МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства

Заочна форма навчання

Допущено до захисту
“___” _____ 2024 р.
Завідувач кафедри к. с.-г. н., доцент
_____ Світлана АДАМЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня «Магістр»

РІСТ ТА СТАН КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЗЕМЛЯХ З ВИХОДАМИ КАМ'ЯНИСТИХ ПОРІД НА ПОВЕРХНЮ ҐРУНТУ

Виконав студент 2 курсу, групи 22 м-з-лг
Освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Кармазин М. І.

Керівник к. с.-г. н., доцент Іващенко І. Є.

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

«___» _____20__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

студенту Кармазину Миколі Івановичу

1. Тема роботи: «Ріст та стан культур сосни звичайної на землях з виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту»
керівник роботи Іващенко Ірина Євгеніївна, к. с.-г. н., доцент
затверджена наказом вищого навчального закладу від 18.10.2024 № _____
2. Строк подання студентом роботи «06» листопада 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: результати вивчення досвіду створення культур сосни на площах з виходами кам'янистих порід у філії «Коростишівське лісове господарство»; матеріали польових досліджень; літературні джерела пов’язані з темою роботи.
4. Перелік питань, які потрібно розробити:
(короткий зміст роботи): Реферат; Вступ; Розділ 1. Сучасний стан питання (огляд літератури); Розділ 2. Методика досліджень, програма та обсяги виконаних робіт; Розділ 3. Характеристика філії та району діяльності; Розділ 4. Ріст та стан культур сосни звичайної на землях із виходами кам´янистих порід на поверхню ґрунту; Розділ 5. Економічна оцінка ефективності району розташування філії «Коростишівське лісове господарство»; Розділ 6. Організація охорони праці та моделювання виробничих небезпек при створенні культур сосни у філії «Коростишівське лісове господарство»; Висновки та пропозиції виробництву; Список використаних джерел; Додатки.

5. Консультанти розділів роботи

Розділи	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6. Організація охорони праці та моделювання виробничих небезпек при створенні культур сосни у філії «Коростишівське лісове господарство»	Трус О. М., доцент кафедри прикладної інженерії та охорони праці		

6. Дата видачі завдання -_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	**2**	**3**	**4**
1	Вибір теми досліджень	вересень, 2023 р.	*виконано*
2	Оформлення змісту	жовтень, 2023 р.	*виконано*
3	Опрацювання літературних джерел за темою наукової роботи	жовтень – листопад, 2023 р.	*виконано*
4	Написання вступу	листопад, 2023 р.	*виконано*
5	Написання першого розділу «Сучасний стан питання (огляд літератури)»	січень – лютий, 2024 р.	*виконано*
6	Написання другого розділу «Методика досліджень, програма та обсяги виконаних робіт»	лютий –березень, 2024 р.	*виконано*
7	Написання третього розділу «Характеристика філії та району діяльності»	квітень, 2024 р.	*виконано*
8	Написання четвертого розділу «Ріст та стан культур сосни звичайної на землях із виходами кам´янистих порід на поверхню ґрунту»	травень – червень, 2024 р.	*виконано*
9	Написання п’ятого розділу «Економічна оцінка ефективності району розташування філії «Коростишівське лісове господарство»	липень, 2024 р.	*виконано*

1	2	3	4
10	Написання шостого розділу «Організація охорони праці та моделювання виробничих небезпек при створенні культур сосни у філії «Коростишівське лісове господарство»	серпень, 2024 р.	*виконано*
11	Написання висновків та пропозицій виробництву	вересень, 2024	*виконано*
12	Оформлення списку використаних джерел літератури	жовтень, 2024	*виконано*
13	Написання тез	жовтень, 2024	*виконано*
14	Оформлення кваліфікаційної роботи. Перевірка на оригінальність даних. Оформлення презентації та підготовка до публічного захисту.	листопад, 2024	*виконано*

Студент _____ Микола КАРМАЗИН

Керівник роботи _____ Ірина ІВАЩЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ 7
ВСТУП 8
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ(огляд літератури) 11
1.1. Сучасний стан, проблеми та перспективи лісокультурної справи в Україні 11
1.2. Сосна звичайна, як основна лісотвірна порода Полісся 12
1.3. Особливості створення культур сосни на специфічних землях 14
1.4. Особливості створення культур сосни в різних умовах місцезростання 18
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ, ПРОГРАМА ТА ОБСЯГИ ВИКОНАНИХ РОБІТ 22
2.1. Програма робіт 22
2.2. Методика досліджень 22
2.3. Обсяг виконаних робіт відповідно до програми досліджень 27
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ ТА РАЙОНУ ДІЯЛЬНОСТІ 28
3.1. Організаційна структура філії та основні напрями діяльності 28
3.2. Природно-кліматичні умови 30
3.3. Геоморфологічні особливості району досліджень 32
3.4. Аналіз лісового фонду філії 34
РОЗДІЛ 4. РІСТ ТА СТАН КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЗЕМЛЯХ ІЗ ВИХОДАМИ КАМ´ЯНИСТИХ ПОРІД НА ПОВЕРХНЮ ҐРУНТУ 36
4.1. Характеристика об’єкту досліджень 36
4.2. Ріст та стан сосни у культурах 37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ ФІЛІЇ «КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» 43
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПРИ СТВОРЕННІ КУЛЬТУР СОСНИ У ФІЛІЇ «КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» 45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 48
ДОДАТКИ 51

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг роботи. Обсяг кваліфікаційної випускної роботи – 52 сторінок машинописного тексту. Вона складається зі вступу, шести розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел (31 джерело), додатків. Основну частину тексту ілюстровано 12 рисунками і 5 таблицями.

Метою досліджень було вивчення стану та особливостей росту і розвитку лісових культур сосни звичайної створених посадкою на землях з різною потужністю ґрунтового шару та виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту.

Результати досліджень: оцінено ріст та охарактеризовано стан культур на пробних площах у філії «Коростишівське лісове господарство»; виявлено фактори неживої природи, які мають вплив на мінливість показників культур сосни звичайної на ділянках із різною товщиною шару ґрунту; здійснено порівняння основних таксаційних показників соснових культур на площах із різною глибиною залягання кам’янистих порід; сформульовано науково-обґрунтовані висновки та надано практичні рекомендації.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ТУМ – тип умов місцезростання

ПП – пробна площа

Сз – сосна звичайна

Дз – дуб звичайний

$А_1$ – сухий бір

$А_2$ – свіжий бір

$В_1$ – сухий субір

$В_2$ – свіжий субір

НПАОП – Державні Нормативні Акти з Охорони Праці

ВСТУП

Першочерговим завданням лісівників України є збільшення лісистості території нашої держави до оптимальних науково-обґрунтованих показників. З часом з'являються й нові нагальні задачі. Серед них чільне місце займає припинення вітрової та водної ерозії ґрунтів.

Необхідним є раціональний та якісно новий підхід до вирішення проблем пов'язаних із лісистістю та ерозією ґрунтів. Таким підходом могло б бути вирішення обох проблем одним комплексом заходів, що включають підвищення лісистості території України за рахунок лісорозведення та лісовідновлення на землях, що потерпають від ерозії, серед яких є площі з виходом кам'янистих порід на поверхню ґрунту. Тому важливо оцінити сучасний стан та якість робіт по лісовідновленню та лісорозведенню в різних регіонах нашої держави.

Стан, продуктивність та біологічна стійкість лісових насаджень значною мірою залежать від комплексу абіотичних чинників, серед яких чільне місце належить ґрунтовим умовам. Вплив механічного складу, водно-фізичних властивостей, родючості ґрунту на стан та ріст лісових культур достатньо висвітлено в науковій лісівничій літературі [1, 3, 4, 18]. Водночас, у фаховій літературі мало робіт, які б висвітлювали вплив потужності шару ґрунту та виходів кам'янистих порід на розвиток лісових ценозів. Особливо актуальними є такі дані для територій у межах геоструктури Українського щита [5], на яких докембрійські кристалічні породи виходять на поверхню або залягають безпосередньо під невеликою товщею антропогенових відкладів. До таких територій належить більша частина земель Житомирської, Рівненської, Запорізької, Дніпропетровської, Кіровоградської, Вінницької, та Черкаської областей. Багато таких площ є в лісовому фонді філії «Коростишівське лісове господарство» та деяких інших підприємств Житомирщини. Для більшого розуміння необхідності досліджень стану та розвитку культур сосни звичайної

на землях з виходами кам’янистих порід на поверхню ґрунту варто згадати, що із 603,7 тис. км^2 площі України, 180 тис. км^2 займає Український щит [16].

Окрім впливу товщини шару ґрунту на показники культур сосни звичайної (прирости по роках, висоту культур, їх продуктивність) також було визначено її вплив на температуру ґрунту, асиміляційний апарат, стійкість та загальний стан соснових культур.

Актуальність теми зумовлена меншою приживлюваністю та гіршим станом і ростом лісових культур створених посадкою на площах з виходами кам'янистих порід на поверхню або з не великою глибиною їх залягання.

Мета досліджень – вивчення росту та стану лісових культур у залежності від товщини шару ґрунту та встановлення характерних особливостей розвитку деревних рослин на землях з виходом кам’янистих порід на поверхню ґрунту філії «Коростишівське лісове господарство».

Завданнями кваліфікаційної роботи передбачалось: визначити вплив товщини шару ґрунту на показники культур сосни звичайної (висота культур та їх продуктивність, прирости по роках) шляхом визначення впливу на асиміляційний апарат, температуру ґрунту, стійкість та загальний стан соснових насаджень.

Об’єкт дослідження: десятирічні культури сосни звичайної, які були створені методом садіння однорічних сіянців і зростають на ділянці з близьким заляганням і виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту.

Предмет досліджень – характерні особливості росту та розвитку культур сосни звичайної на землях із виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту.

Методи дослідження. Під час проведення досліджень застосовувались лісівничо-таксаційні методи, під час обробки вихідних даних – математико-статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті здійснених досліджень отримано дані щодо росту та розвитку культур сосни звичайної на

ґрунтах із близьким заляганням і виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту у філії «Коростишівське лісове господарство».

Практичне значення одержаних результатів полягає у виявлених механізмах впливу абіотичних факторів на культурценоз сосни в характерних умовах.

Особистий внесок. Здобувач самостійно здійснив пошук літературних, методичних та довідкових джерел за тематикою досліджень, сформулював завдання та обрав тему, на основі проведених досліджень сформував дані та здійснив їх аналіз. Охарактеризував висновки та практичні рекомендації. Кваліфікаційну роботу оформив у відповідності до встановлених вимог.

Апробація результатів роботи. Тезиси кваліфікаційної роботи були висвітлені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Перспективи розвитку лісового господарства», м. Умань.

Публікації. Кармазин М. І. Характерні особливості Бузько-Дніпровського геоморфологічного рівня рівнинної частини України. Перспективи розвитку лісового господарства : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (30 жовтня 2024 року). Умань : ВПЦ «Візаві», 2024. С. 158−160.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури)

1.1. Сучасний стан, проблеми та перспективи лісокультурної справи в Україні

Нині частка вкритої лісом території України становить лише 15,9 %. Загальна площа лісового фонду держави становить 10,4 млн. га, із неї вкритих лісовою рослинністю земель – 9,6 млн. га. За останні 50 років лісистість зросла в 1,5 рази, а запас деревини – в 2,5 рази та досяг 1,8 млр. м^3 [24]. На одного жителя країни припадає 0,18 га лісового масиву. Щорічно створюється лісу на площі 35 – 40 тис. га. [14]. Проте, ці показники ще дуже далекі від оптимальних. Збільшення обсягів заліснення можливо лише визначивши пріоритет на реформування та вдосконалення лісокультурної справи.

Для забезпечення садивним матеріалом лісокультурних робіт із відтворення та розведення лісів, а також озеленення, у філіях державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» функціонує понад 100 постійних та мережа тимчасових лісових розсадників і тепличних господарств. У посівних відділеннях, кожного року на площі близько 500 га вирощуються сіянці основних лісоутворювальних порід [25].

Варто зазначити, що основні обсяги лісового насіння (89–93%) в Україні заготовляють саме філії ДП «Ліси України». Серед шпилькових порід найбільша частка припадає на насіння сосни звичайної (48–64%), а серед листяних – на жолуді дуба звичайного (78–84%) [9, 10].

Для забезпечення високої приживлюваності та збереженості лісових культур необхідно впроваджувати нові інтенсивні технології створення лісових культур із використанням полімерних твердої води, гідрогелей, стимуляторів росту, використання рослин із закритою кореневою системою для доповнення лісових культур та інші заходи, які особливо бажані для Степової та Лісостепової природних зон. У Карпатському регіоні та Поліссі, для

відтворення лісів доцільно максимально використовувати наявне природнє відновлення.

Програма діяльності Кабінету Міністрів України передбачає «нарощування екологічного та ресурсного потенціалу лісів шляхом створення лісових насаджень в обсягах, які перевищують площі їх вирубування». Це положення відображає один із головних принципів ведення лісового господарства в нашій країні, а саме «забезпечення розширеного відтворення лісів» [15, 18].

Наразі для лісокультурної справи залишається актуальним збереження відтворення лісів та потребують невідкладного вирішення такі проблемні питання:

- раціональне використання, примноження та збереження генетичного потенціалу лісів України;
- підвищення ефективності використання існуючої постійної лісонасіннєвої бази та збільшення питомої маси насіння з поліпшеними генетичними властивостями;
- збільшення обсягів виробництва нових видів садивного матеріалу та більш широкого застосування сучасних селекційних методів та біотехнологій;
- запровадження нових способів, технологій і методів лісорозведення та штучного лісовідновлення на засадах екологічно зорієнтованого лісівництва, збільшення обсягів робіт із створення плантаційних культур [6].

1.2. Сосна звичайна, як основна лісотвірна порода Полісся

Успіх у створенні та вирощуванні штучних насаджень визначається знаннями та вмінням використовувати біологічні та екологічні властивості конкретної деревної породи. Сосна звичайна, має обширний ареал розповсюдження та, відповідно, ряд екотипів, які необхідно враховувати при створенні нових лісів [7, 11].

Біологічна класифікація виду. Підклас: Пініда – *Pinidae*. Порядок: Шишконосні - *Coniferales*. Родина: Соснові – *Pinaceae*. Підродина: Соснові – *Pinoideae.* Рід: Сосна – *Pinus*. Вид: Сосна звичайна – *Pinus silvestris*

Габітус: дерево I величини, максимальна висота до 50 метрів, діаметр – 1 метр [11].

Морфологічні ознаки. Крона виду конічна, у зрілому віці – шаровидна. Кора тріщинувата, червонувато-бурого кольору, у верхній частині стовбура відшаровується лусочками. Стовбур повнодеревний, очищений від гілок. Хвоя довжиною 5-7 см, тримається на дереві 2-3 роки, розміщується у пучку по дві штуки. Чоловічі квітки мають вигляд жовтих колосочків, жіночі – пурпурових шишечок. Сосна є однодомним, роздільностатевим видом. Пилок має два повітряні мішки завдяки яким розноситься на далекі відстані. Шишки завдовжки 5 см, мають дерев'янисті лусочки, насіннєві лусочки мають ромбічні потовщення із щитком (потовщенням) посередині. Насіння крилате, темно-коричневе, дрібне. Крилатка огортає насінину у вигляді щипчика. Вихід насіння із шишок становить 1-2 %, схожість – 90 %. Коренева система стрижнева, дуже пластична [10, 11]. Є різною по глибині залягання: на бідних ґрунтах – глибинна (дуже розвинений стрижень), на багатих по вмісту поживних речовин – поверхнева (слабо розвинений стрижень), на болотах – якірна.

Біологічні властивості. Період статевої зрілості розпочинається з віку 6 – 10 років на відкритому просторі, в насадженнях з віку 15 – 40 років. Цвітіння сосни звичайної відбувається в травні. У перший рік після попадання пилку на шишечку він не проростає, а запилення відбувається на наступний рік. Повторюваність урожайних років є різною, однак в умовах Полісся коливається в межах 3 – 5 років [11]. Шишки дозрівають у жовтні. Після цвітіння до дозрівання шишки проходить 18 місяців. Шишка розкривається весною наступного року. Довговічність сосни звичайної 400 років.

Екологічні властивості. Характерними екологічними властивостями сосни є надзвичайна оліготрофність, широка екологічна амплітуда щодо

вологості ґрунту та висока морозостійкість. Вона є дуже світлолюбна та морозостійка. Найбільші прирости у висоту зафіксовані у віці 10 – 40 років. Зростає переважно на ґрунтах легкого механічного складу. До вологості повітря не вибаглива [11].

Лісівниче значення. Сосна звичайна є головною лісоутворюючою породою у багатьох областях України. Має цінні лісівничі властивості. Широко використовується у полезахисному лісорозведенні, особливо на бідних ґрунтах.

Народногосподарське значення. Деревину використовують в меблевій, целюлозно-паперовій та будівельній справі. Із живиці виготовляють каніфоль та скіпідар. Хвоя багата вітаміном С, та використовується в тваринництві, медицині та парфумерії. Насіння містить в собі багато цінних масел, тому використовується в медицині та харчовій промисловості [11].

1.3. Особливості створення культур сосни на специфічних землях

Ріст та розвиток – дві сторони одного й того ж явища, наслідку, причина якого криється у взаємодії рослинного організму з середовищем його існування. Онтогенез рослинного організму, з одного боку, залежить від спадковості та мінливості, а з іншого – від умов існування, у тому числі й від випадкових явищ природи та людської діяльності [18].

До факторів та чинників, які мають безпосередній вплив на ріст та розвиток лісових культур сосни звичайної варто віднести: вигляд лісокультурної площі, запланованої під заліснення; ґрунтово-гідрологічні умови; спосіб створення; обробіток ґрунту; схема та спосіб змішування дерев; розміщення посадкових місць та вид садивного матеріалу; погодні умови; лісогосподарські заходи. Мікроклімат площі, що включає в себе експозицію схилу, глибину залягання кам'янистих порід та їх вихід на денну поверхню ґрунту є факторами опосередкованого впливу [12].

Під час створення штучних насаджень із сосни варто пам’ятати, що при правильному поєднанні деревних порід продуктивність змішаних культур

сосни є вищою, аніж в чистих, при умові, що крони сосни змикаються над рядами листяних порід у віці до 30-35 років [11].

За розміщення рядів через 1,5 м у свіжих борах гілки між рядами змикаються на сьомий рік, у свіжих суборах – на шостий, а при розміщенні рядів через 2 м – на десятий та восьмий рік після садіння сіянців, відповідно. Гілки в культурах змикаються пізніше при збільшенні відстані між рядами та погіршенням лісорослинних умов. Наслідком збільшення відстані між рядами на 0,5 м є те, що крони у свіжих суборах змикаються на два, а у свіжих борах – на три роки пізніше. Рідке розміщення посадкових місць зменшує кількість та інтенсивність рубок догляду у молодому віці [11].

Особливості створення культур сосни на староорних землях

Створення високопродуктивних біологічно стійких насаджень на староорних землях можливе за умов застосування комплексу заходів, а саме: глибоке розпушування ґрунту, створення змішаних насаджень, оптимальне розміщення посадкових, місць внесення добрив тощо [11].

Підвищити біологічну стійкість сосни у культурах на староорних землях можна завдяки внесенню добрив і боротьби зі шкідливими комахами. Проте варто мати на увазі те, що добрива підвищують родючість верхніх горизонтів ґрунту. Це тимчасово покращить ріст сосни, оскільки її коренева система залишиться поверхневою. Покращує стан дерев також боротьба зі шкідливими комахами, та підкоровим клопом, зокрема, який не пошкоджує здорові дерева через великий вміст у них смолистих речовин.

Під час посух кількість вологи у верхніх горизонтах ґрунту є незначною. Це негативно впливає на дерева з поверхневою кореневою системою. Для покращення росту та підвищення біологічної стійкості сосни звичайної в культурах на староорних землях, окрім вищевказаних заходів, необхідно застосовувати заходи, що сприяють розвитку глибинної кореневої системи. З

цією метою при створенні культур ґрунт обробляють розпушувачем РН-60 на глибину понад 60 см. Через 2-3 роки після висаджування коренева система сосни, як правило, розміщується по всьому розпушеному шарі ґрунту. Щоб культури зімкнулися швидше, доцільно їх висаджувати у кількості 10-15 тис. сіянців на 1 га. Найкраще розміщувати сіянці квадратним способом. Після змикання крон потрібно своєчасно провести рубки догляду.

Біологічна стійкість насаджень сосни, які створені на староорних землях, підвищується засіванням люпину. Він розвиває потужну кореневу систему, яка глибоко проникає у ґрунт, сприяє накопиченню поживних речовин у ґрунті та пригнічує трав'яну рослинність. Проте люпин занадто висушує ґрунт, тому в умовах із недостатнім зволоженням вводити його в культури не є доцільним.

Також важливим фактором при здійсненні заліснення староорних земель є створення змішаних насаджень, які мають більшу стійкість проти підкорового клопа та кореневої губки. Підбирають дерева для створення культур із таким розрахунком, щоб збільшити запас органічного опаду, прискорити його розкладання та збільшити масу коріння, яке пронизує товщу ґрунту. У бідних та сухих борах у насадження сосни звичайної доцільно вводити сосну Банкса, а на більш родючих ґрунтах – березу повислу, клен татарський, дуб звичайний, грушу звичайну. Сосну Банкса і вищевказані листяні породи на староорних землях доцільно вводити в культури за участі сосни звичайної через 2-3 ряди [11].

Обов'язковою умовою при створені культур є раціональне використання земель. Тому штучні насадження, зокрема з сосни, створюють у балках і ярах, та інших непридатних для сільськогосподарського використання землях.

Створення культур на Нижньодніпровських пісках

Досвід створення лісових культур на Нижньодніпровських пісках вказує на доцільність проведення глибокої оранки піску. Після часткового глибокого розпушування ґрунту культури сосни на тракторопрохідних

ділянках відмічаються вищою біологічною стійкістю та високою продуктивністю [11].

Технологія створення лісових культур даним способом полягає в тому, що завчасно (зазвичай влітку) культиваторами нарізають смуги шириною 1,20 м з метою знищення трав'яних рослин. Смуги розміщуються на відстані 2,5-3,0 м. Трав'яні рослини, які залишились між розпушеними смугами в перші роки росту культур захищатимуть саджанці від видування, засипання та механічного пошкодження піщинками при сильних вітрах. Цей спосіб розташування смуг запобігає вітровій ерозії на ділянках. Восени на продискованих полосах проводять безвідвальне розпушування навісним знаряддям на глибину 60-80 см. На пісках не вкритих рослинністю безвідвальне розпушування проводять без попереднього дискування.

На ділянках, де використати трактор не можливо, обробіток піску проводять ямокопачем, ручним мотобуром або вручну лопатою. При підготовці ґрунту вручну ями копають на глибину 40-50 см, а з допомогою мотобура та ямокопача – на 60-70 см.

Обробіток ґрунту проводять восени, а ранньою весною після закінчення заморозків висаджують сіянці таким чином, щоб коренева шийка була на 4-6 см нижче поверхні ґрунту.

Специфічними є землі з *виходами кам'янистих докембрійських порід* на поверхню ґрунту або з близьким їх заляганням (кам'янисті ґрунти). Хоч площа цих земель досить значна (десятки тисяч гектар в межах Українського кристалічного щита), проте на сьогодні не існує підтвердженої практикою догми, щодо створення біологічно стійких та найпродуктивніших культур сосни звичайної на цих ґрунтах. Є лише той факт, що деревні рослинами намагаються пристосовуватись до таких екстремальних умов їх росту. Прикладом цього є проростання та вкорінення самосіву деревних порід над прірвою кар'єрів практично «на граніті» (рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Ріст дерев сосни звичайної природнього поновлення

Таких прикладів (природного поновлення «на граніті») на території філії велика кількість. Це змушує задуматись про перегляд існуючих методів лісорозведення та лісовідновлення, з метою підвищення біологічної стійкості та продуктивності соснових насаджень на площах з незначним заляганням кам'янистих порід.

1.4. Особливості створення культур сосни в різних умовах місцезростання

Для формування насаджень орієнтуючись на принципи екологічно-орієнтованого лісівництва, кількість рослин на один гектар площі у молодому віці повинна бути достатньою для забезпечення максимального збереження ознак лісового ценозу [18].

Біологічно стійкі та високопродуктивні культури сосни звичайної легше сформувати за умови забезпечення насадження всіма компонентами лісу. Склад майбутніх насаджень повинен бути підібраний з урахуванням категорій лісокультурних площ, умов місцезростання та природно-кліматичної зони [11].

Культури сосни в борах. У сухих борах щоб захистити саджанці сосни від високих температур повітря, суховіїв, а також для прискорення розкладу органічного опаду в культури доцільно висаджувати червоний верболіз. У

Поліссі, північних районах Лісостепу та інших схожих за кліматичними умовами районах України із сосною звичайною бажано висаджувати сосну Банкса, яка за сухих умов відзначається високою біологічною стійкістю та швидко росте в перші два десятиліття.

На площах з дюнними горбистостями по низинах при закладанні культур бажано вводити в насадження сосни звичайної березу повислу. Враховуючи сприятливий вплив берези на ґрунт, у культури свіжих та вологих борів доцільно висаджувати один ряд берези через 4-5 рядів сосни.

У вологих та мокрих борах часткові культури закладають з введенням лише сосни звичайної [11].

Культури сосни в суборах. У сухих та дуже сухих суборах в культури сосни звичайної доцільно вводити один ряд берези повислої через кожні 3-5 рядів сосни. Догляд за культурами сосни у Поліссі доцільно проводити лише у перші два роки.

У свіжих та вологих суборах кращим партнером для сосни є дуб звичайний. Висаджувати потрібно один ряд дуба через кожні 3-5 рядів сосни.

Для інтенсивного зростання дуба у висоту його вводять у культуру з буферними рядами із супутніх порід. Варто відзначити, що введення буферних рядів виправдано у лісівницькому відношенні в культурах з відстанню між рядами до 2 м.

Серед чагарників для буферних рядів у насадженнях сосни ефективною є ліщина звичайна. У свіжих і вологих суборах через 3-5 рядів сосни можна вводити один ряд дерев дуба північного.

Останнім часом в багатьох філіях з метою застосування механізмів підготовки вирубок проводять шляхом зниження висоти пеньків.

Для підвищення економічного та еколого-ценотичного ефекту дослідники [11, 18, 26, 31] запропонували ще один метод, який полягає в тому, що в трьохметрові міжряддя вводиться ряд ущільнювача з деревних порід, у яких

біомаса в молодому віці має господарську цінність (сосна для отримання хвойної лапки, ялинки для новорічного свята та ін.).

З урахуванням цих обставин та наявності в філіях регіону техніки для проведення агротехнічних доглядів найбільш оптимальним розміщенням посадкових місць в умовах свіжого субору є 2,5-1,5х0,7 м, при яких початкова густота становитиме від 6,5 до 13,3 тис. шт/га.

Дослідження Гордієнка М.І. та інших авторів [11] вказують на те, що для посадки рослин на лісокультурних площах краще використовувати однорічні сіянці сосни звичайної.

У свіжих та вологих суборах через три-п'ять рядів сосни можна вводити один ряд дуба північного.

У культурах, які створюють в свіжих та вологих суборах та судібровах, окрім дуба північного, меліоративну роль можуть виконувати інші деревні породи та чагарники. Хоча інші листяні породи сприятливо впливають на властивості ґрунту, вартість їх деревини в декілька разів нижча, ніж дуба звичайного [11].

Культури в судібровах. У природних насадженнях на таких ґрунтах ростуть сосна звичайна, модрина сибірська, ялина звичайна, дуб звичайний, клен гостролистий, липа дрібнолиста, граб звичайний, осика, груша дика, береза повисла та багато інших деревних рослин, які відносяться до групи мезотрофів [11]. Враховуючи ці факти лісівники проєктують відповідні проєкти лісових культур.

Під час створення штучних насаджень в сухих судібровах є доцільним три-п'ять рядів сосни звичайної розділяти одним рядом дуба звичайного. У ряди з дубом ланками по три-п'ять посадкових місць можна висаджувати чагарник (ліщину звичайну, калину звичайну, бузину чорну, жимолость татарську, свидину червону та ін.).

У свіжих та вологих судібровах в куліси із трьох-п'яти рядів сосни доцільно розміщати через один ряд дуба звичайного або через три ряди

листяної куліси. У середній ряд листяної куліси доцільно розміщати дуб звичайний. В обидвох випадках його можна замінити модриною сибірською та європейською, ялиною звичайною, або ж дубом північним. У вологих судібровах у крайні ряди листяної куліси можна вводити вільху клейку, яка має дещо більшу висоту, аніж дуб звичайний, а з 10-15 років меншу, аніж сосна звичайна.

У сирих судібровах ріст сосни звичайної досить інтенсивний. При створенні культур в сирих судібровах варто три-п'ять рядів сосни звичайної розділяти одним рядом вільхи клейкої. При наявності на ділянці природнього поновлення, доцільно висаджувати тільки сосну звичайну, створюючи часткові культури [11].

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ, ПРОГРАМА ТА ОБСЯГИ ВИКОНАНИХ РОБІТ

2.1. Програма робіт

Програмою робіт кваліфікаційної роботи було передбачено:

– ознайомитись із особливостями створення лісових культур в зоні розташування Українського кристалічного щита (Полісся) на прикладі філії «Коростишівське лісове господарство»;

– оцінити ріст культур на пробних площах;

– охарактеризувати стан культур на пробних площах;

– виявити фактори неживої природи, які впливають на мінливість показників культур сосни звичайної на площах із різною товщиною шару ґрунту;

– порівняти основні показники соснових культур на площах із різною глибиною залягання кам’янистих порід;

– запропонувати заходи та методи щодо отримання найбільшого ефекту від створюваних на кам’янистих ґрунтах культур сосни звичайної.

Виконання програмних питань передбачало проведення комплексу заходів, які були поділені на три групи:

– постановка проблеми, визначення та програми досліджень, аналіз літературних джерел із досліджуваної проблематики;

– збір експериментального матеріалу та комплексний його аналіз;

– написання кваліфікаційної роботи.

2.2. Методика досліджень

Дослідження культур сосни звичайної відбувались у фазі їх індивідуального росту, та обумовлювалось умовами середовища, агротехнікою

створення, розміщенням посадкових мість та іншими особливостями. Відповідно до цього впроваджено методику досліджень яка дала найбільш точні та повні результати. Головні принципи обраної методики наступні:

1. Ознайомлення з особливостями створення культур сосни на території розташування Українського кристалічного щита (Полісся) на прикладі досвіду філії «Коростишівське лісове господарство», шляхом вивчення звітних матеріалів, оцінки якості та догляду за лісовими культурами. Варто зауважити, що перевага при виборі предмету ознайомлення надавалась культурам сосни звичайної, які створювались на площах із виходом кам'янистих порід на поверхню ґрунту.

2. Виявлення факторів неживої природи, та значення їх вагомості, що впливають на мінливість показників культур сосни на площах з різною товщиною шару ґрунту проводилось на підставі:

– оцінювання кліматичних умов місцерозташування об'єкту досліджень;

– матеріалів таксаційного опису.

3. Оцінювання росту культур після закладання пробних площ з подальшим визначенням енергії росту дерев у висоту; відношення до негативних факторів ценозу, викликаних незначною глибиною залягання кристалічної породи; приростів по рокам у висоту; якості розвитку асиміляційного апарату та параметрів крони.

Від сусідніх виділів, які безпосередньо примикають до об'єкту досліджень, проби закладались не ближче як 2 – 3 висоти культур. Щупом-глубиноміром визначались відстані від поверхні шару ґрунту до кристалічної породи [2]. Закладались пробні площі прямокутної форми в характерних місцях з включенням у пробу всього циклу змішування. Довша сторона проб розташовувалась вздовж рядів. Виконано прив'язку до квартальної мережі, схематичний план розташування з орієнтацією до сторін світу. На кожній пробі знаходилось 200 дерев сосни звичайної і більше. На деревах, які знаходились

вздовж межі наносились мітки крейдою. Схематичне розташування пробних площ на схилі ділянки показане на рис. 2.1.

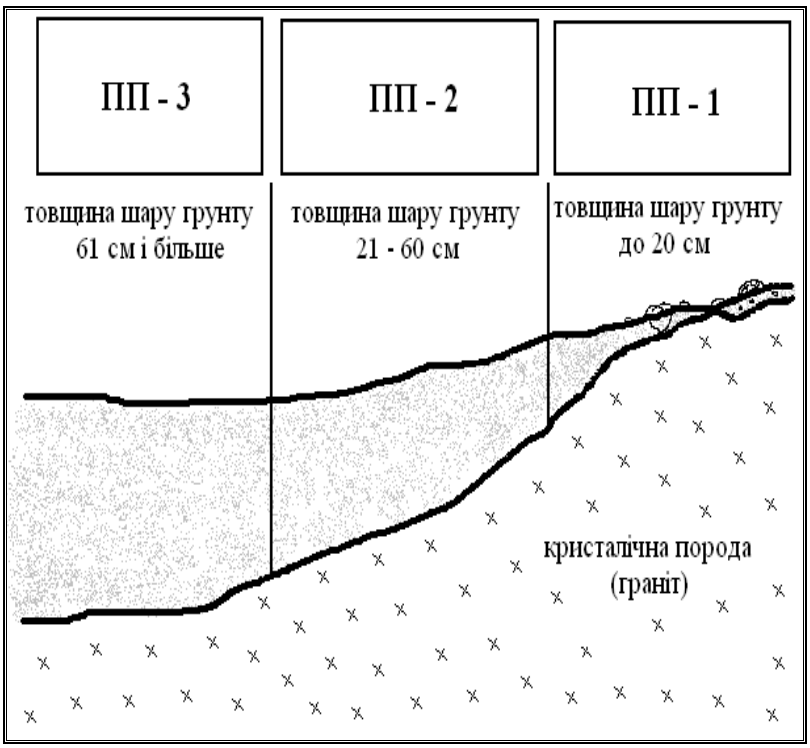


Рис. 2.1. Розташування пробних площ вздовж схилу

Енергія росту у висоту визначалась по результатам заміру висот та приростів дерев за останній рік.

Відношення до негативних факторів, викликаних незначною глибиною залягання кристалічної породи було визначено співставленням показників

Якість розвитку фото-асиміляційного апарату на пробних площах оцінювалась порівнянням охвоєності пагонів, розмірів та маси шпильок, їх вологості.

Охвоєність пагонів, відповідно методиці, встановлювали підрахунком кількості пар шпильок на один сантиметр довжини модельного пагону, яку в свою чергу отримали як середнє арифметичне цього показника по всіх модельних деревах на пробі. Кількість пар шпильок на один сантиметр довжини пагону окремої моделі підраховували як середнє арифметичне цього показника між модельними пагонами на дереві.

Як моделі вибирались пагони взяті з різних частин модельного дерева, а саме: перший – верхівковий пагін бічної гілки другої мутовки, яка мала південний напрямок росту; другий – середній по величині пагін, що росте в південному напрямку, взятий із мутовки, яка утворилася навколо вершинного пагону та третій – середня бічна гілка, що знаходиться безпосередньо біля верхівкового пагону третьої мутовки бічної гілки ростучої в південному напрямі.

Середня довжина шпильок визначалась як середнє значення довжин шпильок взятих із модельних пагонів модельних дерев. Замірялась довжина кожної двадцятої випадкової шпильки. Проте кількість заміряних шпильок із проби не перевищувала більше як 50 шт.

Щоб визначити масу свіжих шпильок проводили їх зважування. Оскільки Шпилики були висушені до найменшої ваги. Дізнавшись вагу отриманої кількості шпильок, визначили пропорційно вагу 1000 шт. Різниця маси сирих шпильок та їх ваги після висушування дає значення вмісту вологи в них.

4. Характеристика стану досліджуваних культур окреслювала чітку картину лісоценотичної групи сосни звичайної. Після детального ознайомлення з культурами (проведення суцільного переліку) надана лісокультурна характеристика: спосіб створення, категорія лісокультурної площі та агротехніка створення. Ці дані отриманні з проекту та книги лісових культур та акту технічної прийомки лісових культур. Лісівнича характеристика пробних площ включала опис складу та характер розповсюдження трав’яного покриву.

5. Порівняння головних показників росту та розвитку соснових культур на площах із різною глибиною залягання кам’янистих порід базувалося на побудові порівняльних таблиць та графіків, що в значній мірі показує їх різницю.

6. Визначення якості культур, створених садінням. Для оцінки якості культур ми орієнтувались на біологічну стійкість та продуктивність насадження. Відомості отримані з результатів аналізу даних суцільного

переліку, а також дослідів щодо фізіологічних процесів та їх наслідків (обводненість шпильок, кількість пар шпильок на пагоні тощо).

Найкращими були визначені дерева з добре розвиненою кроною, рівним стовбуром без пошкоджень. Висота, прирости по рокам та площа проекції крони цих дерев повинні були бути більшими або рівними середнім значенням по всій площі.

На пробній площі 1 (з товщиною шару ґрунту до 20 см) для визначення якісної диференціації окремих екземплярів було передбачено розподіл всіх деревних рослин на ті, що ростуть «біля пня», «біля каменя» та «інші дерева», що не відносились до перших двох категорій. До тих, що ростуть біля каменю відносили ті, які ростуть на віддалі не більше 20 см від виходу каменя на поверхню та екземпляри під якими щупом-глубиноміром було виявлено не глибше як 10 см суцільну гранітну породу (рис. 2.2.). У категорію «біля пня» відносили дерева які ростуть на віддалі, що не перевищує 20 см від пня. Категорія «інші» була представлена всіма тими, що не потрапили в першу чи другу категорію.



Рис. 2.2. Розподіл деревних рослин на площі з виходами кам'янистих порід на поверхню: ліворуч - «біля каменя», праворуч - «біля пня»

2.3. Обсяг виконаних робіт відповідно до програми досліджень

Відповідно до програми досліджень було виконано робіт в наступному обсязі: закладено три пробні площі на яких проведено суцільний перелік з визначенням висоти та приросту за останній рік у кожного дерева, заміряно параметри крони та прирости за роками в кожного п’ятого деревця в ряду. На ПП 1 виявилось 200 екземплярів сосни звичайної, на ПП 2 – 210 та на ПП 3 – 210. На площі з товщиною шару ґрунту до 20 см (ПП 1) параметри крони визначались у всіх рослин, що підпадали під категорію «Біля каменю» та «Біля пня».

Для опису та аналізу складу живого надґрунтового покриву була проведена робота з визначниками рослин.

Густоту стояння деревних рослин на 1 га була визначена через заміри сторін проб із подальшим вираховуванням площі та кількості дерев сосни на них.

Для визначення кількості пар шпильок на одиницю довжини пагону було опрацьовано по три модельні пагона з трьох модельних дерев на кожній пробі. Загалом з трьох ділянок – 27 пагонів. Шпильки були використані для визначення ваги та довжини.

Довжина заміряна у 17-16 шпильок з кожного із трьох моделей на пробі. Оскільки маємо справу з трьома пробними площами, то було виміряно довжини 150-ти шпильок.

РОЗДІЛ 3
ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ ТА РАЙОНУ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Організаційна структура філії та основні напрями діяльності

Філію «Коростишівське лісове господарство» було створено в 1936 році згідно постанови ЦВК і РНК від 2 липня 1936 року.

Загальна площа філії становить 48662,0 га, у тому числі вкритих лісом — 42008,40 га. Вона розташована в південно-східній частині Житомирської області на території Коростишівського, Радомишльського і Андрушівського адміністративних районів. Територія господарства розміщена в межах зони мішаних лісів і відноситься до Центрального Полісся [17].

Поштова адреса: вулиця Зарічна, 29, Коростишів, Житомирська область, 12502.



Рис. 3.1. Адміністративна будівля філії «Коростишівське лісове господарство»

До складу Філії «Коростишівське лісове господарство» входить десять лісництв, а саме: Коростишівське, Дубовецьке, Смолівське, Івницьке, Кропивнянське, Андрушівське, Корнинське, Попільнянське, Ружинське, Ходорківське, а також автоколона та лісопереробний комплекс. На території

філії знаходяться сімнадцять об’єктів природо-заповідного фонду: «Галове болото», «Конвалія», «Боброве болото», «Івницький парк», «Андрушівський ліс – 1», «Андрушівський ліс – 2», «Нехворощ», «Перепища», «Дуб Велетень», «Мусієвка», «Урочище Пятигірка», «Попільнянський ліс», «Сущанські ставки», «Власенки», «Карачина гора», «Жовтневе», «Голубіївський ліс».

Основними напрямками діяльності філії є ведення лісового господарства, охорона, захист, раціональне використання, відтворення лісів, ведення мисливського господарства, охорона та відтворення мисливського фонду, вирощування сіянців у закритому ґрунті. З цією метою у всіх лісництвах створюються тепличні господарства. У користуванні філії знаходиться 48662,00 тис. га земель лісового фонду. Річний обсяг лісовідновлювальних робіт у господарстві становить близько 300 га. Щороку від усіх видів рубок підприємством заготовляється більше 100 тис. $м^3$ деревини.

Основним принципом діяльності філії «Коростишівське лісове господарство» є подальше невиснажливе та збалансоване використання лісових ресурсів з урахуванням соціальних, екологічних та економічних потреб суспільства, забезпечення себе та майбутні покоління високопродуктивними та здоровими лісами. На території філії постійно здійснюється робота з охорони та захисту лісу від лісопорушень.

Також одним із головних завдань підприємства є охорона лісу від пожеж. Для цього проводиться ряд профілактичних та попереджувальних заходів. Прокладено 108 км нових мінералізованих смуг та проведено догляди за існуючими мінералізованими смугами довжиною 455 км. Лісові дороги перекрито шлагбаумами з попереджуючими знаками у кількості 101 шт. Встановлено 95 шт. бігбордів та аншлагів на протипожежну та природоохоронну тематику. Працівники філії постійно здійснюють роз’яснювальну роботу з населенням із недопущення лісових пожеж, включаючи засоби масової інформації. У філії у пожежонебезпечний період на цілодобовому чергуванні перебуває чотири екіпажі пожежних автомобілів,

ведеться відеоспостереження з пожежних веж, регулярно проводяться рейди лісової охорони з виявлення та ліквідації спалахів вогню у лісі та поблизу лісових масивів.

3.2. Природно-кліматичні умови

Згідно лісорослинного районуванню територія філії відноситься до Центрального Полісся [9]. Клімат району розташування лісів філії помірно-континентальний та характеризується показниками наведеними в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Коротка характеристика кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення
1.	Температура повітря: середньорічна абсолютна максимальна абсолютна мінімальна	градус	 +7,0 +36,0 –24,0
2.	Кількість опадів на рік	мм	520
3.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	210
4.	Потужність снігового покриву	см	15
5.	Глибина промерзання ґрунту	см	40
6.	Напрям переважаючих вітрів: Зима Весна Літо Осінь	румб	 Пн.Зх. Сх. Сх. Пд.Зх.
7.	Швидкість переважаючих вітрів: Зима Весна Літо Осінь	м/сек	 4,3 3,2 2,7 3,5
8.	Відносна вологість повітря	%	68

Аналізуючи дані таблиці доцільно відзначити, що кліматичні та лісорослинні умови філії сприятливі для росту основних лісоутворюючих

порід: сосни, дуба, вільхи чорної, берези. До кліматичних факторів, які мають негативний вплив на ріст і розвиток лісових насаджень, відносяться пізні весняні та ранні осінні заморозки на початку та кінці вегетаційного періоду.

У регіоні досліджень найрозповсюдженішими є дернові середньо опідзолені супіщані та піщані ґрунти [19]. Подекуди зустрічаються сірі лісові суглинки, а іноді лугуво-болотні та торф'яно-болотні. Характерною особливість дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів, що розповсюджені в зоні діяльності філії є те, що гумусовий горизонт має потужність до 16 см, на пагорбах він зменшується до 10-12 см а на схилах, навпаки, підвищується до 18 см. Також до особливостей дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів варто віднести підвищену щільність, низьку вологоємкість, слабку вологоутримуючу здатність, високу водопроникливість, бідність на поживні речовини та гумусованість від 0,8 до 4%.

На глибині 70-85 см розташована материнська гірська порода, яка за механічними властивостями відноситься до дрібнозернистого жовтуватого піску. У деяких місцях (верхніх частинах схилів, на пагорбах, а також іноді на рівному рельєфі) на глибині 14-24 см досить часто спостерігається вихід кам'янистих порід на поверхню ґрунту у вигляді щебеню або валунів.

Середня висота над рівнем моря території діяльності філії 176 м. За характером рельєфу територія являє собою хвилясту рівнину [22, 29]. Тому розподіл снігового покриву нерівномірний та залежить від сили вітру, рельєфу, а також наявності рослин. В основі геологічної будови лежать граніти.

Переважаючими вітрами на території філії «Коростишівське лісове господарство» є північно-східні та східні. Найбільша кількість опадів зафіксована в літній час (червень – липень), найменша – взимку (лютий). На відкритих територіях товщина снігового покриву досягає до 10 см., а в лісових насадженнях до 15 см.

Більшість ґрунтів за ступенем вологості відносяться до свіжих. Частка земель з надмірним зволоженням становить 5,6% площі від вкритих лісовою рослинністю земель. Болота займають 773 га.

Територія лісгоспу розташована в басейні річки Тетерів. Вона має значний, досить вагомий вплив на лісові масиви району і не тільки. Річка Тетерів протікає в північно–західній частині філії. Через лісові масиви філії протікають та впадають в Тетерів річки Ів'янка, Жеремлянка та Дубовець.

3.3. Геоморфологічні особливості району досліджень

Внаслідок тривалої еволюції на поверхні рівнинної частини України сформувалися шість основних геоморфологічних рівнів, а саме: Подільський, Бузько-Дніпровський, Донецький, Південнополіський, Придніпровський та Причорноморський [28, 30].

Бузько-Дніпровський рівень має пануючі висоти від 200 до 300 м. Поверхня його являє собою слабохвилясту рівнину, розчленовану долинами та балками. Рівних межиріч мало. На схилах річкових долин і балок відслонюються корінні породи і серед них докембрійські кристалічні (рис. 1).

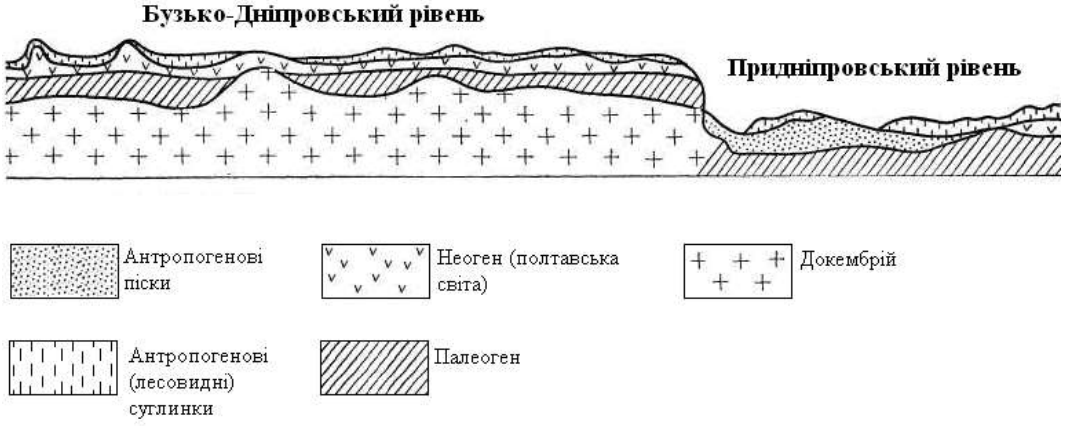


Рис. 3.2. Схематичний профіль Бузько-Дніпровського геоморфологічного рівню

Бузько-Дніпровський рівень знаходиться в межах Українського щита. У будові вододільних ділянок значну роль відіграють палеогенові відклади

морського походження, які перекривають відклади полтавської світи. Бузько-Дніпровський рівень вступив у період континентального розвитку раніше, ніж Подільський, але висота його нижча. Це свідчить про меншу інтенсивність найновіших тектонічних рухів і проявляється в будові річкових долин і кількості терас у них.

Бузько-Дніпровський рівень відрізняється і будовою антропогенових відкладів. Середня потужність їх збільшується до 8 – 15 м. У межах всього рівня розвинуті лесовидні суглинки, в східній, більш зниженій частині, під лесовидними суглинками зустрічається комплекс льодовикових відкладів [19].

Період континентального розвитку Полісся розпочався після відступу палеогенових морів. Позитивний напрям тектонічних рухів в неогені сприяв інтенсивному розмиву палеогенових відкладів, потужність яких була порівняно незначною. Внаслідок розмиву в ряді районів також була відпрепарована поверхня крейдових (Волинське Полісся) і докембрійських (Житомирське Полісся) відкладів. Безпосередньо на їхній поверхні сформувалися антропогенові відклади, які представлені льодовиковими, водно-льодовиковими, алювіальними, озерними і еоловими [29].

Південне Полісся не можна вважати типовою акумулятивною рівниною, в будові його сучасної поверхні велику роль відіграє денудаційний рельєф. Особливо це характерно для найвищого ступеня, розташованого на поліському блоці Українського щита. Потужність сучасних алювіальних відкладів і характер їхнього співвідношення з давніми антропогеновими відкладами свідчать про те, що там і нині тривають тектонічні рухи позитивного напряму [19].

Південна частина Поліської низовини являє собою самостійний південно-поліський геоморфологічний рівень. Пануючі висоти в межах цього рівня коливаються від 150 до 180 м. Поверхня Полісся – низовинна рівнина, розчленована річковими долинами. Геологічна структура має значний вплив на напрям і будову річкових долин [29].

3.4. Аналіз лісового фонду філії

Розподіл вкритої лісом площі філії за групами порід та віком представлено в таблиці 3.2. У лісовому фонді філії переважають середньовікові насадження, їх частка становить – 46,0%, молодняків у фонді – 22,0%, пристигаючих насаджень – 23,0%, стиглих і перестійних – 8,0%.

Таблиця 3.2.

Вікова структура насаджень основних лісоутворюючих порід, га.

Групи порід, групи віку	Площа, га	%
1. Хвойні – разом	33 041	100
в тому числі:		
молодняки	9 251	28
середньовікові	13 216	40
пристигаючі	8 591	26
стиглі та перестиглі	1 983	6
2. Твердолистяні – разом	5 292	100
в тому числі:		
молодняки	423	8
середньовікові	3 175	60
пристигаючі	1 217	23
стиглі і перестиглі	477	9
3. Мяколистяні – разом	3 675	100
в тому числі:		
молодняки	1 102	30
середньовікові	1 397	38
пристигаючі	845	23
стиглі та перестиглі	331	9
Усього	42 008	100
в тому числі:		
молодняки	9 242	22
середньовікові	19 324	46
пристигаючі	10 081	24
стиглі та перестиглі	3 361	8

Насадження основних лісоутворюючих порід зростають за I та Iа класами бонітету. Середня повнота насаджень становить 0,7.

У філії «Коростишівське лісове господарство переважають соснові насадження (76,2%) четвертого-дев'ятого класів віку. Найбільш розповсюдженими типами лісу є: свіжий субір ($В_2$ДС) – 40,3%; дубово-соснова, свіжа дубово-грабово-соснова діброва ($С_2$ГДС) – 24,5%, вологий дубово-сосновий субір ($В_3$ДС) – 15,6% та волога грабово-дубово-соснова діброва ($Д_3$ГДС) – 11,5%.

Середні таксаційні показники переважаючих деревних порід лісового фонду філії представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Середні таксаційні показники

Деревна порода	Вік, років	Клас бонітету	Повнота	Запас на 1 га, м^3
Сосна звичайна	60	Іа	0,71	294
Сосна Банкса	29	І	0,81	106
Модрина	38	І,а	0,71	204
Ялина європейська	44	Іа	0,74	236
Граб звичайний	43	ІІ	0,70	134
Дуб звичайний	78	І	0,66	256
Дуб червоний	24	І	0,86	94
Клен звичайний	46	І	0,61	142
Ясен звичайний	111	І	0,69	212
Береза повисла	37	І	0,72	146
Акація біла	27	Іб	0,73	114
Липа дрібнолиста	34	І	0,88	254
Осика	38	І	0,71	176
Вільха чорна	45	І	0,68	178
Тополя біла	6	І	0,81	

Як видно із таблиці, найпродуктивнішими в районі діяльності філії є насадження з сосни звичайної, модрини, ялини європейської та акації білої.

РОЗДІЛ 4
РІСТ ТА СТАН КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЗЕМЛЯХ ІЗ ВИХОДАМИ КАМ´ЯНИСТИХ ПОРІД НА ПОВЕРХНЮ ҐРУНТУ

4.1. Характеристика об'єкту досліджень

Об'єкт досліджень знаходиться в 16 виділі 26 кварталі Коростишівського лісництва філії «Коростишівське лісове господарство».

Дослідження проведено в чистих культурах сосни звичайної (рис. 4.1), створених весною 2014 року садінням однорічних сіянців на зрубі 2012 року з розміщенням садивних місць 2,0 х 0,5 м по частково обробленому ґрунті. Кількість висаджених рослин на один гектар – 8 тис. шт. Площа виділу становить 1,4 га.



Рис. 4.1. Досліджувані культури сосни звичайної

Спосіб створення культур ручний під меч Колесова. Досліджені культури зростають в умовах свіжого субору на схилі південно – західної експозиції з крутизною до 8°. Стан якості «добрий». Склад насадження 10Сз, середня висота – 1,5 м, повнота – 0,9. Розміщення дерев по площі відносно рівномірне.

Різна зімкненість крон саджанців сосни в культурах, значною мірою, зумовила не однаковий видовий склад трав'янистих рослин живого надґрунтового покриву. У незімкнених культурах сосни в живому

надґрунтовому покриву переважають світлолюбні рослини лісових галявин та зрубів: очиток їдкий (*Sedum acer* L.), зірочник середній (*Stellaria media* L.), вівсяниця овеча (*Festuca ovina* L.), нечуй-вітер волохатий (*Hieracium pilosella* L.), вероніка колосиста (*Veronica spicata* L.), цмин пісковаий (*Helichrisum arenarium* L.), дрік красильний (*Genista tintorria* L.), сон-трава (*Pulsatilla patens* L.), пирій повзучий (*Agropyrun repens* L.), куничник (*Calamagrostis epigeios* L.), суниця лісова (*Fragaria vesca* L.), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), чебрець пахучий (*Thymus serpyllum* L.), деревій звичайний (*Achillea milleofolium* L.). У культурах, які вступили у фазу зімкнення у живому надґрунтовому покриві поряд зі світлолюбними рослинами значну частину займають лісові трави розріджених насаджень: вероніка лікарська (*Veronika officinalis* L.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* L.), орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* L.), вереск звичайний (*Calluna vulgaris* L.), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.) та інші. У зімкнутих культурах покриття трав'янистих рослин незначне (менше 10%). Воно представлене, переважно, тіньовитривалими рослинами –індикаторами свіжого субору. Варто відмітити, що зі зменшенням товщини шару ґрунту в живому надґрунтовому покриві збільшується кількість трав'янистих рослин ксерофітів.

4.2. Ріст та стан сосни у культурах

Дослідженнями встановлено, що найменша збереженість саджанців сосни у 10- річних культурах (5,6 %) на ділянці з товщиною шару ґрунту до 20 см (рис. 4.2.), а найбільша (53,3 %) в насаджені з глибиною шару ґрунту понад 61 см.

Саджанці в культурах із товщиною ґрунту понад 61 см (ПП 3) зімкнулись кронами в ряду та частково у міжряддях. Рослини із товщиною ґрунту 21 – 60 см (ПП 2) тільки почали змикатися в ряду, а з товщиною ґрунту до 20 см (ПП 1) знаходяться у фазі індивідуального росту. При цьому частка здорових екземплярів сосни була найбільшою (90 %) в культурах на ПП 3, а найменшою

(36 %) – на ПП 1, тобто ділянці з виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту. Ослабленість дерев також пов’язана із шкідливою діяльністю пагов’юна-смолівщика (*Evetria resinella L.*), зимуючого пагов’юна (*Evetria buoliana Schiff.*) та пагов’юна серединної бруньки (*Evetria turionana Hb.*) – ДОДАТОК А.



Рис. 4.2. Ділянка з виходами кам'янистих порід на поверхню ґрунту

Варто зазначити, що пошкодження культур сосни звичайної вище переліченими шкідниками спостерігається після певного несприятливого фактору, не виключено, вони викликані ґрунтовими умовами, зокрема, потужністю ґрунтового шару та наявністю під ним цільної кристалічної породи.

Відомо, що головними показниками характеристики росту культур являються середні висота, річні прирости та розмір проекції крони. Саме тому було проведено порівняння вище перелічених показників на пробних площах із різною товщиною шару ґрунту. Вплив товщини шару ґрунту на середні показники висоти та проекції крони культур сосни наведені в таблиці 4.1.

З даних таблиці видно, що товщина ґрунтового шару суттєво впливає на ріст висаджених рослин. Показники середньої висоти культур та середньої площа проекції крони більші у насадженні на ділянці з найбільш потужним шаром ґрунту (ПП 3) – понад 61 см.

Таблиця 4.1

Ріст культур сосни в умовах свіжого субору на площах з виходом кристалічних порід в залежності від товщини шару ґрунту

№ ПП	Товщина шару ґрунту, см	Висота, см		Проекція крони, м^2		Максимальне значення		Мінімальне значення	
		$\overline{H}$	$m_{\overline{H}}$	$\overline{S}$	$m_{\overline{S}}$	H, см	S, м^2	H, см	S, м^2
1	до 20	181,4	±3,64	1,23	±0,13	360,0	4,34	96,0	0,37
2	21 - 60	219,6	±4,22	1,80	±0,13	380,0	4,50	100,0	0,34
3	61 і більше	281,8	±4,54	2,33	±0,12	430,0	4,15	125,0	0,94

Також варто відмітити, що різниця між мінімальним та максимальним значеннями висот та площ проекцій крони найбільша на першій пробній площі. Всі дерева було розділено на три категорії: 1). ті, що ростуть біля каменю, 2) ті, що ростуть біля пня, 3) інші, які не відносяться до перших двох категорій. Ці дані було зведено в діаграму (рис. 4.3.).

Як видно з рисунку, що дослідні культури на ПП 1 ростуть по-різному у висоту. Найбільшу висоту мають дерева, які зростають біля пня. Поясненням цього є той факт, що ростові корінці ростуть у сторону «найменшого супротиву». Отже молоде коріння дерев, що знаходяться біля пнів росте в напрямку м’якої та вологоємної тканини відмираючого коріння пня.

Проникаючи у глибокі ґрунтові горизонти ростові корінці забезпечують більшою кількістю вологи та поживних речовин рослину, що є запорукою інтенсивнішого росту у висоту. Підтвердження цього є зазначені дані росту культур сосни звичайної у висоту на ПП1, а також результати замірів площ проекцій крони (рис. 4.4.), що забезпечує біологічну стійкість та продуктивність деревостанів.

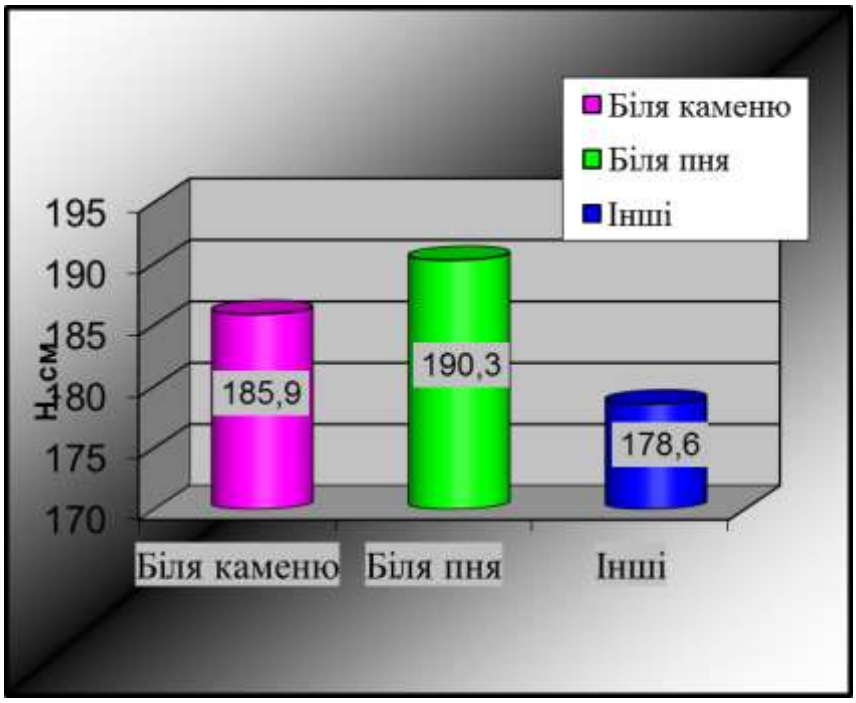


Рис. 4.3. Висота культур сосни на ділянці з товщиною шару ґрунту до 20 см

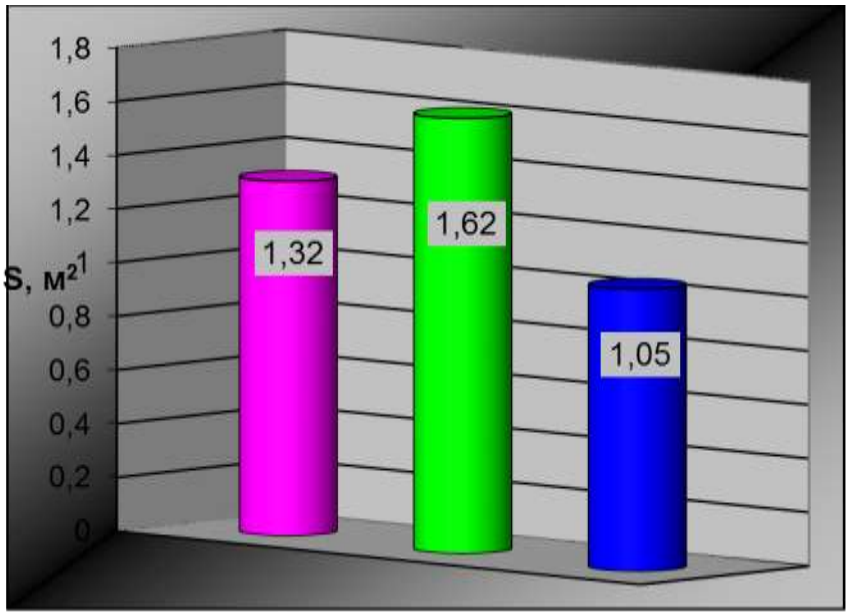


Рис. 4.4. Середні площі проекцій крон сосни на ділянці з товщиною шару ґрунту до 20 см

Аналізуючи рисунок 4.4. можна зазначити, що дерева , які ростуть біля пня мають більше значення середньої площі проекції крони аніж інші дерева. Ці дані дають підстави для визначення умов росту біля пня кращими.

З віком культур різниця в інтенсивності росту саджанців, що зростають на площах з різною товщиною шару ґрунту збільшується та суттєво впливає на їх висоту. Так, якщо у трьохрічних культурах середня висота саджанців сосни, що зростають на ПП 3 є більшою за висоти саджанців з ПП 1 на 5 см, то в десятирічних різниця між їх висотами уже становитиме близько одного метра.

Поясненням різної інтенсивності росту досліджених саджанців сосни в певній мірі можуть слугувати матеріали, що характеризують асиміляційний апарат: розміри та маса шпильок, їх вологість та густота розміщення на пагонах (табл. 4.2.).

Таблиця 4.2

Основні характеристики асиміляційного апарату сосни звичайної у вивчених культурах на землях з виходами кам'янистих порід

Варіант	Товщина щару ґрунту, см	Кількість пар шпильок на пагоні, шт/см	Середня довжина шпильок, см	Маса 1000 свіжих шпильок, гр.	Вологість шпильок, %
1	до 20	**6,3** ↑	**4,8** ↓	**73,35** ↓	**58,8** ↑
2	21-60	**6,3**	**6,2**	**98,87**	**54,8**
3	61 і більше	**6,1**	**6,6**	**124,53**	**49,4**

З наведених даних видно, що із збільшенням товщини шару ґрунту зменшується охвоєність пагонів сосни (кількість пар шпильок на одиниці довжини пагону) а також вологість шпильок (% вмісту води на суху масу). Інші показники асиміляційного апарату саджанців сосни у вивчених культурах (довжина і маса шпильок) зростають із збільшенням товщини шару ґрунту, досягаючи максимальних величин в культурах на ПП 3.

Під впливом засух рослини виробили ряд анатомо-фізіологічних пристосувань серед яких зменшення площі асиміляційного апарату. Зменшення середньої довжини шпильок на площі з виходом кам'янистих порід на поверхню і є одним із пристосувань до засух.

Одним із суттєвих факторів, який сприяє підвищенню фотосинтетичної активності шпильок, є наявність у рослин потужної кореневої та її робочої поглинаючої спроможності. Є припущення про пряму залежність кореневої системи деревної рослини від особливостей мікрокліматичних умов ґрунту.

Під час проведення переліку культур було помічено, що найбільше зустрічається сухих або всихаючи рослин сосни звичайної на площі з незначним (до 20 см.) заляганням кам'янистих порід, менше на другій пробній площі та практично відсутні на ділянці з товщиною шару ґрунту більше 60 см.

Для виявлення причини всихання було розкопано три кореневі системи всохлих та три всихаючих дерев. У чотирьох із шести випадків виявилося, що коріння рослин досягнувши кристалічної породи починає свій ростовий рух по радіусу від стовбура, та й тут зустрічає жорстку конкуренцію за простір та поживні речовини від поряд ростучих дерев, що сприяє всиханню (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Коренева система всихаючої сосни звичайної на площі з неглибоким заляганням кристалічної породи (до 20 см)

Можна зробити висновок, що на площах із незначним заляганням суцільного кристалічного щита розвиток стрижневого та якірних коренів можливий лише при наявності тріщин докембрійської породи, а також, найголовніше – розвивається швидка адаптаційна спроможність та висока біоекологічна стійкість утворених деревостанів.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ ФІЛІЇ «КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Район розташування філії відноситься до сільськогосподарських районів області. Провідною галуззю району є сільське господарство, яке спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур. Переробкою деревини займаються в значних обсягах приватні промислові підприємства.

У структуру економічної діяльності Коростишівського району входить близько 150 приватних підприємств по видобуванню та обробці граніту (рис. 5.1.) та сім підприємств державної форми власності. Так як за останні роки підприємства каменеобробного напряму збільшили обсяги виробництва, то й спостерігається більш значний їх вплив на економіку району. Проте, не можна обминути увагою забруднення навколишнього середовища каменеобробними підприємствами (вивезення в ліс буту, забруднення ґрунту, водойм пульпою). Саме тому було створено комісію з екологічний питань, структуру якої очолює директор філії «Коростишівське лісове господарство».



Рис. 5.1. Приватне підприємство по обробці граніту

Для надання технічної допомоги та контролю за веденням лісового господарства за філією було закріплено 31 приватне господарство з загальною площею лісових земель 10,8 тис. га. У цілому ведення лісового господарства в підприємствах агропромислового комплексу знаходиться на низькому рівні. З метою покращення ведення лісового господарства в лісах цих господарств створено агролісгоспи.

Лісистість зони діяльності філії «Коростишівське лісове господарство» становить 33,4 %. Філія задовольняє потребу в деревині Коростишівського адміністративного району, а також інших споживачів з різних регіонів України та за її межами (Терезина, Польща, Молдова, Венгрія, Румунія).

Потреби в деревині на власні потреби задовольняються на 100%. Розмір вивозу деревини за межі зони діяльності за останні роки становить 30,0 тис. $м^3$, при цьому варто відмітити, що ця цифра щороку стає більшою.

Район розташування філії характеризується розвиненою мережею шляхів транспорту загального користування. Основними транспортними магістралями в зоні діяльності філії, які використовуються для вивезення деревини, є: дорога загальнодержавного значення – Київ-Львів; обласного значення – Житомир – Попільня, Черняхів – Коростишів – Попільня. Окрім того наявна густа сітка покращених та ґрунтових доріг, які зв’язують між собою всі населені пункти та лісові масиви філії. У цілому існуюча сітка доріг є цілком достатньою для проведення лісогосподарських робіт.

Лісове господарство займає значне місце в економіці району. Основні напрями його розвитку – це задоволення потреби деревиною і іншими видами користування. Господарська діяльність філії орієнтована на цілеспрямоване та ефективне використання комплексу лісогосподарських, лісовідновних заходів, які спрямовані на раціональне використання та відтворення лісових ресурсів

РОЗДІЛ 6
ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПРИ СТВОРЕННІ КУЛЬТУР СОСНИ У ФІЛІЇ «КОРОСТИШІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Суворе дотримання правил техніки безпеки та належна організація охорони праці в філії «Коростишівське лісове господарство» є пріоритетними напрямками успішного виробничого процесу. Правовими документами, які регламентують охорону праці на підприємстві є закон України «Про охорону праці» [13], Конституція України, Кодекс законів про працю та ряд інших [20, 21, 23].

Відповідальним за техніку безпеки у філії «Коростишівське лісове господарство» є директор та його заступники. Контроль за виконанням вимог закону «Про охорону праці» виконує інженер із охорони праці, а за організацію охорони праці − лісничий. На основі нормативно-правових актів із охорони праці керівник зобов'язаний вчасно розробляти та затверджувати інструкції з охорони праці, інші необхідні документи і нормативні акти, у відповідності до вимог установлених законодавством. Також для працівників передбачено організацію навчання та проведення всіх видів інструктажів згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 "Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці" [20]. Важливим заходом з охорони праці є проведення на виробництві оперативного контролю з охорони праці у відповідності з НАОП 1.9.40-4.02-87 «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці». Оформляють перевірку протоколом. У структурних підрозділах філії розробляються схеми проведення оперативного контролю з охорони праці [8].

Згідно статистичних даних найбільше травмонебезпечних та аварійних ситуацій в галузі лісового господарства відбувається під час виконання лісокультурних робіт. Тому доцільно завчасно сформувати моделі їх

виникнення із детальним аналізом причинно-наслідкових зав’язків кожної із них. Ці дії допоможуть запобігти нещасним випадкам, наслідками яких може бути травмування або загибель людей.

Як приклад наводимо моделювання ситуації, яка може призвести до травми робітника під час агрегатування трактора з причепом для перевезення сортиментів (рис. 6.1).

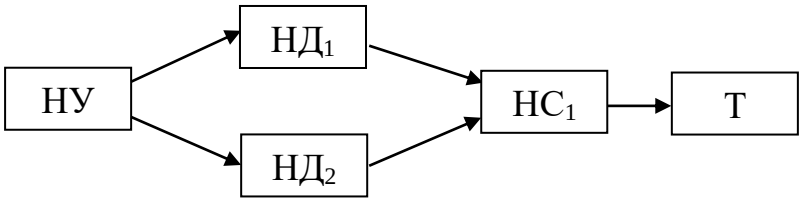


Рис. 6.1. Моделювання небезпечних ситуацій при агрегатуванні трактора з причепом для перевезення сортиментів

Під час агрегатування трактора з причепом небезпечною умовою (НУ) є те, що з'єднання трактора з причіпною машиною здійснюється за допомогою ручних операцій. Ця небезпечна умова може призвести до виникнення небезпечних дій, а саме:

$НД_1$ – причіплювач знаходиться у небезпечній зоні;

$НД_2$ – рух трактора без команди причіплювача.

Вищевказані дії можуть призвести до виникнення небезпечної ситуації (НС), а саме: наїзду трактора на причіплювача, що може йому завдати серйозну травму (Т).

Щоб запобігти виникненню даної ситуації необхідно:

1. Розробити надійну конструкцію складеної підніжки та обладнати нею трактори;
2. Не допускати до робочого процесу трактори із технічними несправностями;
3. Під час руху трактора до причіпної машини причіплювач не повинен перебувати на його шляху;
4. При причіплюванні тракторист повинен встановити важіль перемикання коробки зміни передач у нейтральне положення тримаючи ногу на гальмі.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Культури сосни звичайної, які були створені садінням однорічних сіянців на землях із виходами кам'янистих порід на поверхню або незначним (до 20 см) їх заляганням вирізняються значно меншою збереженістю та слабшим ростом та розвитком. Проте трішки кращими є ці показники в екземплярів, що ростуть біля пнів та тих, які виросли із насіння, занесеного вітром із сусіднього стиглого насадження.

2. Аналіз отриманих результатів досліджень доводить значущість впливу потужності шару ґрунту на ріст та розвиток сосни звичайної та взаємо формування лісових ценозів за її участю.

3. На підставі результатів досліджень, можна стверджувати про те, що в умовах з потужністю антропогенних відкладів до 20 см цілком можливо вести лісовідновлення орієнтуючись на природне поновлення, при умові проведення лісогосподарських та лісокультурних заходів щодо сприяння підвищення чисельності самосіву до максимально високої.

4. Продовження досліджень які будуть пов’язані з ростом культур на мілких ґрунтах, та їх комплексне розширення в сторону зміни способу закладання (посів насіння при максимальному сприянню природному поновленню) матиме прикладний характер і відкриє багато практичних аспектів.

5. Із результатів досліджень можна почерпнути практичні поради щодо способу створення соснових насаджень, а саме те, що біологічно стійкими та продуктивнішими будуть культури сосни створені посівом насіння. А також щодо цільового призначення на землях з виходами або близьким заляганням кристалічних порід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Charlton Ro. Fundamentals of fluvial geomorphology. Routledge, New York. 2008. P. 234. ISBN 978- 0-415-33454-9.

2. Байрак Г. Р. Методи геоморфологічних досліджень. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 292 с.

3. Білоус М. М., Кичилюк О. В., Сендонін С. Є. Лісівничі особливості відтворення лісових насаджень в умовах Полісся та Правобережного Лісостепу України : монографія. Київ : Comprint, 2017. 400 с.

4. Вакулюк П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні : Монографія. Харків : Прапор, 2006. 384 с.

5. Вахрушев Б. О., Ковальчук І. П., Комлєв О. О. Рельєф України. Київ : Видавничий дім «Слово», 2010. 688 с.

6. Ведмідь М. М., Маурер В. М., Бровко Ф. М. Історія, сучасний стан та перспективи розвитку лісокультурної справи в Україні // Науковий вісник НАУ. Вип.70. Київ: 2004. С. 9-19.

7. Вишневський А. В., Грищенко І. В., Колісник М. А. Підвищення продуктивності соснових насаджень лісівничими методами : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття. Житомир : ЖНАЕУ, 03-05 червня 2020 р. с. 148-149.

8. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : Підруч. для студ. вищих навч. закл. Львів : Новий Світ. 2003. 408 с.

9. Генсірук С. А. Ліси України. Київ : Наукова думка, 1992. 408 с.

10. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів : Камула, 2005. 608 с.

11. Гордієнко М. І., Шлапак В. П., Гойчук А. Ф., Рибак В. О., Маурер В. М., Гордієнко Н. М., Ковалевський С. Б. Культури сосни звичайної в Україні. Наукове видання. Київ : ДОД Інститут аграрної економіки УААН., 2002 р. 872 с.

12. Ейсмонт В. С. Стан та особливості росту культур сосни звичайної на площах з виходами на поверхню кам'янистих кристалічних порід. // Науковий вісник НАУ. Київ, 2004. № 70. С. 36-40.

13. Закон України «Про охорону праці». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12

14. Лісове господарство України : брошура. Київ : Державне агентство лісових ресурсів України, 2021. 48 с.

15. Лісовий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст. 99): редакція від 01.01.2015 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text

16. Маринич О. М. Фізична географія України. Київ : Знання, 2006. 511 с.

17. Матеріали лісовпорядкування ДП «Коростишівський лісгосп» за 2018 р.

18. Маурер В. М., Гордієнко М. І., Бровко Ф. М. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва // Науково-методичні рекомендації. Київ : НУБіП України, 2008. 63 с.

19. Мізерський В. К. Динамічна геологія (загальна геологія) : навч. посібник. 2-ге вид. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 354 с.

20. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text

21. НПАОП 0.00-4.35-04 Типове положення про службу охорони праці. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1526-04#Text

22. Палієнко В. П. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території. Київ : Наук. думка, 2013. 267 с.

23. Постанова КМУ № 337 Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві

від 17.04.2019 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/337-2019-%D0%BF#Text

24. Савущик М. П., Попков М. Ю. До проблеми оптимізації лісистості в Україні / Науковий вісник НАУ. Зб. наукових праць. Вип. 70. Лісові культури. Київ : НАУ. 2004. С.30–37.

25. Самоплавський В. І., Вакулюк П. Г. Лісовідновлення і лісорозведення в рівнинних регіонах України. Фастів : Поліфаст. 1998. 567 с.

26. Свириденко В. Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво : навч. посіб. / за ред.: В.Є. Свириденка. Київ : Арістей, 2005. 544с.

27. Сіворонов А. О. Польові геологічні практики : навч. посіб. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2012. 225 с.

28. Сіренко І. М. Методична поради викладання курсу «Ендогенні та екзогенні рельєфотвірні процеси». Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 224 с.

29. Стецюк В. В. Берегові процеси і форми рельєфу. Основи геоморфології : навч. посібник. Київ : Вища школа, 2005. С. 352–381.

30. Стецюк В. В. Основи геоморфології: навч. посібник. Київ: Вища школа, 2005. С. 174-223.

31. Яворовський П. П., Сендонін С. С., Левченко В. В., Токарєва О. В., Пузріна Н. В. Лісівництво : підручник. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2021. 654 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А



А



Б



В

Рис. А.1. Пошкодження культур сосни звичайної:

А – зимуючим пагов'юном (*Evetria buoliana Schiff.*); Б – пагов'юном-смолівщиком (*Evetria resinella L.*); В – пагов'юном серединної бруньки (*Evetria turionana Hb.*).