лісокультурних садивних місць 1,5х0,65 м агротехнічні ручні догляди за ґрунтом проводились на протязі 3–4 років по мірі необхідності. Загальна кількість доглядів за ґрунтом складала 10–15.

Доповнення культур проводилось весною за результатами інвентаризації приживлюваності культур 1-го і 2-го року вирощування в об’ємі 20 % і 15 % відповідно. Така технологія з додержанням агротехнічних термінів і прийомів забезпечує приживлюваність культур на рівні 78-86%. Хороший ріст культур спостерігається на ділянках з плантажним обробітком ґрунту на глибину 0,5 м, дотримання правил агротехніки та термінів садіння забезпечують достатньо добрі результати і при інших способах передсадивного обробітку ґрунту. Однак слід зауважити, що успіх лісокультурних робіт в значній мірі залежить від погодних умов в окремі роки.

Такі насадження, у роки із несприятливими умовами атмосферного зволоження, як правило, заселяються підкірковими клопами, що позначаються на їх продуктивності, і навіть на їх біологічній стійкості. Садіння сосни в борозни, в ряді, випадків дає незадовільні результати, на що вказують

дослідження багатьох авторів (Виноградова, Дрюченка та ін.). У Трушівському лісництві культури сосни звичайної, створені з передсадивним обробітком ґрунту борознами в більшості випадків відрізняються задовільним станом. Досліджені нами культури в кв.1 вид.3 (пп.1) ростуть за III класом бонітету і в 25-річному віці мають середню висоту 7,6 м, що на 10% нижче, ніж на ділянці з плантажним обробітком ґрунту. При повноті насадження 0,9 середньорічний приріст стовбурової деревини на 1 га складає 3,9 $м^3$.

За даним В. Н. Виноградова, соснові культури, створені за глибокого розпушування ґрунту мають більш високу енергію росту, так як вплив плантажного обробітку ґрунту позитивно впливає на формування кореневої системи у сосни звичайної та сприяє утворенню великого числа фізіологічно-активних коренів, що власне і сприяє росту надземної частини.

Досліджені 25-річні соснові культури в кв.44 вид.2 (пп. №2) ростуть по II бонітету, при цьому їх висота на 10-47 % вища, чим на ділянках де передсадивний обробіток ґрунту здійснювався борознами і площадками. На ділянці з плантажною оранкою на глибину 0,5 м, до 25-річного віку середньорічний приріст за запасом стовбурової деревини склав 4,2 $м^3 \cdot га^{-1}$, що на 7–64 % вище, ніж на ділянках з іншими способами передсадивного обробітку ґрунту.

У сухих суборах, щодо ґрунтового врожаю, формуються більш сприятливі лісорослинні умови, чим в борах. У 25-річних культурах (табл. 4.1) культури сосни також ростуть за III–IV класом бонітету. На таких ділянках середньорічний приріст за запасом стовбурової деревини складає 2,2–4,7 $м^3 \cdot га^{-1}$ і більший приріст (4,1–4,7 $м^3 \cdot га^{-1}$) спостерігається на тракторопрохідних бугристих пісках, де упродовж вегетаційного періоду формується сприятливіший водний режим. На бугристих тракторонепрохідних пісках, де передсадивний обробіток ґрунту проводився вручну площадками і кінними борознами (пп. 7, 8) сосна росте за IV класом бонітету, так як і в борах, проте повнота насаджень тут дещо вища і складає 0,6–0,8 одиниць, що відповідно позначається на продуктивності насаджень (89–107 $м^3$), що на 29–37 % більше ніж за такого ж рельєфу у сухих борах. На виділі 7 кв. 21 (пп.7), де передсадивний обробіток ґрунту здійснювався із залученням кінної тяги, до 25-

річного запас стовбурової деревини складає 54 $м^3 \cdot га^{-1}$, а на пробній ділянці № 8 (обробіток ґрунту площадками) 84 $м^3$. На тракторопрохідних ділянках (пп. 5 та 6) до 25-річного віку накопичується 103–119 $м^3$ стовбурової деревини на 1 га, що свідчить про більшу ефективність агротехнічних заходів і зокрема обробітку ґрунту у цьому трофотопі.

Таблиця 4.1

Таксаційна характеристика 25-річних культур сосни звичайної, які ростуть у сухих суборах Трушівського лісництва

№ пп.	Кв: діл.	Спосіб перед-посадкового обробітку ґрунту	Кількість дерев на 1 га, тис. шт.	Середні:		Повнота	Бонітет	Запас стовбурної деревини, $м^3 \cdot га^{-1}$	Середньорічний приріст стов-бурової дере-вини, $м^3 \cdot га^{-1}$
				висота, м	діаметр, см				
5	12; 1	Тракторний, борознами	2,8	8,1	9,7	0,9	III	103	4,1
6	21; 4	Тракторний, плантажний	2,9	8,6	9,8	0,9	III	119	4,7
7	21; 7	Кінний, борознами	1,4	6,0	7,6	0,6	IV	54	2,2
8	4; 5	Ручний, площадками	3,8	6,4	7,7	0,8	IV	84	3,3

Примітка: Розміщення садивних місць 1,5 х 0,65 м

За дотримання агротехніки та своєчасного проведення робіт у сухих суборах можливе формування високоповнотних (0,8–0,9 одиниць) деревостанів сосни, які здатні рости за III класом бонітету (табл. 4.2). У 27-річному віці, на тракторопрохідних ділянках, здатні формуватися деревостани із запасом стовбурової деревини 96–107 $м^3 \cdot га^{-1}$ (пп. 9, 10), що забезпечує середній приріст запасу стовбурової деревини у межах 3,1–3,9 $м^3 \cdot га^{-1}$. На тракторонепрохідних пісках, де передсадивний обробіток ґрунту здійснювався із залученням кінної та ручної тяги, лісорослинний ефект проявився у меншій мірі на що вказує запас стовбурової деревини (83–89 $м^3 \cdot га^{-1}$) та середньорічний приріст стовбурової деревини (3,1–3,6 $м^3 \cdot га^{-1}$).

Таблиця 4.2

Таксаційна характеристика 27-річних культур сосни звичайної, які ростуть у сухих суборах Трушівського лісництва

№ пп.	Кв: діл.	Спосіб перед-посадкового обробітку ґрунту	Кількість дерев на 1 га, тис. шт..	Середні:		Повнота	Бонітет	Запас стовбурної деревини, $м^3 \cdot га^{-1}$	Середньорічний приріст стов-бурової дере-вини, $м^3 \cdot га^{-1}$
				висота, м	діаметр, см				
9	7; 12	Тракторний, борознами	2,6	7,6	9,8	0,8	III	96	3,6
10	7; 9	Тракторний, плантажний	2,9	8,1	9,7	0,9	III	107	3,9
11	45; 7	Кінний, борознами	2,9	6,9	9,7	0,9	III	89	3,3
12	4; 5	Ручний, площадками	1,9	6,4	11,0	0,8	III	83	3,1

Примітка: Розміщення садивних місць 1,5 х 0,65 м

Культури старшого віку (табл. 4.3) на піщаних ландшафтах у сухих гігротопах формують низькоповнотні культури фітоценози, які ростуть за III класом бонітету (пп. 13–15), а за меншої кількості дерев на 1 га (600 шт. на 1 га) за II класом бонітету (пп. 16).

Таблиця 4.3

Таксаційна характеристика культур сосни звичайної старшого віку, які ростуть у сухих суборах Трушівського лісництва.

(Передсадивний обробіток ґрунту – вручну, площадками)

№ пп.	Кв: діл.	Вік, років	Кількість дерев на 1 га, тис. шт..	Середні:		Повнота	Бонітет	Запас стовбурової деревини, $м^3\ га^{-1}$	Середньорічний приріст стов-бурової дере-вини, $м^3\ га^{-1}$
				висота, м	діаметр, см				
13	12; 2	63	0,9	16,1	16,9	0,6	III	166	2,4
14	4; 7	68	0,9	16,0	16,5	0,6	III	1877	3,0
15	7; 6	78	1,0	17,1	17,7	0,6	III	181	2,3
16	53; 14	82	0,6	22,7	12,7	0,6	II	270	3,2

Примітка: Розміщення садивних місць 1,5 х 0,5065 м

У деревостанах 60–80-річного віку запас стовбурової деревини на 1 га сягає 166–270 $м^3 \cdot га^{-1}$, а середньорічний приріст стовбурової деревини становить 2,3–3,2 $м^3 \cdot га^{-1}$, що свідчить про доцільність лісокультурного освоєння піщаних ландшафтів.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАЛІСЕННЯ ПІЩАНИХ ЛАНДШАФТІВ

Визначення природо-відновлювального результату ускладнене, внаслідок відсутності достовірних критеріїв його оцінювання, а також розхожою думкою стосовно неможливості його оцінювання у грошовому виразі. Але загально визначено, що поліпшення якості довкілля сприяє підвищенню продуктивності праці, а відтак і отриманню додаткової продукції [7, 8].

При розробці регіональних схем залісення пісків, однією із основних задач встановлення оптимальних параметрів піщаних земель, є відновлення балансу екологічних систем. За критерій оптимізації структури піщаних земель, приймається максимум річного ефекту [1].

Для економічного обґрунтування схем, науково-технічних прогнозів, планування залісення піщаних земель, обґрунтування напрямків їх залісення та економічна оцінка повинні здійснюватись на підставі:

1. єдиного підходу до визначення ефективності залісення пісків;
2. потребою оцінки змін екологічних умов під впливом піщаних ландшафтів;
3. потребою в оцінці сумарних результатів, отриманих завдяки залісенню пісків;
4. потребою врахування витрат на залісення пісків та результатів, отриманих при їхньому залісенні.

Екологічні умови піщаних земель визначають обсяги лісовідновлюваних робіт, витрати на їхнє виконання та технологію залісення. Слід також зауважити, що при економічній оцінці слід враховувати не лише відновлення ресурсів але й потреби в поліпшенні якості природного довкілля.

Ефективність, створюваних на пісках лісових насаджень не завжди може бути виражена в натуральних і вартісних показниках, хоча цей вплив має велике господарське значення. Особливо зросла останнім часом роль соціальних функцій лісу – поліпшення умов праці і життя населення, особливо біля промислових міст. Для народного господарства найбільш цінним є той тип

насаджень, який забезпечує найвищу й ефективну віддачу за найменших витрат праці і засобів.

Район розташування Придніпровських піщаних масивів характеризується малою лісистістю (7–10%). Створювані в найбільш підданих вітровій і водній ерозії місцях лісонасадження винятково цінні своїми ґрунтозахисними і протиерозійними властивостями. Закріплюючи рухливі піски, перешкоджаючи їхньому розвіюванню, лісонасадження дають можливість використовувати площі, які фактично вибули із сільськогосподарського користування та охороняти прилеглі угіддя від засипання пісками.

Основними напрямками економічного й соціального розвитку є раціональне використання земельного фонду України. Створення високопродуктивних штучних насаджень неможливо без застосування раціональних технологій зі створення лісових культур.

Коефіцієнт економічної ефективності визначений як відношення сумарного ефекту до капітальних внесків:

$$E_{\phi} = \frac{1}{K}\sum_{i=1}^{m} X_1 = \frac{1}{3200}(360 + 20 + 180 + 440 + 854) = 0.58$$

де, X_1 – ефект від зниження збитків, який утворився при заносі піском сільськогосподарських угідь (360 грн. на 1 га);

X_2 – ефект від зниження збитків, який утворився при занесенні піском доріг (20 грн. на 1 га);

X_3 – ефект від отримання продукції сільського господарства (180 грн. на 1 га);

X_4 – ефект від лісогосподарської продукції (440 грн. на 1 га);

Х5 – санітарно-гігієнічна властивість лісових насаджень (854 грн. 1 га, за даними М. І. Гордієнка) [11].

К – капіталовнесення на створення насаджень (3200 грн. на 1 га).

Період окупності капітальних внесків становить:

$$T = \frac{K}{\sum_{i=1}^{m} x_i} = \frac{3200}{1854} = 1.7 \text{ роки}$$

де, К – капітальний внесок;

$\sum_{i=1}^{m} x_i$ – сумарний ефект від впливу лісових насаджень

При розрахунку ефективності заліснення пісків приймався до відома також вплив фактору часу. З його урахуванням коефіцієнт економічної ефективності становить:

$$E_{ф} = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_i}{K(1+E_{нп})^{T-t}} = \frac{1854}{3200(1+0.08)^{25-5}} = 0.12$$

де, Т – період в якому наступає повний ефект, років;

t – період змикання крон, років;

$E_{нп}$ – норматив для приведення різночасових затрат і ефектів, прийнятий на рівні 0,08.

Отже, коефіцієнт економічної ефективності з урахуванням фактору часу становить 0,12, що вище нормативного (0,08), а це вказує на доцільність капіталовкладень на залісення піщаних ландшафтів.

РОЗДІЛ 6
ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ВІДЧЕПЛЕННЯ ПРИЧЕПА ВІД ТРАКТОРА

Звісно, що цілком безпечних і нешкідливих виробництв не існує. Задача охорони праці - звести до мінімуму імовірність захворювань працюючих та їх враження з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці. Реальні виробничі умови, згідно теми кваліфікаційної роботи, характеризуються наявністю цілого ряду шкідливих і небезпечних виробничих факторів [18]:

- несприятливі кліматичні (мікрокліматичні) умови у повітрі робочої зони;
- невідповідність ергономічних показників робочого місця чинним вимогам;
- фізична важкість виконуваної роботи (статичні та динамічні навантаження на кістково-м’язовий апарат людини);
- шуми;
- вібрації;
- надходження шкідливих речовин у повітря робочої зони;
- ризики ураження електричним струмом, блискавкою;
- біологічна небезпека: пилок рослин, комахи, комарі, отруйні павуки, кліщі, отруйні змії, отруйні рослини.
- недостатня або надмірна освітленість робочого місця;
- ризик виникнення надзвичайних ситуацій природного або штучного характеру на об’єкті або території.

Робота припиняється при виникненні умов, які загрожують робітникам. Припинення робіт документується відповідним актом [17, 18].

При порушенні робітниками правил чи інструкцій робота припиняється і проводиться інструктаж з охорони праці, те ж саме робиться і при зміні умов роботи.

Під час складування та перевезення садивного матеріалу тракторним причепом 2ПТС-4 в агрегаті з трактором ЮМЗ–80 може виникнути наступна небезпечна виробнича ситуація: трактор ЮМЗ–80 може знадобитися на трелювальні роботи або зняття завислих дерев на лісосіці, яка межує з лісокультурною ділянкою. Тракторист попросив не проінструктованого працівника відчепити причеп. Не отримавши сигналу від якого, розпочав рухатися. В результаті отримав травму руки працівник, який розчіплював причеп від трактора - $НУ_1$, ланцюговий штир погнутий і має дефекти - $НУ_2$, тракторист увімкнув передачу трактора, коли працівник знаходився між причепом і трактором - $НД_1$, працівник перевіряв руками щеплення між трактором і причепом - $НД_2$, відбулася травма руки робітника — $НС_1$, затиснення пальців працівника незахищеним несправним штирем — $НС_2$, внаслідок чого одержана травма — Т.

Модель процесу можливого травмування під час відчеплення причепа 2ПТС-4 від трактора ЮМЗ-80 подана на рис. 6.1.

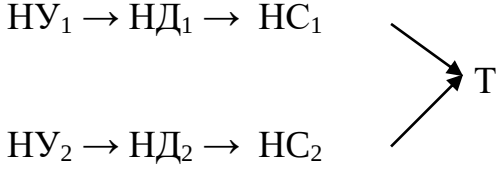


Рис. 6.1. **Модель процесу можливого травмування під час відчеплення причепа 2 ПТС-4 від трактора ЮМЗ-80**

Заходи запобігання небезпечної ситуації:

1. Обов’язково призначити старшого серед працівників на причепі.

2. Провести позаплановий інструктаж з трактористом і працівниками.

3. Заборонити використовувати несправний з’єднувальний штир.

Працівники на лісокультурних роботах повинні бути забезпечені роботодавцем питною водою, аптечками для надання швидкої допомоги та засобами індивідуального захисту. На період проведення робіт декількома працівниками один із них має призначатися старшим.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження, а також аналіз літературних джерел дозволили зробити наступні висновки:

1. Трушківські піски, розташовані в Держлісфонді філії «Чигиринське лісове господарство», в основному відносяться до сухих гігротопів, які за ґрунтовою врожайністю належать до борів та суборів. Формування ландшафтів та створення лісових культур у цих трофотопах слід здійснювати на основі результатів ґрунтово-типологічного обстеження.

2. Основний обсяг робіт із залісення пісків було виконано у 1962–1967 роках. За цей період були залісені 877 га пісків. Технологія, що застосовувалась при створенні культур, забезпечувала середню приживлюваність на рівні 78 %. Краща приживлюваність (83 %) й інтенсивність росту культур сосни спостерігались при плантажній передсадивній оранці ґрунту на глибину 0,5–0,6 м. Її і слід практикувати при створенні культур сосни звичайної на пісках.

3. У сухих борах і суборах культури сосни звичайної ростуть за II–IV класах бонітету. Рухомі піски потребують попереднього закріплення шелюгою. На таких пісках формуються низькопродуктивні соснові насадження, які ростуть за IV класом бонітету.

4. На тракторопрохідних пісках, культури сосни звичайної слід створювати рядовим способом, що дозволить механізувати затратні лісокультурні роботи із передсадивного обробітку ґрунту, садіння сіянців та агротехнічні догляди за ґрунтом. На бугристих пісках, непридатних для тракторного обробітку, культури доцільно створювати вручну площадками або з використанням кінної тяги.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення біологічної стійкості лісових насаджень на досліджених об’єктах регіону необхідно вирощувати:

а) на пісках з горбистим рельєфом і супіщаними ґрунтами у пониженнях – дуб звичайний, а на схилах горбів і вершинах – сосну звичайну;

б) на пісках з дрібногорбистим рельєфом для запобігання затіненню і пригніченню сосни листяними породами (березу повислу, робінію звичайну тощо) між рядами головних порід доцільно висаджувати 1–2 ряди чагарників (аморфу кущову, зіновать, тощо);

в) на пісках з рівнинним і горбистим рельєфом у сухих (A_1, B_1) і свіжих (A_2) гігротопах потрібно створювати чисті культури сосни звичайної.

2. У разі передсадивного обробітку ґрунту неглибокими (15–20 см) борознами у сухих (A_1, B_1) і свіжих (A_2, B_2) гігротопах агротехнічні догляди за ґрунтом у перший рік вирощування культур сосни звичайної можна не проводити. На другий рік доцільне одноразове розпушування ґрунту, а на третій, за необхідності, скошування трав.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабенко В. В. Ефективність використання середовища з чистими та змішаними насадженнями у свіжих соборах Лісостепу УРСР: автореф. канд. с.-г. наук. Київ. 1991. 18 с.
2. Байтін Н. І. Лісовиробництво. Харків. Вища школа. 1989. 466 с.
3. Бровко Ф. М., Шлапак В.В. Сосна звичайна на Притясминських пісках. Київ. НУБіП України. 2015. 160 с.
4. Виноградов В. М. Досвід освоєння пісків та піщаних земель під лісові культури та сільськогосподарське користування. Харків. 1972. 61 с.
5. Гаєль А. Г. Заліснення бугристих пісків посушливих областей України. Київ. Географвидат. 1959. 217 с.
6. Генсірук С. А. Лісові ресурси України, їх охорона і використання. Київ. Наукова думка. 1979. 525 с.
7. Гірс П. С. Основи економіки лісового господарства. Київ. Еко - інформ». 2006. 224 с.
8. Головащенко В. П., Шлапак В.П. Ефективність лісовирощування в Черкаському борі. Лісовирощування та захисне лісорозведення Зб. наук. праць. УСГА. Київ. 1992. С. 116-120.
9. Гордієнко М. І. Культури сосни та їх захист від шкідників та хвороб. Київ. Видавництво УСГА. 1992. 160 с.
10. Гордієнко М. І. Методичні вказівки з вивчення та дослідження лісових культур. Київ. УСГА. 1979. 90 с.
11. Гордієнко М. І., Корецький В.М., Маурер В.М. Лісові культури. Київ. Видавництво «Сільгоспосвіта» 1995. 328 с.
12. Гордієнко М. І., Шаблій І.В., Шлапак В.П. Сосна звичайна: її особливості, створення культур, продуктивність. Київ. Лібідь. 1995. 234 с.
13. Дрюченко М. М. Посадка сосни з глибокої оранки. Наукові праці УкрНДІЛГА. Київ. Держсільгоспвидав. 1964. Вип. №16. С. 12–21.
14. Короткий довідник по лісовому фонду Української РСР. Київ. 1989. 256 с.

15. М'якушко В. К. Соснові ліси рівнинної частини УРСР. Київ. Наукова думка. 1978. 252 с.
16. Новосельцева Є. І. Довідник лісничого. Лісове господарство. 1980. 214 с.
17. Правила охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості затверджено Наказом Держнагляду охорони праці України 13. 07. 2005 № 119. 57 с.
18. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Чигиринське лісове господарство» Черкаського обласного управління лісового та мисливського господарства. Ірпінь. Українська державна лісовпорядна експедиція. 2019. 248 с.
19. Редько Г. І., Шлапак В.П. Черкаський бір: історія, лісонасадження, використання. Київ. Либідь. 1991. 104 с.
20. Рябокінь В. П. Підвищення стійкості сосняків до екзогенних факторів. Лісівництво і агромеліорація. Захист лісу і лісознавство. Харків: РВП «Оригінал». 1999. Вип. 94. 66 с.
21. Таксаційний опис насаджень Трушівського лісництва ДП «Чигиринське лісове господарство». 2022. 230 с.
22. Шлапак В. В. Агротехнічні прийоми створення і вирощування культур сосни на Притясминських пісках. Наук. вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». Київ. ВЦ НУБіП України. 2011. Вип. 164. Ч. 1. С. 221–226.
23. Шлапак В. В. Густота культур у різному віці та її вплив на таксаційну характеристику сосни. Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (8 грудня 2015 року) : Перспективи розвитку лісового і садово-паркового господарства присвячена 90-річчю від Дня народження В. І. Білоуса. Умань: Видавець «Сочінський» 2015. С. 102–105.
24. Шлапак В. В. Особливості обробітку ґрунту на борових терасах Середнього Подніпров’я. Наук. вісник Національного лісотехнічного університету України «Актуальні проблеми лісового і садово-паркового господарства». 2013. Вип. 23.5. С. 72–81.

ДОДАТКИ

Додаток А

Трушівське лісництво філії «Чигиринське лісове господарство»



Рис.А.1. Дрібногорбисті середньозадернілі піски: А – 1952 р., Б – 2023 р.



Рис. А.2. Середньогорбисті слабозадернілі піски: А – 1952 р., Б – 2023 р.