

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

ГОРЧИНСЬКИЙ МАКСИМ МИКОЛАЙОВИЧ
**ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА НАСАДЖЕНЬ
СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЧОРТОРІЙСЬКОГО ЛІСНИЦТВА
ФІЛІЇ «ПОЛІСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»
Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник :
**АНДРЕЄВА ВАЛЕНТИНА
ВІКТОРІВНА,**
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № ____

засідання кафедри лісового та
садово-паркового господарства

від _____ 2024 р.

Завідувач кафедри

доц. В. Андрєєва

ЛУЦЬК – 2024

Горчинський М. М. Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни звичайної Чорторійського лісництва філії «Поліське лісове господарство». Луцьк, 2024.

Анотація

Актуальність лісової селекції полягає в її здатності адаптувати лісові насадження до змін клімату, покращувати якість та продуктивність лісових ресурсів, зберігати біорізноманіття та підвищувати екологічну стабільність. Вона дозволяє створювати стійкіші та ефективніші лісові культури, що важливо для економіки та сталого розвитку лісового господарства.

У першому розділі розглянули перспективність застосування селекційних досліджень в Україні.

В другому розділі здійснили короткий опис матеріалів та методів дослідження.

У третьому розділі представлені результати аналізу пробної площі, зокрема лісівничо-селекційну оцінку.

В четвертому розділі описано матеріально-грошову оцінку лісосіки.

П'ятий розділ містить в собі техніку безпеки при проведенні лісовпорядних робіт.

Висновки за результатами роботи наведені перед списком використаної літератури. Магістерська робота виконана на 41 сторінках друкованого тексту, містить 11 таблиць і 7 ілюстрацій.

Ключові слова: лісова селекція, нормальне насаження, лісівничо-селекційна оцінка.

Horchynskyi M. Forestry-selection evaluation of Scots pine plantings in the Chortoriisk Forestry of branch of State Enterprise Forests of Ukraine «Poliske lisove hospodarstvo». Lutsk, 2024

Annotation

The relevance of forest selection lies in its ability to adapt forest stands to climate change, improve the quality and productivity of forest resources, preserve biodiversity, and increase ecological stability. It allows for the creation of more resilient and efficient forest crops, which is important for the economy and sustainable development of forestry.

The first section examined the prospects for the application of breeding research in Ukraine.

In the second section a brief description of the materials and research methods was carried out.

The third section presents the results of the analysis of the trial area, in particular the silvicultural and selection assessment.

The fourth section describes the material and monetary assessment of the logging operation.

The fifth section contains safety precautions when conducting forest management work.

Conclusions based on the results of the work are given before the list of used literature. The master's thesis is completed on 41 pages of printed text, contains 11 tables and 7 illustrations.

Key words: forest selection, normal planting, silvicultural and selection assessment.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. Огляд літературних джерел	7
Розділ 2. Матеріали та методи дослідження	21
2.1. Матеріали дослідження	21
2.2. Програма і методика проведення дослідження	22
Розділ 3. Результати дослідження та їх обговорення.....	23
Розділ 4. Економічна оцінка	31
Розділ 5. Охорона праці	33
Висновки	36
Список використаних джерел	37

ВСТУП

Природні деревостани, завдяки своїй високій адаптованості до місцевих кліматичних та ґрунтових умов, є ключовим генетичним ресурсом для створення високопродуктивних лісів майбутнього. Вивчення вихідного матеріалу, зокрема різноманітності форм дерев, є основою для розробки програми селекції, спрямованої на генетичне поліпшення лісових порід.

Деревостани природного походження характеризуються поліморфізмом, тобто складаються з різноманітних форм одного виду. Важливо ідентифікувати ці форми, а також їх морфологічні та біологічні ознаки, які мають практичне значення, щоб виділити найбільш цінні форми з господарської точки зору та вилучити малоприсаєднані. Для певної селекційної мети можуть виявитися цінними кілька форм, тому доцільно проводити відбір найкращих дерев у кожній з них.

Відбір найкращих генотипів із природних популяцій та використання їх як маточного матеріалу для одержання вихідних насінин є ефективним способом створення високопродуктивних лісових насаджень.

Метою роботи було встановлення лісівничо-селекційної цінності сосни звичайної Чорторійського лісництва філії «Поліське лісове господарство». Для досягнення мети ставились наступні завдання:

1. За таксаційними матеріалами обрати найбільш продуктивний деревостан сосни звичайної.
2. Закласти пробну площу для отримання лісівничо-селекційної характеристики насадження сосни звичайної.

Об'єктом дослідження є ростові процеси деревостану сосни звичайної 90-річного віку. Предметом дослідження є лісівничо-селекційні показники сосни звичайної.

Новизна роботи полягає в отриманні результатів лісівничо-селекційної структури одного з найбільш продуктивних деревостанів сосни Чорторійського лісництва.

Практичне значення полягає в можливості використання результатів дослідження в практичній селекції.

Результати роботи були апробовані на 76-ій науково-практичній конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України (м. Львів).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Лісова селекція – порівняно молода галузь лісівничої науки. За останні десятиліття вона отримала швидкий розвиток та оцінюється як один із найефективніших способів підвищення продуктивності та якості насаджень різних деревних порід. Методи лісової селекції нині вже широко застосовують як в Україні, так і в європейських країнах, де лісове господарство ведеться на сучасному рівні. Представники науково-дослідних установ та навчальних закладів обговорюють чергові завдання та шляхи подальшого розвитку наукових досліджень та практичних заходів щодо лісової генетики, селекції та насінництва. За останні роки наукові дослідження з лісової генетики та селекції значно розширилися, розроблено нові методи досліджень, накопичено новий науковий та експериментальний матеріал, що потребує всебічного обговорення, погодження, уточнення. На перший план висувуються проблеми інтенсифікації лісового господарства та підвищення ефективності виробництва, що включають раціональне лісокористування в поєднанні з охороною природи, забезпечення повного відтворення лісових ресурсів, підвищення продуктивності та стійкості лісів та покращення їх якісного складу, організацію всієї системи лісового господарства. Усе це загалом визначає як подальше зростання обсягів лісогосподарського виробництва. Для успішного виконання завдань лісовідновлення та лісорозведення виробництву необхідне консультування наукових установ, оскільки наука в наші дні стає найважливішим чинником прискореного прогресу. Відомо, що в вирішенні проблеми підняття продуктивності насаджень, збагачення видового та формового складу наших лісів та скорочування термінів вирощування товарної деревини важливе значення належить генетиці та селекції [1].

Виходячи з цього, перед науково-дослідними установами було поставлена завдання розробити методи відбору, виведення та розмноження цінних сортів і форм деревних порід і рекомендації щодо сортового насінництва, що забезпечують вирішення цієї проблеми. При дослідженнях ширше стали

застосовуватися сучасні методи біохімічного та біофізичного аналізу, методи кількісної генетики та цитології. Основними напрямками в дослідженнях з лісової генетики за останні роки були такі: вивчення генетичної структури популяцій основних лісоутворюючих порід, пошук нових шляхів визначення генетичної обумовленості господарсько цінних ознак у відбраних насадженнях та окремих дерев, проведення апробації відібраних дерев і насаджень; вивчення формового складу основних лісоутворюючих порід, відбір господарсько цінних форм, їх розмноження та господарське використання. При цьому дані вивчення генетичної структури насаджень та їх формового розмаїття будуть основою для планування, розробки та ведення всього лісогосподарського виробництва, вибору способу лісовідновлення, організації сортового насінництва, лісових культур, рубок догляду, поступових рубок головного користування. У результаті проведених досліджень встановлено, що поліморфізм і гетерозиготність лісових порід зумовлюють високу пластичність та стійкість їх популяцій у різноманітних лісорослинних умовах та є генетичною передумовою їхнього господарського удосконалення шляхом селекції. Однак спрощені методи штучного відбору господарсько цінних форм без їхньої генетичної оцінки, що практикувалися дотепер, не завжди забезпечували очікуваний ефект. Тому жодна з виділених внутрішньовидових форм не введена поки що в лісокультурну практику як сорт, що свідчить про необхідність подальшого поглиблення досліджень з цих питань. Слід очікувати, що у лісокультурній практиці велике значення матимуть і сорти-популяції. Основним методом генетичної оцінки рослин, зокрема, методом елітної апробації деревних порід, поки є проведення випробувань окремих фенотипів за насіннєвим та вегетативним потомством. Враховуючи складність виконання та тривалість випробувань за цим методом, а також відсутність єдиної методики закладення дослідів з випробування насіннєвого та вегетативного потомства відібраних фенотипів, в останні роки у багатьох країнах проводилися великі роботи з пошуку способів та шляхів ранньої діагностики спадкових властивостей у деревних порід. Проведені дослідження дали позитивні результати, проте проблема перебуває ще лише на початковій стадії рішення.

Спрямовуючи зусилля на пошуки методів ранньої діагностики більшість науково-дослідних установ, на жаль, не приділили належної уваги організації одночасного випробування відібраних кращих фенотипів за потомством на елітність. Наслідком цього є те, що, незважаючи на наявність у країні плюсових дерев та плюсових насаджень різних деревних порід, роботи з перевірки на елітність ведуться лише в окремих районах та з обмеженою кількістю виділених форм. Надалі серед генетичних досліджень головна увага, як і раніше, має бути приділена дослідженням природних популяцій основних лісоутворюючих порід, вивченню генетики та еволюції популяцій, визначенню рівня успадкування господарсько цінних ознак і властивостей у потомстві популяцій та відібраних дерев, ступеня адаптації генотипів до різних умов середовища, виявлення генетичної обумовленості фенотипічної мінливості популяцій та розробки на цій основі методів селекційної інвентаризації насаджень [26]. Необхідно більше уваги приділяти проблемам експериментального мутагенезу і поліплоїдії, що відіграють важливу роль в отриманні нового вихідного матеріалу, що включається в селекційний процес з метою виведення нових господарсько цінних сортів і форм лісових деревних порід, і розробці генетичних і цитоембріологічних аспектів плодоношення пошук принципово нових шляхів формування врожаю та отримання генетично повноцінного лісового насіння. Оскільки ліс не існує незалежно від умов проростання, селекція форм, мабуть, має проводитися на лісотипологічній основі. У цьому випадку одночасно буде вирішено питання про генетико-селекційне та насінницьке значення типів лісу та про лісівничо-біологічні принципи підбору насаджень і дерев, на основі яких повинна створюватися постійна лісонасінна база. В даний час плюсові насадження та дерева, як генетичний фонд сортового насінництва, виділяються у високопродуктивних типах лісу, тобто в оптимальних для кожної породи умовах проростання. Однак у ряді районів спершу висувуються проблеми стійкості насаджень проти несприятливих чинників середовища. У зв'язку з цим необхідно прискорити розробку таких важливих питань, як генетична зумовленість ознак та властивостей насаджень різних типів лісу та селекційних

категорій, правила для відбору плюсових насаджень та дерев на лісотипологічній основі в різних зонах, представництво плюсових дерев різного лісотипологічного походження на лісонасінних плантаціях. Необхідно в селекційних цілях ширше використовувати географічну мінливість лісових порід, що дозволяє залучати до вирішення завдань підвищення продуктивності насаджень весь генетичний потенціал виду. Є факти, коли деякі інорайонні кліматипи при сумісному вирощуванні перевершують місцеві насадження не тільки за зростанням та якістю, але навіть за стійкістю. Так, наприклад, поводяться у Швеції кліматипи ялини із західних областей України. Перевага окремих іншорайонних кліматипів над місцевими відзначалася і щодо географічної мінливості в нашій країні. Вивчення еволюційно-генетичної основи географічної мінливості та виявлення закономірностей у географічних культурах дозволить розробити нове лісонасіннєве районування, що враховує можливості не лише збереження, а й підвищення продуктивності та якості насаджень при перекиданні насіння. Найближчим практичним результатом генетичних досліджень має бути правильно організована селекційна інвентаризація насаджень та створення генетичного фонду (клонових архівів) основних лісоутворюючих порід по зонах. Є певні успіхи і в галузі практичної селекції. Використовуючи різні методи селекції (відбір та гібридизацію), вчені проводили роботи з багатьма деревними породами. У селекційних фондах наукових установ є дуже цінні за швидкістю зростання, якістю деревини, декоративністю та іншими ознаками гібриди основних лісоутворюючих, швидкорослих, технічно цінних та горіхоплодових порід. Поки всі ці цінні гібриди, крім порід, ліщини і фундуків, що швидко зростають, не знайшли широкого виробничого використання. Першочерговим завданням є організація первинного розмноження кращих з них, створення їх маточників з метою подальшого масового розмноження та використання у лісокультурній практиці. При цьому дуже важливе значення має найшвидша розробка технології масового вегетативного розмноження гібридів хвойних та листяних порід. Найважливішою проблемою лісової селекції є подальша розробка теоретичних

основ та методів віддаленої гібридизації для отримання гетерозисного ефекту в першому поколінні, що забезпечує різке підвищення продуктивності та якості насаджень, що створюються. Настав час значно розширити дослідження у цьому напрямі, зокрема, роботи з гібридизації хвойних деревних порід сосни, ялини, кедра, модрина на основі застосування сучасних методів дослідження (карпологічного вивчення популяцій, мутагенезу та ін.), що значно підвищують ефективність селекційного відбору. З метою впровадження селекційного матеріалу у виробництво необхідно мати добре налагоджене сортовипробування лісових порід. Це одна з проблем, що потребує швидкого вирішення.

Досягнення в галузі генетики та селекції складають основу правильної організації сортового насінництва. Надалі зі зростанням обсягу лісовідновлювальних робіт кількість необхідного насіння зростатиме. Відомо, що лісове господарство іноді відчуває хронічну нестачу насіння головних лісоутворюючих порід. У зв'язку з цим нерідко порушується технологія лісовідновлювальних робіт, допускаються перекидання насіння з порушеннями встановленого лісонасінневого районування. З метою подолання цих недоліків в організації лісонасінневої справи на підприємствах лісового господарства розпочато планомірні роботи зі створення постійної лісонасінневої бази на селекційній основі. Створення високопродуктивних, високоякісних та стійких лісових насаджень штучним шляхом багато в чому залежить від якості та спадкових властивостей насіння, що використовується для лісовирощування. Підраховано, що використання для цілей лісовідновлення насіння деревних порід з покращеними спадковими властивостями дозволяє розраховувати на отримання в майбутньому з площі культур основних лісоутворюючих порід, що створюються в даний час, додаткову деревину. Таким чином, стан лісів у середині та другій половині XXI століття, а отже напрям розвитку лісового господарства та лісової промисловості багато в чому визначаються тим, яке насіння посіє лісівник у наші дні. Виходячи з цього поставлене завдання здійснити поступове переведення лісового насінництва на селекційну основу, створивши постійну лісонасінну базу із селекційних форм деревних та

чагарникових порід з кращими спадковими властивостями. Завдання корінного покращення лісового насінництва вимагає якнайшвидшої розробки зональної технології створення та формування лісонасінневих плантацій та ділянок, а також розробки заходів щодо прискорення та посилення їх плодоношення. Насіннєві плантації на першому етапі створюються на основі розмноження фенотипово кращих форм. При цьому передбачається, що їх фенотипічні ознаки достатньо генетично обумовлені. Отже, потомство плюсових дерев, особливо отримане в результаті контрольованого схрещування на насіннєвих плантаціях має перевищити за зростанням і якістю потомство, вирощене зі звичайного насіння. Фактичні результати дослідів підтвердили деяку селекційну ефективність фенотипічного відбору, хоча виявились і індивідуальні відмінності потомств за зростанням та якістю, що стало підставою для сумнівів у результатах ефективності фенотипічного відбору. Слід зазначити, що плюсова селекція є до певної міри поширенням давно обґрунтованих принципів селекції рослин на лісові деревні породи, а фенотиповий відбір завжди був і залишається складовою селекції сільськогосподарських культур. Нині на основі плюсової селекції розвивається лісове насінництво у багатьох країнах з інтенсивним лісовим господарством. Аналітична селекція, індивідуальний відбір за принципом «шукай кращі генотипи серед кращих фенотипів» поки що залишається основним напрямом у селекції та насінництві лісових порід. Мабуть, нашим вченим і лісівникам слід посилити увагу до «плюсової селекції» і, насамперед, до відбору та збереження фонду фенотипово кращих (плюсових) насаджень та дерев, які ще можуть бути відібрані в країні. Багато з перелічених завдань ще не знайшли свого остаточного рішення, і дослідження з цих питань мають бути продовжені. Перший етап роботи зі створення постійної лісонасінневої бази на селекційній основі намічено тривав до 1980-их років років. Як показали результати паспортизації наявних лісонасінних плантацій і постійних лісонасінних ділянок, багато з них не відповідають необхідним вимогам. Основними причинами недостатньо високої якості цих робіт стали: порушення рекомендованої наукою та перевіреної на передових підприємствах технології,

особливо щодо термінів проведення та інтенсивності догляду; розпилення насінницьких робіт з численних, часом непідготовлених до їх здійснення підприємств; закладення насіннєвих плантацій та ділянок на невеликих площах; відсутність кваліфікованих кадрів. Все це ускладнювало організацію робіт, технічний контроль за їх виконанням, виключало можливість ефективного застосування засобів механізації як при закладці та формуванні плантацій та ділянок, так і при їх експлуатації. Головним недоліком більшості створених лісонасіннєвих плантацій у селекційному відношенні є те, що далеко не скрізь при їх створенні використовувався відібраний маточний селекційний фонд плюсових дерев та насаджень. Перевірка показала, що результати приживаності та збереження щеплень на плантаціях у різних районах виявилися різними. У країнах Прибалтики, які зуміли уникнути перерахованих вище недоліків, збереження плантацій близька до 100%. У багатьох інших районах результати цих робіт виявилися значно нижчими. Аналіз проведених підприємствами лісового господарства робіт зі створення постійної лісонасіннєвої бази показує, що залежно від природно-економічних умов у різних районах можуть застосовуватися різні методи створення постійної лісонасіннєвої бази на селекційній основі. Однак головним з них в даний час має бути прийнятий метод створення лісонасіннєвих плантацій посадкою щепленого посадкового матеріалу. Для отримання такого посадкового матеріалу повинен використовуватися тільки відібраний та атестований селекційний маточний фонд, плюсові дерева та насадження. Кращою формою організації цих робіт слід визнати всіляку їхню концентрацію, створення великих плантацій за спеціальними проектами. У цих підприємствах для кожного району слід встановити допустимий мінімальний та оптимальний розміри лісонасіннєвих плантацій та ділянок, а також створити висококваліфіковані кадри спеціалістів-селекціонерів, щоб забезпечити високу якість робіт.

При розробці технології створення насіннєвих плантацій необхідно передбачити, щоб розміщення та розміри дерев дозволяли проводити механізований догляд. Без виконання цієї вимоги неможливо організувати

механізацію робіт у галузі лісового насінництва за відносно обмеженого обсягу робіт. Велику допомогу підприємствам лісового господарства в закладці та формуванні постійних лісонасінних ділянок та планцій, в атестації та обліку лісонасінних об'єктів, у вирощуванні щепленого посадкового матеріалу, у навчанні робітників передовим методам праці повинні надати науковці.

Великим резервом у підвищенні продуктивності лісів та покращенні їх якості є інтродукція лісових порід. Це підтверджується багатьма прикладами високопродуктивного зростання екзотів лісових порід за межами їх природних ареалів. Ботанічні та лісові науково-дослідні установи нашої країни, керуючись положеннями про центри походження культурних рослин та їх диких родичів, провели велику роботу по залученню та випробуванню даних деревних рослин з найважливіших світових центрів видового розмаїття лісової дендрофлори. практиці лісового господарства інтродукція ще не отримала. У зв'язку з цими найважливішими завданнями, що стоять перед ліською наукою в галузі інтродукції та акліматизації деревних рослин, необхідно підвищувати наукові дослідження в цьому напрямі, наближувати їх до потреб та запитів виробництва, створювати насінневу базу найперспективніших інтродуцентів. Потрібно приступати до первинного розмноження цінних інтродуцентів, закладати їх маточники з подальшим масовим розмноженням для виробничого використання.

Все це передбачає концентрацію сил та засобів на вирішення першочергових завдань лісового господарства, активну участь науковців у впровадженні наукових досягнень у практику систематичного надання методичної допомоги виробництву.

Відмінності потомства плюсових дерев за швидкістю зростання пояснюються по-різному. Вважається, що найбільший вплив на ріст сіянців надає вік материнського дерева – чим вищий клас віку, тим нижче сіянці. В стадії сіянця вирішальне значення для росту має крупність насіння, зокрема відомі випадки, коли сіянці з насіння найгірших умов місцезростання мають більші параметри, ніж із кращих. Ріст сіянців залежить від місцезростання материнського дерева: з кращих умов росли великі сіянці, але найбільший вплив

на висоту сіянців надає клас зростання материнського дерева. У більшості випадків сіянці дерев вищих класів росту є крупнішими. Зіставляючи середні дані щодо зростання сіянців окремих дерев, з'ясували, що варіювання середньої висоти сіянців в окремих насадженнях дуже різне.

Показником ефективності відбору в ранньому віці може служити коефіцієнт повторюваності, тобто відповідність порядку рангів особин. Сосна звичайна є гарним об'єктом для проведення модельних дослідів. У дослідженнях використовують коефіцієнт повторюваності, який розраховується як ранговий коефіцієнт Спірмена. Відзначається зв'язок скоростиглості рослин з меншою вегетативною потужністю. Таким чином, моделювання більш раннього відбору за прямою ознакою (довжиною центрального приросту) в діапазоні від 6 до 22 років показало, що в різних групах дерев сосни спостерігається різний ступінь відповідності між зростанням дерева в молодому і старшому віці.

Морфофізіологічна різноякісність насіння та пагонів важливий фактор у селекції деревних рослин. Умови зовнішнього середовища надають значний вплив на формування пагонів і насіння, накопичення ними запасних поживних речовин. Вивчення можливості застосування результатів досліджень ранньої діагностики для лісових порід показало необхідність обережного підходу до цього питання. Тут позначаються специфічні еколого-кліматичні особливості регіону. Географічне положення далекосхідних лісів, своєрідність рельєфу, близькість акваторії морів та океану, різкі зміни елементів погоди зумовлюють характер формування насіння, зростання сіянців із цього насіння. Провененції в одні роки мають значні подібності, незважаючи на велику віддаленість районів зростання материнських особин, тоді як в інші роки сильно відрізняються, незважаючи на близьку відстань. Навіть на тих самих особинах в різні роки розбіжності у сімей виявляються більшими, ніж у провінцій. Роль кліматичного фактору дуже різко проявляється в особливостях проходження фаз росту та дозрівання насіння, що залежать від фізіологічних процесів у деревах, що, у свою чергу, впливає на процес проростання, енергію проростання та зростання сіянців.

Дається взнаки дія погодного фактору і на фізіолого-біохімічні процеси в онтогенезі насіння: різною виявляється динаміка фракційного складу води, неоднорідний характер зміни інтенсивності дихання, активність ферментів значно відрізняється за різних погодних умов формування насіння; відрізняється кількісний і якісний склад жирів та інших запасних поживних речовин, змінюються терміни на ступи і стани глибокого спокою насіння, від чого залежать тривалість процесу проростання, витрата поживних речовин, а потім і зростання сіянців. Більш раннє настання фаз сприяє визріванню високоякісного насіння, а запізнення викликає погіршення їх стану. Навіть найкращі, відібрані за фенотипом дерева в неблагоприємні для формування насіння роки можуть дати сіянці, які розвиваються слабше, ніж сіянці від мінусових дерев. Вивчення внутрішньовидової мінливості по всьому ареалу необхідно проводити в один рік, а при значній території ареалу – враховувати особливості погодних умов у окремих районах. Без урахування особливостей погодних умов можуть бути помилки при виділенні внутрішньовидових таксонів, при характеристиці кількісних та якісних ознак: встановленні часу настання таких процесів, як цвітіння чоловічих та жіночих особин, дозрівання шишок та насіння, листорозпускання, осіннє розцвічування та опадіння хвої та листя їв, лінійне зростання пагонів, спокій. При селекційних роботах слід враховувати відхилення, викликані погодними умовами, які можуть перекривати вплив широтної зональності та висотної поясності, що зумовлюють зміну ознак, як розмір шишок та плодів.

В даний час у практиці нашого лісового господарства широко застосовується відбір найкращих за своїм фенотипом дерев (так званих плюсових дерев) та їх розмноження вегетативним шляхом з метою створення лісонасіннєвих плантацій. Цілком зрозуміло, що відбір плюсових дерев на підставі їх фенотипу є лише першим кроком на шляху, що веде до здійснення індивідуального відбору. Після цього повинна проводитися перевірка генотипу та відбір найкращих генотипів. При вегетативному розмноженні генотипи не змінюються. Спостережені між окремими щепами розбіжності обумовлені

різними випадковими (зовнішніми) чинниками. Відмінності між ознаками клонів обумовлюються як відмінностями між генотипами, так і випадковими факторами. Для отримання об'єктивних даних необхідна така закладка порівняльних дослідів, при якій вплив, що виявляється випадковими факторами, був би близьким нулю. Ефективність відбору залежить від диференціала селекції. Чим швидше ростуть дерева і чим більше їх припадає на одиницю площі, тим більш високою виявиться продуктивність насадження. У тих випадках, коли дерева мають широкі крони, для кожного дерева необхідна велика площа харчування, у результаті кількість дерев на одиницю площі зменшується, а водночас скорочується і запас даного деревостану. Відносний діаметр крони у клонів сосни в більшості випадків знаходиться в негативній кореляції по відношенню до висоти дерева. Таким чином, клони сосни, що відрізняються швидшим темпом зростання, мають відносно вузьку крону. При порівняльному вивченні клонів необхідно пам'ятати також і те, що крім генотипу зростання клону залежить ще від таких факторів: 1) від віку материнського дерева клони дерев молодого віку відрізняються швидшим темпом зростання. Тому клони, що використовуються для порівняння, повинні походити від плюсових дерев більш-менш однакового віку.

Можна також використовувати метод фонових ознак при вивченні фенотипічної структури популяцій. Кількісні методи вивчення фенотипічної структури популяцій отримали в даний час широке поширення. Однак деякі з них ще потребують уточнення, встановлення дозвільної спроможності, перевірки стосовно певних об'єктів. Саме тому протягом низки років були проведені дослідження з вивчення ступеня спадково обумовленої мінливості річного приросту у висоту сосни звичайної за допомогою методики фонових ознак.

Основною формою збереження генетичного потенціалу важливих видів, підвидів, екотипів та окремих популяцій у природних лісах є лісові генетичні резервати. Вони забезпечують збереження і підтримку спадкових властивостей, а також є джерелом якісного генетичного матеріалу для підвищення

продуктивності майбутніх лісів. До складу генетичних резерватів можуть також входити ділянки полезахисних лісонасаджень і цінні посадки лісових культур з екзотичних порід. У регіонах з інтрогресивною гібридизацією до резервів включають вихідні види та їх гібриди.

Лісовий генетичний резерват – це природна ділянка лісу, що містить популяцію певного деревного виду або його генетично цінну частину, яка є репрезентативною для конкретного природно-кліматичного або лісонасінного району. Основна генетико-селекційна цінність таких ділянок полягає в широкому діапазоні генетичної та фенотипової мінливості, що підвищує здатність виду адаптуватися до змін умов середовища та дозволяє проводити ефективні селекційні програми [1].

Плюсове насадження – це лісове насадження з високою продуктивністю, повнотою не менше 0,6 і високою якісною структурою, де частка плюсових та кращих дерев становить від 15% до 27%, залежно від повноти деревостану.

Плюсове дерево – це дерево з унікальним генотипом, що дає йому значні переваги за якісними, таксаційними та іншими господарськими показниками порівняно з іншими деревами того ж виду і віку, що ростуть в ідентичних умовах. Показники плюсових дерев залежать від породи та лісорослинної зони [28].

Згідно з сучасними вимогами, плюсові дерева мають перевищувати середні показники насадження щонайменше на 10% за висотою і на 30% за діаметром стовбура, а також відзначатися високою якістю стовбурів, рівномірною кроною, високою стійкістю до шкідників, хвороб та несприятливих умов середовища. В Україні плюсові дерева поділяють на дві категорії: для другої категорії допускаються незначні відхилення у висоті й діаметрі за умови високої якості стовбурів або ж незначні вади за умови перевищення середніх показників за діаметром і висотою. Плюсові дерева мають охоплювати всі основні типи лісорослинних умов і фенологічні форми [13].

Узагальнюючи тематику досліджень науковців, можна виділити кілька ключових напрямів, пов'язаних із вивченням, збереженням і селекцією генетичних ресурсів лісових порід, насамперед сосни звичайної, у різних

регіонах України. Дослідження, проведені Войтюком В., Андреевою В., Кичилюком О., Гетьманчуком А., спрямовані на оцінку селекційної та морфологічної цінності соснових деревостанів у природних насадженнях. Роботи допомагають ідентифікувати ділянки з високим генетичним потенціалом для подальшого збереження та використання [6, 5, 3, 4]. Вивчення генетичних резервів і генофонду науковцями, серед яких Гайда Ю., Попадинець І., Яцик Р., Парпан В., Волосянчук Р., Лось С., ними розроблено методичні підходи до оцінки генетичних об'єктів *in situ*, досліджують стан лісових генетичних ресурсів і вплив ізоляції на їх збереження [1, 9, 8, 2].

Формова й генетична структура популяцій вивчалась Волосянчуком Р. і Григорьевою В., зокрема генетична різноманітність популяцій, ізольованих у Карпатах, акцентувалась увага на адаптації та варіабельності цих популяцій у специфічних екологічних умовах [8]. Розробкою методологій для селекції займались Войтук В., Коритан З., Данькевич С., вони ж розробили селекційні методи, що базуються на аналізі генетичних та фенотипових параметрів сосни звичайної, створюючи високопродуктивні сортовипробні культури [5, 4].

Збереження лісових генетичних ресурсів відображено в роботах Гайди Ю., Данчука О., Тирчик А., а саме над концептуальними засадами сталого розвитку лісового господарства, спрямованими на підтримку біорізноманіття, оптимізацію використання ресурсів і захист лісових екосистем [1, 3].

Таким чином, дослідження спрямовані на створення науково обґрунтованих підходів до селекції, збереження та раціонального використання генетичних ресурсів лісових порід, що сприятиме сталому розвитку лісового господарства України.

Широкий спектр питань, пов'язаних із генетикою, селекцією, насінництвом та збереженням генетичних ресурсів лісових порід регулярно висвітлюється в науковій літературі. Зокрема, дендрологічні аспекти лісівництва, особливості деревних порід, описані Заячуком В., зокрема сосни звичайної, у контексті їх використання в лісовому господарстві та озелененні.

Праці автора систематизують знання про морфологічні та екологічні особливості деревних рослин, що є основою для сталого використання їхніх ресурсів.

Ірклієнко С., Молотков П., Патлай І., Давидова Н. зосереджувались на створенні та використанні клонових насінних плантацій, а також на методиках і принципах лісового насінництва. Їхні роботи спрямовані на покращення генетичних якостей насаджень та підвищення продуктивності лісів [7, 13].

Криницький Г., Лісовий М., Мажула О., Дишко В. аналізують генетичні та морфометричні ознаки сосни звичайної та інших деревних порід, приділяючи особливу увагу поліморфізму, спадковості та декоративним властивостям [8, 9, 10].

Мольченко Л., Солтис В., Шевчук М., Лось С., Терещенко Л. працюють над питаннями збереження генетичних ресурсів лісових порід у природних умовах та оптимізації методів відбору плюсових дерев, що сприяє підтримці біорізноманіття [11, 22]. Комплексна оцінка генетичних ресурсів відображається в працях Яцика Р., Гайди Ю., Воробчука В., Парпана В. щодо стану і якості генетичних резерватів, розробки концептуальних підходів до збереження та відтворення біорізноманіття на локальному та регіональному рівнях [24, 27].

Сбитна М., Юркевич О. пропонують селекційні підходи до створення високопродуктивних насаджень сосни звичайної, акцентуючи на використанні генетичного потенціалу популяцій [20, 23].

Таким чином, роботи Заячука В., Ірклієнка С., Криницького Г., Лісового М., Мажули О., Мольченка Л., Шевчука М., Лось С., Терещенко Л., Яцика Р., Гайди Ю., Воробчука В., Сбитної М., Юркевича О. спрямовані на збереження генетичних ресурсів, розвиток селекції, оптимізацію насінництва та підвищення продуктивності лісів. Ці дослідження є вагомим внеском у забезпечення сталого розвитку лісового господарства.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали дослідження

Об'єктом досліджень був високопродуктивний 90-річний деревостан сосни звичайної, зокрема його ростові процеси (рис. 2.1, 2.2).



Рис. 2.1. Карта-схема розташування досліджуваного деревостану

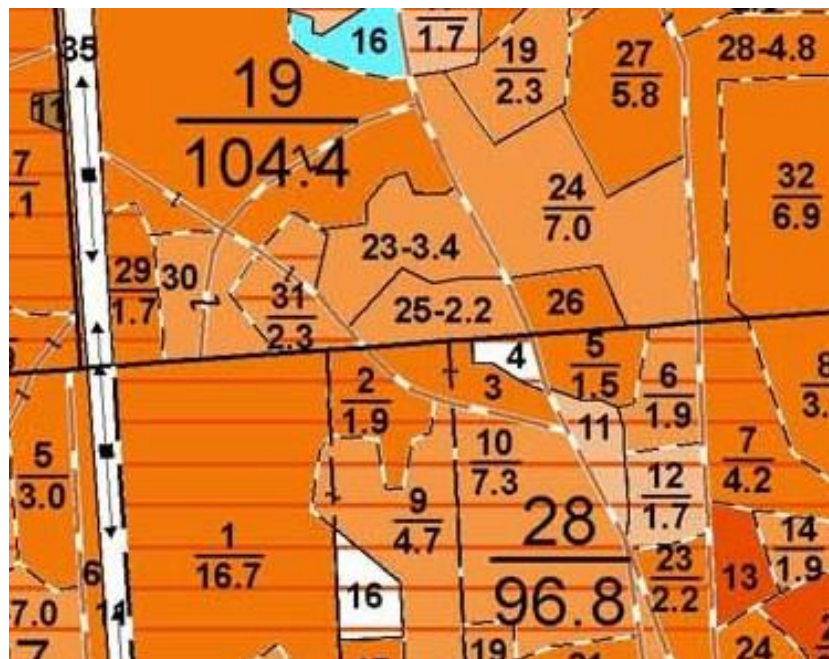


Рис. 2.2. План розміщення пробної площі у Ковельському лісництві

2.2. Програма і методика проведення дослідження

Для визначення морфологічних особливостей сосни та лісівничо-селекційної цінності деревостанів було закладено пробну ділянку відповідно до методичних рекомендацій УкрНДІЛГА. На ділянці провели вимірювання 100 дерев. Для кожного дерева фіксували діаметр і висоту, а також описували такі характеристики, як довжина очищеного стовбура, довжина живої крони, висота підняття грубої кори, тип кори, наявність вад, товщина скелетних гілок і стан заростання стовбура сучками. Зібрані дані були оброблені з використанням методів варіаційної статистики.

Розрахунок середнього значення проводився як сума всіх отриманих показників, поділена на кількість дерев у вибірці. Різноманітність характеристик оцінювали за стандартним відхиленням, яке дозволяє зрозуміти, наскільки сильно варіюються дані в межах вибірки. Для зручності порівняння використовували коефіцієнт варіації, що визначає мінливість як відсоток від середнього значення. Мінливість вважалась незначною при значеннях коефіцієнта до 10%, середньою – у межах 11–20%, і значною – при перевищенні 20%.

Також розраховували похибку середнього арифметичного та похибку вибірки для оцінки точності результатів. Відносна точність визначалась як відношення похибки вибірки до середнього значення, виражене у відсотках [5].

Селекційна оцінка деревостанів виконувалась за спеціальною шкалою Вересіна, яка враховує сукупність отриманих даних та дозволяє визначити їхню цінність у лісівничо-селекційному контексті.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Пробна площа 1 (0,32 га) закладена в кв. 19, вид. 23 Чорторійського лісництва ДП „Поліське лісове господарство”, площа 3,4 га. Насадження природно-насінного походження. Склад – 10С; вік – 90 років; бонітет – І; повнота – 0,66; запас – 430 м³/га. Тип лісорослинних умов – В₃ (СД), рельєф – рівнинний, ґрунт – дерново-середньопідзолистий супіщаний (рис. 3.1). У підліску присутні горобина та крушина, у трав'яному покриві переважають орляк, чорниця та плеврозіум Шребера.

Розподіл дерев за якістю: плюсові та кращі з нормальних становлять 22%, нормальні – 65%, мінусові – 13%. Відповідно до шкали М. М. Вересіна, насадження класифікуються як нормальні (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Лісівничо-селекційна характеристика генетичного резервату сосни звичайної

Показники		Пробна пл.1
Тип лісорослинних умов і тип лісу		В ₃ -СД
Склад насадження		10С
Вік, років		90
Середня висота деревостану, м		27,8
Середній діаметр деревостану, см		39,4
Бонітет		І
Повнота		0,66
Запас на 1 га, м ³ .		430
Відсоток	плюсових та кращих дерев	22
	нормальних дерев	65
	мінусових дерев	13
Селекційна категорія насаджень		Нормальне



Рис. 3.1. Насадження сосни звичайної

За морфологічними формами крон виділено кулеподібну, конусоподібну та овальну форми (табл. 3.2). У деревостані домінує куліста форма крон (62% від загальної кількості дерев) і овальна форма (24 %).

Таблиця 3.2

Розподіл дерев (у %) за формою крони в розрізі селекційних категорій дерев

Форма крони	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
Куляста	62	15	36	11
Овальна	24	5	17	2
Конусоподібна	14	2	12	-
Всього:	100	22	65	13

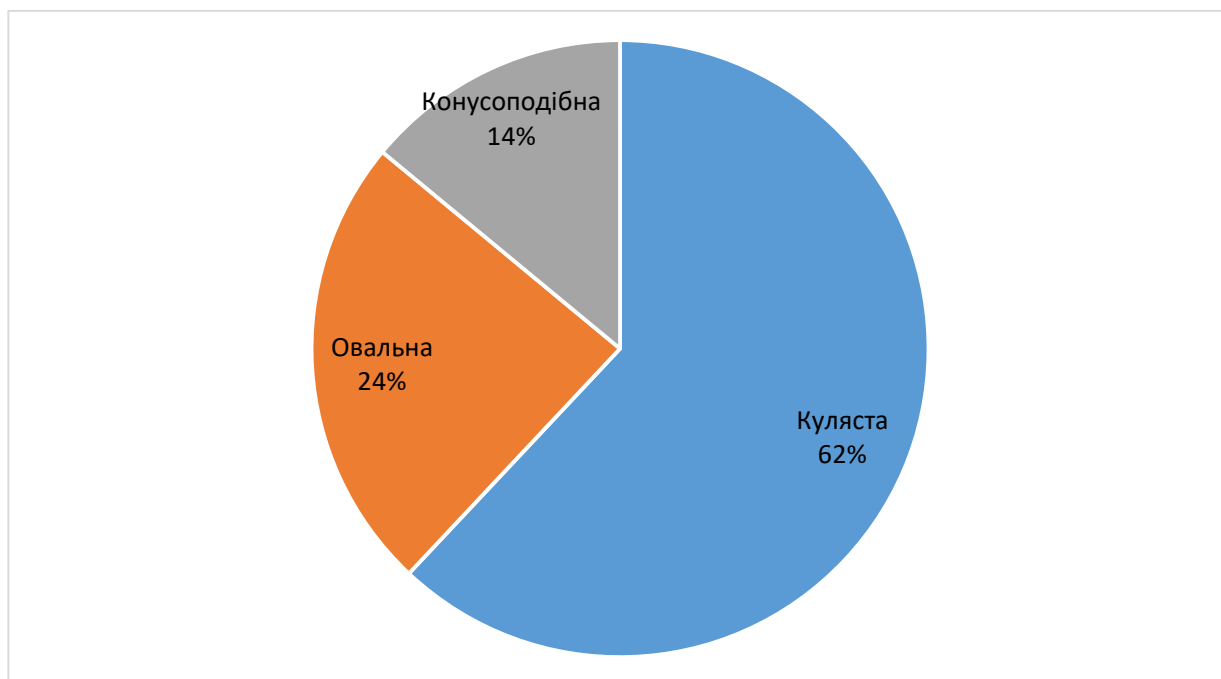


Рис. 3.1. Розподіл дерев за формою крони

Довжина крони варіює від 3 до 8 м, із середнім значенням $5,3 \pm 0,11$ м ($V=20,3\%$). Кращі дерева мають більшу довжину крон, тоді як мінусові відрізняються меншою довжиною (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Розподіл дерев (у %) за довжиною крони в розрізі селекційних категорій дерев

Довжина крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
3	3	-	2	1
4	22	-	19	3
5	35	6	22	7
6	30	10	18	2
7	7	4	3	-
8	3	2	1	-
Всього:	100	22	65	13

Ця закономірність поширюється і на діаметр проекції крони (табл. 3.4), який варіює від 3 до 7 м, із середнім значенням $5,2 \pm 0,10$ м ($V=18,4\%$).

Таблиця 3.4

Розподіл дерев (у %) за діаметром проекції крони в розрізі селекційних категорій дерев

Діаметр проекції крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
3	2	-	-	2
4	21	1	15	5
5	38	3	32	3
6	29	14	12	3
7	10	4	6	-
Всього	100	22	65	13

Дерева з середніми та товстими скелетними гілками в кроні становлять 86% від загальної кількості. У 14% дерев переважають тонкі гілки (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Розподіл дерев (у %) за товщиною скелетних гілок в кроні в розрізі селекційних категорій дерев

Товщина скелетних гілок	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
Товсті	43	17	24	2
Середні	43	5	33	5
Тонкі	14	-	8	6
Всього:	100	22	65	13

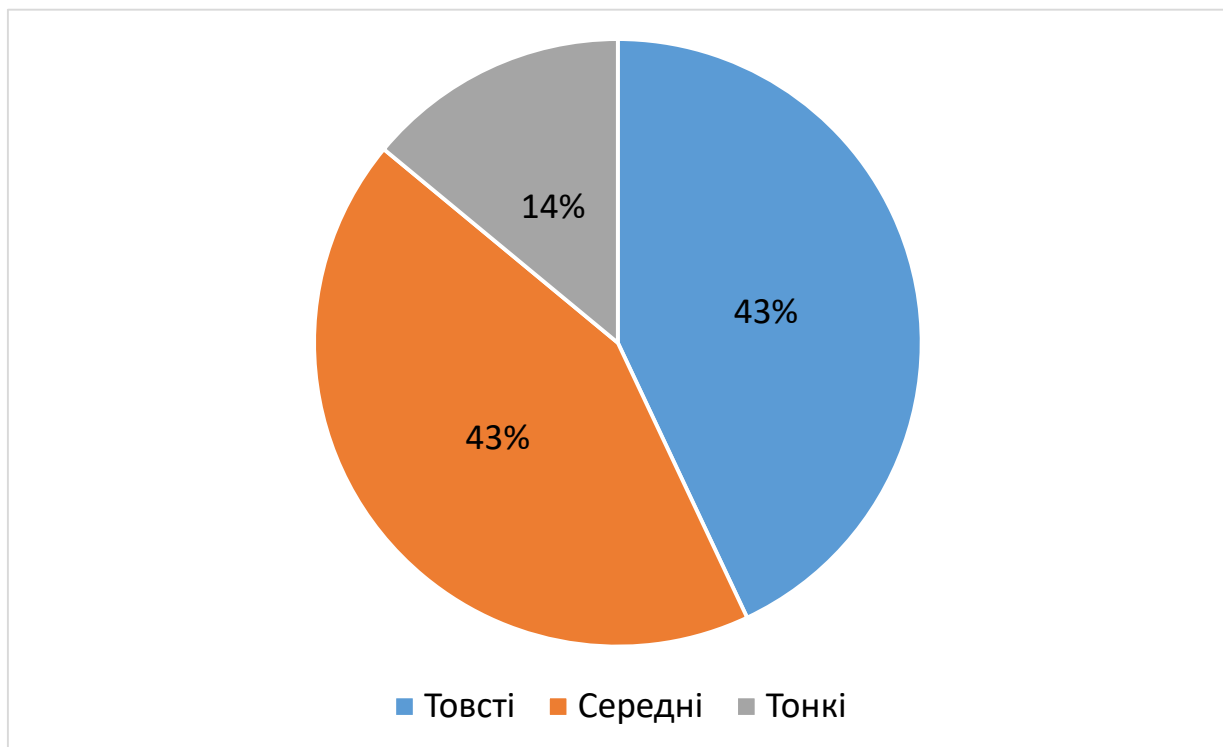


Рис. 3.2. Розподіл дерев за товщиною скелетних гілок в кроні

Довжина очищеної від сучків частини стовбура варіює від 6 до 16 м (табл. 3.6), із середнім значенням $9,3 \pm 0,23$ м ($V=25,1\%$).

Таблиця 3.6

Розподіл дерев (в %) за ступенем очищення дерев від сучків в розрізі селекційних категорій дерев

Довжина очищеної частини стовбура від сучків, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
6-8	34	-	24	10
8-10	37	4	30	3
10-12	16	7	9	-
12-14	6	5	1	-
14-16	7	6	1	-
Всього:	100	22	65	13

На дослідній ділянці переважає добре заростання відмерлих сучків, що спостерігається у 89% дерев. Погане заростання відмічено лише у 7% дерев (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Розподіл дерев (в %) за ступенем заростання відмерлих сучків в розрізі селекційних категорій дерев

Ступінь заростання	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
Добре	89	22	57	10
Задовільно	4	-	2	2
Погано	7	-	6	1
Всього:	100	22	65	13

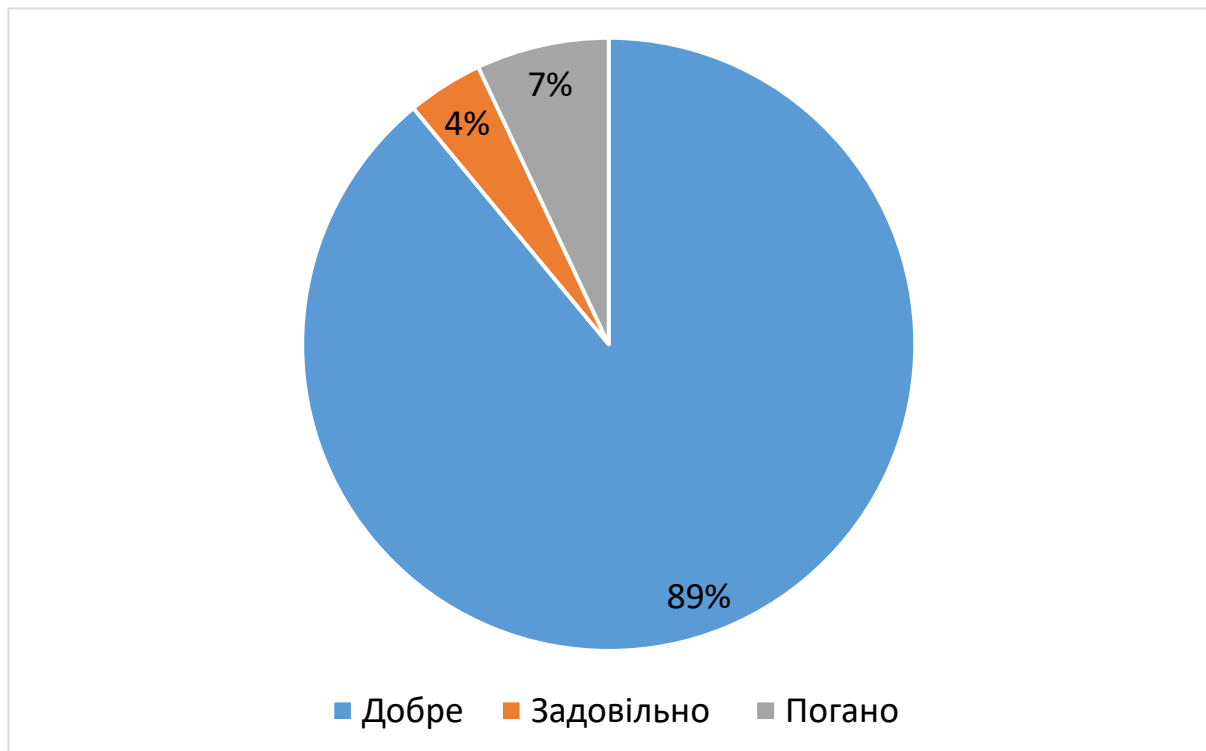


Рис. 3.3. Розподіл дерев ступенем заростання відмерлих сучків

Аналіз розподілу дерев за типом кори показав, що в генетичному резерваті переважає сірувато-коричнева кора. За структурою домінує груботріщинувата

кора (62%), середньотріщинувата становить 30%, а дерев із тонкотріщинуватою корою лише 8% (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Розподіл дерев (в %) за типом кори в розрізі селекційних категорій дерев

Сірувато-коричнева	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
Тонкотріщинувата	8	-	3	5
Середньотріщинувата	30	3	23	4
Груботріщинувата	62	19	39	4
Всього:	100	22	65	13

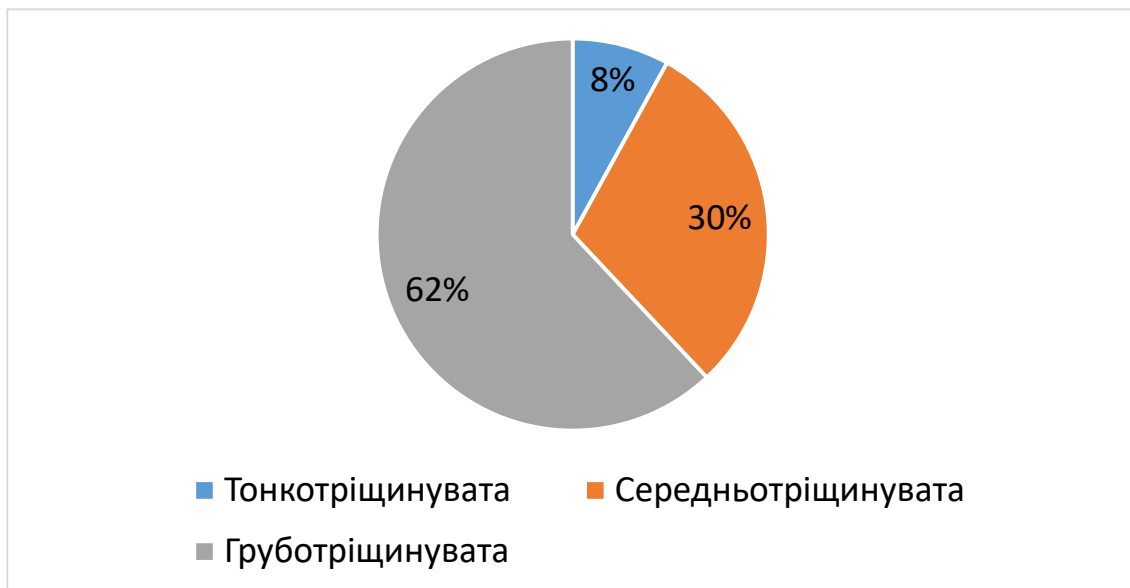


Рис. 3.4. Розподіл дерев за типом кори

Висота підняття грубої кори на деревах у генетичному резерваті сосни варіює від 4 до 9 м (табл. 3.9). Середнє значення цього показника становить $6,0 \pm 0,13$ м ($V=21,6\%$).

Таблиця 3.9

Розподіл дерев за висотою підняття грубої кори в розрізі селекційних категорій дерев

Висота підняття грубої кори, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
4	10	-	6	4
5	27	2	21	4
6	36	5	26	5
7	13	8	5	-
8	8	5	3	-
9	6	2	4	-
Всього:	100	22	65	13

На дослідній ділянці дерева із значною кривизною стовбура складають 5%.
Дерева без вад становлять 95% (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Розділ дерев (в %) на пробних площах за вадами в розрізі селекційних категорій

Вади	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
Без вад	95	22	65	8
Кривизна стовбура	5	-	-	5
Всього:	100	22	65	13

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА

Економічну оцінку ділянки лісу наближено можна визначити за сумою рентної плати від заготівлі деревини при проведенні рубки головного користування. Нами отримано результати матеріально-грошової оцінки заготовленої деревини для ділянки сосни, які представлені в табл. 4.1.

Ділянка сосни знаходиться в кв. 19, вид. 23 Чорторійського лісництва філії «Поліське лісове господарство», площа 3,4 га. Насадження природно-насінного походження. Склад – 10С ; вік – 100 років; бонітет – І; повнота – 0,66; середня висота – 27,8 м, середній діаметр – 39,4 см, розряд масових таблиць для сосни – 2, всього ліквіду на 1 га – 427 м³, із них ділової деревини – 314 м³. Сума рентної плати за заготівлю деревини становитиме 94372 грн. з 1 га.

Таблиця 4.1

Матеріально-грошова оцінка заготовленої деревини при проведенні рубки головного користування в кв. 19, вид. 23, пл. 3,4 га (з розрахунку на 1 га)

Діаметр на 1,3 м, см	Порода 10Сз Розряд висот 2									
	Число стовбурів			Ділова, м ³				Дрова, м ³	Ліквід з крони, м ³	Всього ліквід, м ³
	ділових	дров'яних	всього	грубої	середньої	дрібної	разом			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	4	1	5		0,81	0,25	1,06	0,36		1,42
24	9	2	12		3,32	0,38	3,70	1,28	0,12	5,10
28	21	5	26	1,05	10,48	0,42	11,95	3,93	0,26	16,14
32	35	9	44	12,58	14,33		26,91	8,91	0,87	36,69

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
36	45	11	57	29,07	16,35		45,43	14,65	1,70	61,78
40	47	12	59	44,11	15,02		59,13	19,00	2,35	80,48
44	38	9	47	47,49	10,93		58,42	18,75	2,36	79,53
48	25	6	31	39,94	6,49		46,43	14,91	1,87	63,21
52	14	3	17	27,54	3,35		30,89	9,89	1,40	42,18
56	7	2	8	15,97	1,42		17,39	5,54	0,84	23,77
60	4	1	5	11,92	0,72		12,64	4,02	0,69	17,35
Всього	250	62	312	229,67	83,22	1,05	313,9 4	101,2 5	12,4 6	427,65
Ціна 1 м ³ , розряд такс 2				329,6	211,88	82,38	-	8,99	3,60	-
Сума в грн.				75698	17632	87	93417	910	45	94372

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорону праці в лісовому господарстві організовується згідно з вимогами законодавства України з охорони праці, нормативних актів і інструкцій з охорони праці [17, 18].

До виконання робіт допускаються особи, які пройшли інструктаж з охорони праці, ознайомлені з методиками проведення робіт і мають відповідну підготовку. Кожен працівник повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту:

Спеціальним одягом (куртка, штани, міцне взуття);

Засобами захисту голови (каска або капелюх);

Рукавицями та захисними окулярами за потреби.

Перед виходом у ліс потрібно уточнити прогноз погоди, перевірити комплектність обладнання та аптечки першої допомоги. Забороняється виконувати роботи в стані втоми, під дією алкоголю чи інших речовин, що знижують концентрацію уваги.

Безпека при пересуванні в лісі. Перед початком робіт необхідно провести огляд місцевості на наявність небезпечних ділянок: ям, обривів, крутих схилів.

Під час руху слід дотримуватися основних стежок, не зрізати шлях через чагарники, болота чи небезпечні місця. Заборонено пересуватися поблизу звалених дерев, гнилих пнів або підвісних уламків, які можуть впасти.

У випадку роботи на схилах слід уникати обвалів і сповзань ґрунту. Правила поводження з інструментами та обладнанням. Інструменти для закладання пробної площі (мірні стрічки, рулетки, маркувальні прапорці, сокири) повинні бути справними та використовуватися за призначенням.

Леза інструментів слід тримати закритими або захищеними чохлами під час транспортування. Забороняється залишати інструменти на землі або в місцях, де їх можуть зачепити інші працівники. Під час роботи з сокирою чи ножом необхідно дотримуватися безпечної дистанції між працівниками (не менше 3 метрів).

Безпека при виконанні замірів та опису дерев. При вимірюванні дерев необхідно враховувати можливість падіння гілок чи стовбура.

Слід дотримуватися обережності під час роботи поблизу дерев із гниллю, дуплами або слабкими гілками.

Під час встановлення маркувальних елементів забороняється використовувати ненадійні засоби підйому (наприклад, саморобні драбини).

Замірювання діаметрів дерев на рівні грудей слід виконувати, тримаючи обидві ноги на землі, без використання нестійких опор.

Захист від диких тварин і небезпечних комах. Під час роботи в лісі необхідно уникати ділянок, де можуть перебувати гнізда ос, шершнів чи мурашників.

Слід бути обережними при зустрічі з дикими тваринами, не провокувати їх і дотримуватись безпечної дистанції.

Для захисту від укусів кліщів рекомендується використовувати закритий одяг і репеленти. Після роботи проводиться ретельний огляд тіла.

Дії в екстремальних ситуаціях. У випадку отримання травми необхідно негайно надати першу допомогу, а при серйозних ушкодженнях — викликати медичну допомогу. Якщо виникла небезпека (пожежа, буря, повінь), необхідно залишити робочу зону та прямувати до найближчого безпечного місця.

При втраті орієнтації в лісі слід зупинитися, уникати паніки та скористатися навігаційними приладами чи телефонами для виклику допомоги.

Перед початком робіт відповідальна особа повинна провести інструктаж з охорони праці та ознайомити працівників із планом робіт.

Необхідно заздалегідь визначити місце збору на випадок виникнення небезпечної ситуації.

Слід забезпечити постійний зв'язок між учасниками групи за допомогою радіозв'язку або мобільних телефонів.

Кожна група повинна мати при собі комплект для надання першої допомоги.

Завершення робіт та перевірка безпеки. Після завершення робіт необхідно зібрати інструменти, перевірити відсутність забутих предметів і впорядкувати територію.

Кожен працівник повинен доповісти керівнику про відсутність травм або інших проблем під час виконання завдань.

Якщо виявлено небезпечні ділянки, про це слід повідомити лісову охорону або інші відповідальні служби [16].

ВИСНОВКИ

1. Деревостан сосни звичайної Чорторійського лісництва ДП „Поліське лісове господарство” в умовах вологого дубово-соснового субору зростає за I бонітетом, характеризуються добрим станом, у віці 90 років при повноті 0,66 має запас деревини на 1 га 410 м³.

2. За селекційною структурою насадження є нормальним. Дерева здебільшого мають добре очищений стовбур від мертвих сучків (до 9,3 м), кору, що переважно груботріщинувата (62% дерев), добре розвинуті кулясті крони (62%) середньою довжиною 5,3 м, а також переважають середні та товсті гілки (по 43%). Заростання сучків оцінюється як хороше (89%). Дерев без вад стовбура і крони складають 95%.

3. Велика різноманітність морфологічних форм та варіативність лісівничо-селекційних характеристик сосни звичайної створює можливості для проведення плюсової селекції на місцевому матеріалі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В. І. Лісова селекція. Умань. 2003. 534 с.
2. Бондар І. П., Сандул Т. Р. Мінливість морфологічних ознак шишок і насіння сосни звичайної в насадженнях різних типів лісорослинних умов. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість* : міжвідомч. наук.-техн. зб. Львів : Вид-во НЛТУ України. 2006. № 30. С. 210–214.
3. Войтюк В. П. Селекція і насінництво сосни звичайної на Волині: автореф. дис. На здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.00.18. Львів, 1996. 15 с.
4. Войтюк В. П., Андреева В. В., Лісовська Т. П. Лісівничо-селекційна характеристика генетичних резерватів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) Шацького національного природного парку. *Науковий вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки*. 2007. №11 (Ч. II). С. 156–162.
5. Войтюк В. П., Коритан З. М.. Випробні та сортовипробні культури сосни звичайної на Волині. Луцьк. 1999. 70 с.
6. Войтюк В., Андреева В., Кичилук О., Гетьманчук А. Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни звичайної Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». *Науковий вісник СНУ ім. Лесі Українки*. Біологічні науки. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. № 2. С. 5–11.
7. Войтюк В., Андреева В., Кичилук О., Гетьманчук А. Характеристика морфологічних форм сосни звичайної в лісостанах НПП «Прип'ять-Стохід». Матеріали наукової конференції, присвяченої 10-річчю створення національного природного парку «Прип'ять-Стохід» (сmt. Любешів, 16–18 серпня 2017 р.). С. 88–97.
8. Волосянчук Р. Т. Особливості формової та генетичної структури ізольованих популяцій сосни звичайної в Українських Карпатах : автореф. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук. Харків, 1996. 24 с.
9. Волосянчук Р. Т., Лось С. А., Торосова Л. А., Кузнецова Т. Л., Терещенко Л. І., Григорьева В. Г. Методичні підходи до оцінки об'єктів збереження

генофонду листяних деревних порід *in situ* та їх сучасний стан у лівобережному Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація* : зб. наук. праць. Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. 2003. Вип. 104. – С. 50–57.

1. Гайда Ю. І. Лісівничо-екологічні основи збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів Західного регіону України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Львів. 2012, 561 с.
2. Гайда Ю., Попадинець І., Яцик Р., Парпан В., Гуменюк І., Кухарський Т., Тирчик А., Козацька Н., Трентовський В. Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині. Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. 276 с.
3. Данчук О. Т. Концептуальні засади збереження та використання генетико-селекційних ресурсів лісових порід в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.10. С. 18–27.
4. Данькевич С. М. Стан лісонасінного комплексу сосни звичайної на Малому Поліссі та шляхи збереження його генофонду: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Львів, 2009. 25 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
6. Заячук В. Я. Дендрологія : підруч. Львів : Апріорі, 2008. 656 с.
7. Ірклієнко С. П. Створення клонових насінних плантацій сосни звичайної в Поліссі Житомирської області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01. Український орден “Знак Пошани” науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М.Висоцького. Харків, 1993. 21 с.
8. Криницький Г. Т., Войтюк В. П., Андреева В. В., Кичилук О. В. Морфометричні та цитогенетичні ознаки вегетативного і насінного потомств плюсових дерев сосни звичайної у Волинській області. *Науковий вісник націон. лісотехн. університету України: Природничі дослідження на Розточчі*. Львів : НЛТУ України. 2010. Вип. 20.16. С. 207–214.

9. Лісовий М. М. Особливості поліморфізму, використання в озелененні та щеплення декоративних форм *Pinus Sylvestris* L. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.18. С. 17–22.
10. Мажула О. С., Дишко В. А. Популяційні дослідження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в Україні як основа селекції та насінництва, збереження й відтворення її генетичного поліморфізму. *Лісовий журнал*. 2011. № 2. С. 32–35.
11. Мольченко Л. Л., Солтис В. С., Войтюк В. П., Плотніков І. П. Лісовий генетический фонд Волині. Луцьк, 1985. 61 с.
12. Насінництво лісових порід / [П. І. Молотков, І. М. Патлай, Н. І. Давидова та ін.]. К. : Урожай. 1988. С. 121–131.
13. Настанови з лісового насінництва / [П. І. Молотков, І. М. Патлай, Н. І. Давидова та ін.]. – Харків: УкрНДІЛГА, 1993.– 59 с.
14. Нейко І. С., Василевський О. Г., Чоловський Ю. М. Стан генетичних резерватів та плюсових насаджень Вінниччини. *Збірник наукових праць ВНАУ. Лісівництво*. 2011. №7 (47). С. 123–126.
15. Пірко Я. В. Популяційні дослідження сосни гірської та сосни звичайної з використанням індексу форми шишки. *Наук. вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць*. Львів : УкрДЛТУ. 2000. Вип. 10.3. 298 с.
16. Погрібний О. О., Заячук В. Я. Сосна звичайна в лісах Українських Карпат. Косів: Писаний Камінь, 2017. 192 с.
17. Правила охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості. Харків, 2005. С. 28–31.
18. Про затвердження Правил охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості / [Електронний ресурс] / Джерело: сайт Верховної Ради України / Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1084-05>
19. Результати відбору плюсових дерев сосни і дуба в рівнинній частині України та в Криму у 2010–2014 рр. / С. А. Лось, Л. І. Терещенко, Г. А. Шлончак [та

- ін.]. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2015. Вип. 126. С. 139 – 147.
20. Сбитна М. В. Генетичний потенціал популяцій сосни звичайної та його використання для підвищення продуктивності лісових насаджень Київського Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Київ, 2009. 24 с.
 21. Терещенко Л. І. Внутрішньовидова мінливість та успадкування ознак плюсових дерев сосни звичайної у Харківській області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Харків, 2006. 20 с.
 22. Шевчук М. Й. Войтюк В.П., Андреєва В. В., Кичиліук О.В., Лісовська Т.П. Лісівничо-селекційна оцінка генетичних резерватів сосни звичайної ДП „Володимир-Волинське лісомисливське господарство”. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. / За заг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. № 9. С. 167–172.
 23. Юркевич О. О. Селекційні основи підвищення продуктивності соснових насаджень Рівненщини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г.наук : спец. 06.03.01. Харків, 2003. 18 с.
 24. Яцик Р. М. Гайда Ю. І. Комплексна оцінка карпатських лісових генетичних резерватів листяних порід. Збереження та відтворення біорізноманіття Горган : наук. практ. конф. Надвірна, 2006. С. 280–281.
 25. Яцик Р. М. Гайда Ю.І., Случик В. М. Основи генетики й селекції деревних рослин. Тернопіль : Підручники і посібники, 2012. 288 с.
 26. Яцик Р. М., Дейнека А. М., Парпан В. І. та ін. Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об’єкти Львівщини. Івано-Франківськ: Вид.-дизайн. відділ ЦІТ, 2006. 312 с.
 27. Яцик Р., Воробчук В, Парпан В., Гайда Ю., Ступар В., Кашпор В. Генетико-селекційні та насінницькі об’єкти в лісах Буковини. Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. 288 с.
 28. Яцик Р., Каплуновський П., Феннич В., Ступар В., Гайда Ю., Порада Т., Фундюр А. Вказівки з виділення лісового генетичного фонду, селекції і

насінництва в Українських Карпатах. Збірник рекомендацій УкрНДІгірліс „Наукові основи ведення багатоцільового лісового господарства у Карпатському регіоні“. Івано-Франківськ: Екор, 2001. С. 9–42.