

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра лісівництва, лісових культур і  
таксації лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

КОВАЛЬЧУК ВАСИЛЬ ПАВЛОВИЧ

УДК 630\*23

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
ДОСВІД СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР  
В ДП «РОКИТНІВСЬКИЙ ЛІСГОСП» РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ  
205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ В.П. Ковальчук

Керівник роботи  
Вишневський Анатолій Васильович  
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2022

**Висновок кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу**

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

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу

№ \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ Сірук Юрій Вікторович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Ковальчук Василь Павлович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_ Козачинська Наталія Леонідівна

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

Ковальчук В.П. Досвід створення лісових культур в ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У роботі проаналізовано здійснення підприємством лісокультурних робіт за останні 5 років та запропоновано кроки щодо покращення цієї роботи. В кваліфікаційній роботі вивчено особливості росту та стану насаджень, а також процес природного лісовідновлення в умовах Масевицького лісництва ДП «Рокитнівський лісгосп». За результатами дослідження зроблено змістовні висновки та рекомендації виробництву.

**Ключові слова:** лісове господарство, лісові культури, природне поновлення, штучне лісовідновлення.

## ANNOTATION

Kovalchuk V.P. The experience of creating forest cultures in the State Enterprise "Rokytniv Forestry" of the Rivne region. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 205 "Forestry". Polis National University, Zhytomyr, 2022.

The paper analyzes the company's forestry work over the past 5 years and suggests steps to improve this work. In the qualification work, the peculiarities of the growth and state of plantations, as well as the process of natural forest regeneration in the conditions of Masevitskyi Forestry of SE "Rokytniv Forest Farm" were studied. Based on the results of the research, meaningful conclusions and recommendations for production were made.

**Key words:** forestry, forest crops, natural regeneration, artificial reforestation.

## Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Стан питання (огляд літератури).....	7
Розділ 2. Характеристика підприємства, методика досліджень.....	14
2.1. Коротка характеристика підприємства.....	14
2.2. Програма, методи і об'єкти дослідження.....	15
2.3. Порівняльна оцінка і методи природного поновлення.....	17
2.4. Методика вивчення санітарного стану насадження.....	19
Розділ 3. Експериментальна частина.....	21
3.1. Особливості росту стану насаджень.....	21
3.2. Успішність природного лісовідновлення.....	27
3.3. Загальна характеристика об'єктів дослідження.....	32
Висновки та пропозиції виробництву.....	38
Список використаної літератури.....	40

## **Вступ**

### **Актуальність теми дослідження.**

Актуальність роботи обумовлена збільшенням обсягів відтворення лісів, які поліпшують стан біосфери, є джерелом деревних та не деревних ресурсів для потреб суспільства, виконують захисні функції, як на підприємстві, так і в країні в цілому. Ці та безліч інших заходів, що спрямовані на формування та створення високопродуктивних та біологічно-стійких лісових насаджень, в тому числі і за участю сосни звичайної є актуальним питанням сьогодення, особливо на фоні еколого-кліматичних змін.

### **Мета і завдання роботи.**

Узагальнення досвіду минулих років зі створення культур сосни звичайної у Масевицькому лісництві ДП «Рокитнівський лісгосп». Одним із головних завдань є запропонувати оптимальні схеми створення лісових культур для умов підприємства.

**Предмет дослідження.** Державне підприємство «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області.

**Об'єкт дослідження.** Лісові культури на території ДП «Рокитнівський лісгосп» та їх створення.

**Методи дослідження:** статистичні, порівняльні, аналітичні, польові методи дослідження стану лісових культур (метод пробних площ).

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

1. Ткачук В.В., Ковальчук В.П., Радкевич В.С., Семенюк Б.Ф., Грищенко Д.С. Еколого-лісівниче значення проведення лісоселекційних робіт в умовах ДП «Березнівський лісгосп». Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологія. Наука. Практика-2022». м. Житомир, Поліський національний університет, 21 травня 2022 р. с.42

2. Ковальчук В.П. Досвід створення лісових культур в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх

біорізноманіття - 2022» м. Житомир, Поліський університет, 3-5 червня 2022 р.  
с. 53

3. Ковальчук В.П., Радкевич В.С., Семенюк Б.Ф., Ткачук В.В., Грищенко Д.С. Лісовідновний процес в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвячена пам'яті професора А.І. Гузія. Житомир. Поліський національний університет. 12 жовтня 2022 р.  
с.44

### **Практичне значення отриманих результатів.**

Отримані у результаті досліджень дані можна буде використати для удосконалення процесу відновлення лісів у Масевицькому лісництві ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства.

### **Структура та обсяг роботи.**

Кваліфікаційна робота представлена на 45 сторінках друкованого тексту. Вона ілюстрована 14 таблицями. Список використаних джерел нараховує 43 найменування.

В першому розділі зроблено огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи. Наведена інформація про стан питання по лісокультурному виробництву як в лісництві, так і в головному підприємстві. Приведений сучасний стан проблеми по літературним джерелам.

В другому розділі подана коротка характеристика підприємства, об'єкти та методика дослідження. Розроблена програма і методика проведення досліджуваних робіт. Приведена методика методів обліку і оцінки лісових насаджень в динаміці.

В третьому розділі наводиться характеристика об'єктів дослідження і результати облікових робіт, на основі яких зроблені попередні висновки і рекомендації виробництву.

## Розділ 1. Стан питання (огляд літератури)

Практично весь лісокультурний фонд – не заліснені зруби та згарища, пустощі воєнних часів був освоєний у 50–60-і роки ХХ ст. Після Другої світової війни істотною проблемою в Поліссі стало заліснення сосною староорних збіднілих земель, прийнятих до складу держлісфонду [1], а надалі – поліпшення стану і відновлення стійкості створених лісових культур [2]. З того часу основною категорією площ, яка йде під заліснення у державних підприємств, залишаються свіжі зруби [3].

Однією з центральних проблем лісовідновлення сосни у Поліссі залишається вибір лісогосподарської системи. Вперше це питання постало гостро ще в середині ХІХ ст. [4]. Вивчення процесу природного відновлення в лісах і першу чергу, соснових насадженнях і в наступні періоди привело до досить оптимістичних висновків щодо успішності природного поновлення сосни і можливості його використання для створення наступних поколінь лісу. Майже всі дослідники [5, 6, 7, 8, 9] тоді й пізніше відмічали, що у зріджених насадженнях зустрічається різновіковий і різновисокий підріст сосни і що у свіжих борах і суборах сосна відновлюється на суцільних зрубках. Саме тому рекомендувалося ведення лісового господарства класичного типу, що базується на системі поступових чи вузько лісосічних рубок і максимальному використанні природного поновлення [10]. Проте, сподівання не виправдались і перевагу почали надавати інтенсивному господарству, що ґрунтується на системі суцільно-лісосічних рубок і штучному лісовідновленні [11].

Відомо, що успішність природного насінневого поновлення деревних порід залежить від наявності джерел обнасінення, величини врожаю насіння, відносної стиглості ґрунту, критерієм якої є стан лісової підстилки, а також від умов подальшого розвитку і росту самосіву і підросту.

У Поліссі сосна починає плодоносити з 15–20 років, найбільші врожаї дає у 70 років [12, 13, 14]. Оскільки на урожайність дуже впливають погодні умови, при середньому врожаї стиглих деревостанів (2–6 кг насіння на 1 га), останній може бути значно менше (1 кг) у неврожайні роки і підвищуватися до 15–20 кг

– у насіннєві [12]. Проте, навіть в умовах повного неврожаю, за шкалою Каппера [15], хоча б невелику кількість насіння сосна дає щорічно [7, 16,17].

Стійкість лісових біоценозів визначається в першу чергу стабільністю деревно-чагарникового ярусу. Відсутність підросту, як правило, веде до небажаної зміни типу лісового біогеоценозу і необхідності штучного лісовідновлення для попередження цього процесу.

Дослідження останніх десятиріч свідчать, що в умовах посиленого антропогенного впливу підріст сосни на значних площах пристигаючих і стиглих насаджень сосни, незалежно від їх походження, відсутній, на решті – недостатній за кількістю, значна частина його нежиттєздатна [18, 19, 20]. Ослаблення здатності лісових екосистем до самовідновлення сьогодні пояснюють комплексним впливом багатьох факторів – абіотичних, біотичних, антропогенних, соціальних і технічних. Чимало дослідників [21, 11] вважають, що визначальним чинником життєдіяльності лісів є кліматичні зміни, які ведуть до частішого формування екстремальних погодних умов.

Якщо рекомендації щодо використання природного поновлення сосни часто обґрунтовувались економічною доцільністю – економією коштів на створення лісових культур, то такий же аргумент на фоні слабкості природного поновлення сосни слугував і для обґрунтування висновку [12, 19]. На перший погляд випливає, що кваліфікований підбір деревних порід дозволяє компенсувати погіршення видового різноманіття лісів під час головних рубок, а використання поліпшеного на генетичній основі садивного матеріалу – зберегти генетичний потенціал. Підтвердженням цього є результати досліджень продуктивності першого покоління штучних деревостанів сосни, які свідчать про перевагу останніх над природними насадженнями, особливо у молодому віці. У лісовому фонді України, за даними останнього обліку питома вага штучних лісів сосни досягає 70% [22], а природних молодняків середньовікових деревостанів майже не залишилось.

Оскільки в борах Полісся сосна звичайна – єдина цінна лісотворча порода, протягом ХХ століття у цих лісорослинних умовах створювались чисті

культури сосни. Досить часто через кілька років на таких площах з'явився самосів берези. Лише ця листяна порода може миритись з бідністю лісорослинних умов у борах. Тому невелика її домішка досить часто зустрічається в культурах сосни. У наступні десятиріччя значна увага була приділена підвищенню продуктивності і стійкості штучних насаджень сосни шляхом введення листяних порід. Дослідники [11, 23 24] рекомендують для всіх типів лісорослинних умов, крім сухих борів, створення хвойно-листяних культур, зокрема у свіжих борах – сосново-березових. Щодо впливу берези на ріст сосни, то висновки дослідників співпадають далеко не завжди. У свіжих борах береза у перші роки життя росте у висоту більш інтенсивно і може негативно впливати на ріст сосни [25]. Не зважаючи на це, вважають, що у мохових борах березу слід розглядати як корисну домішку до сосни, оскільки перша надалі починає втрачати темпи росту і відмирає, збільшуючи площу живлення сосни, а з господарської точки зору – зменшує обсяг рубок догляду [26].

Проте вважають, що зменшення продуктивності компенсується підвищенням біологічної стійкості останніх та підвищення родючості ґрунтів [27]. Тому окремі автори [28, 29] рекомендують підтримувати частку берези у складі частку берези у складі змішаних культур на рівні 20–30%, інші займають діаметрально протилежну позицію – пропонують повністю вилучати її зі змішаних насаджень [30, 31].

У всіх гідротопах борів і суборів головною породою є сосна. Продуктивність насаджень інших порід тут нижча за соснові [11, 21]. В умовах свіжих борів і суборів, котрі займають вирівняні чи середньопідвищені положення рельєфу, продуктивність соснових деревостанів досягає 1-2 бонітетів [11].

На більш багатих ґрунтах деревний ярус сосново-дубових деревостанів утворює сосна I I<sup>A</sup> бонітетів і дуба II–III бонітетів, який за висотою у одновіковому деревостані досягає трьох четвертих висоти сосни. Складним питанням є визначення у деревостанах оптимального співвідношення головних

порід – берези, осики, вільхи. Слід відмітити, що за сучасною продуктивністю дубові насадження поступаються хвойним. Так, щорічна середня зміна запасу на 1,0 га вкритих лісом площ дуба звичайного у Поліссі дорівнює  $3,3 \text{ м}^3$ , сосни –  $4,3 \text{ м}^3$ . проте, порівнюючи з хвойними й іншими породами, перевагою дуба є виключно висока якість деревини, за попитом на яку і вартістю ця порода на світових ринках завжди займає найвищі позиції [32]. Саме тому останнім часом дуб часто називають «породою третього тисячоліття». Найбільш продуктивним складом I ярусу у віці стиглості вважають у сугрудку – 8С2Д з добре розвинутим II ярусом і ліщиновим підліском [33]. Деревостани з таким співвідношенням порід не тільки високопродуктивні, алей біологічно стійкі.

Не доскональності лісогосподарської системи сприяє і відсутність інформації про різноманітність лісів, за винятком ценотичної. Такий стан суперечить основним завданням сучасної передової практики світового лісівництва, яке орієнтується у лісовідновленні саме на природне поновлення, а лісові культури визначає необхідним у тих випадках, коли не має гарантії відтворення природних деревостанів оптимального складу. На цьому ґрунтується, наприклад, розроблена нещодавно у Німеччині довгострокова програма переходу лісового господарства на стійкий розвиток [34], яка передбачає максимальне використання природного поновлення лісів, перехід на екологічно орієнтоване ведення лісового господарства, відмову від суцільно-лісосічних рубок, вирощування складних різновікових насаджень.

Прихильники екологізації лісового господарства наголошують, що сучасні прийоми створення лісових культур не відповідають біологічним особливостям лісових видів, внаслідок чого з кожним оборотом рубки ліси втрачають свою стійкість [20]. Це підтверджує висновки Г.Ф. Морозова та інших лісівників минулого про те, що деревостани природного походження більш стійкі до несприятливих кліматичних і біотичних факторів. Не завжди справджуються і дані про вищу продуктивність штучних деревостанів. Культури сосни у перші 30 років дійсно ростуть значно швидше природних

деревостанів. Ця перевага продовжується до 70–80-річного віку, надалі ж – часто втрачається [35, 36].

Такі діаметрально протилежні висновки свідчать, що проблема вибору способів рубок і лісовідновлення у соснових лісах Полісся України на перспективу залишається актуальною і може бути вирішена лише на підставі поглиблених досліджень сучасних тенденцій ходу природного і штучного лісовідновлення, динаміки видового різноманіття, особливо у збіднілих лісорослинних умовах.

Наслідком інтенсивної експлуатації лісів Полісся є значне зменшення площ природних лісів. У даний час близько 50% вкритих лісом площ займають штучно створені соснові насадження. Первинних соснових біоценозів тут практично не залишилось. Вторинні соснові біоценози, що формуються на зрубках та згарищах шляхом природного поновлення займають незначну площу і зосереджені в основному у місцях, де створення культур пов'язане зі значними витратами. На сучасному етапі процес природного поновлення у лісах суттєво ускладнюється зростанням техногенного та антропогенного впливів [37]. Дослідження, проведені в Білорусі, засвідчили, що у всіх геоботанічних підзонах соснові деревостани забезпечені природним поновленням сосни у найменшій ступені – у бідних умовах переважає березове поновлення, а у багатих – зростає поширення дубового підросту [38]. В зв'язку з чим при відновленні сосни як головної породи, потрібно орієнтуватись на штучне її поновлення.

До висновку, що відновлення соснових деревостанів, в зв'язку з їх слабким природним поновленням, повинно проводитися шляхом створення лісових культур, прийшли також ряд дослідників і в Україні [12, 39]. Комплексні дослідження з вивчення результатів відновлення соснових деревостанів різними шляхами на півночі Київського Полісся засвідчили, що основним способом лісовідновлення сосни в умовах свіжого бору повинно бути створення лісових культур, а природне поновлення слід залишити лише площі з

достатньою кількістю підросту сосни під наметом та у цінних лісових масивах [40].

Проте, штучне створення соснових насаджень диктує впровадження шаблонів та схем, які не можуть повністю відповідати всім особливостям середовища і тому ведуть до втрати біорізноманіття, що, в свою чергу, є основною причиною зниження їх стійкості до впливу патологічних явищ. Штучне лісовідновлення суперечить основним вимогам сучасного світового лісівництва, яке орієнтується на природне лісовідновлення [22, 34]. Висновки щодо орієнтації на штучне відновлення соснових деревостанів базується в основному на таксаційних показниках середньовікових і рідко стиглих культур сосни, які порівнюються з показниками залишків природних деревостанів і які, не можуть служити еталоном. Крім того, результати стосуються лише короткотермінових змін розвитку одного покоління лісу і не можуть передбачити тих змін, які можуть відбутися в майбутньому.

Окремим положенням у процесі заліснення постає створення штучних лісів на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування. У плані відновлення та вдосконалення структури ландшафтів, заліснення таких земель сприяє регенерації природних угідь. Проте, у ряді випадків створення лісів на землях, де раніше ніколи не було, з використанням інтродуцентів, які не є агресивними щодо місцевої біоти, заліснення можна розглядати як загрозу для біорізноманіття [42].

У зв'язку з необхідністю збереження видового, формового і генетичного різноманіття та підвищення біологічної стиглості та продуктивності основних лісотвірних деревних порід, а в Поліссі – у першу чергу сосни звичайної. Проте, у проектах організації й розвитку лісового господарства лісогосподарських підприємств Полісся останнім лісовпорядкуванням визначається, що тут основним способом лісовідновлення на зрубах поки що є штучне – шляхом створення лісових культур.

Можна привести ще ряд других джерел по цьому питанню, але це в ряді випадків було би повторенням викладеного. Стан досліджень по обробітку

грунту під лісові культури, діючі рекомендації по цьому питанню як і технічна озброєність не може не накладати свій відбиток на характер лісокультурного виробництва на Україні. Головною, а можливо, єдиною основою створення лісових культур являється багаторічний досвід, який не в змозі визначити важливі параметри лісокультурного виробництва, в яких умовах і як обробляти ґрунт, строки його підготовки, які використовувати ґрунту обробні знаряддя, як підвищити родючість ґрунту і ряд других.

По традиції, в більшості випадків підготовку ґрунту проводять плугом ПКЛ–70 без урахування ґрунтових різновидностей і категорій лісокультурних площ. В других випадках в тих же умовах підготовку ґрунту проводять шляхом створення площадок розміром 1,0×1,0 м або більших розмірів. В окремих випадках підготовку ґрунту не проводять.

Тому трудно відповісти, який вид обробітку ґрунту правильний, не вирішено багато питань передпосадкової підготовки ґрунту, рихлення ґрунту при догляді за лісовими культурами. Підбір механізмів не має належного обґрунтування для лісокультурної справи і в ряді випадків не співпадає з біологічними особливостями рослин і потребами сьогоденного дня.

## **Розділ 2. Характеристика підприємства, методика досліджень**

### **2.1. Коротка характеристика підприємства**

Державне підприємство «Рокитнівський лісгосп» входить до складу Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства і знаходиться в північно-східній частині Рівненської області. За географічним районуванням територія лісів підприємства входить до зони Волинського Полісся та межує з Центральним Поліссям. Загальна площа лісів підприємства до реорганізації становила близько 50 тис. га. До структури лісгоспу входить 7 лісництв: Борівське, Карпилівське, Масевицьке, Рокитнівське, Залавське, Глинівське, Березівське. За результатами реорганізації лісгоспів РОУЛМГ на початку 2022 р. до ДП «Рокитнівський лісгосп» приєднано ДП «Остківський лісгосп», таким чином площа підприємства збільшилась до майже 90 тис. га.

### **2.2. Програма, методи і об'єкти дослідження**

З огляду літературних джерел та вихідної інформації щодо лісорослинних умов і характеристики лісового фонду Масевицького лісництва ДП «Рокитнівський лісгосп» визначено, що основною метою дипломної роботи було вивчення досвіду створення лісових насаджень, їх породний склад і технологія створення лісових культур як на землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування, а також на зрубках після суцільних рубок. Для обґрунтування відповідної роботи була складена така програма робіт:

1. Аналіз результативності створення лісових культур на землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування і на лісових землях за минулі роки (для одного з найбільш розповсюджених типів лісорослинних умов);

2. Обстеження успішності природного поновлення головних порід під наметом соснових насаджень та на землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування і набір ділянок лісокультурного фонду.

3. Проектування породного складу, способів і технології створення лісових культур.

Аналіз росту лісових культур проведений шляхом закладки пробних

площ прямокутної форми, для змішаних культур - з включенням усього циклу змішування. На пробних площах по рядах і міжряддях виконувався переоблік з розподілом по породах, походженню дерев, категоріях санітарного стану (здорові, ослаблені, дуже ослаблені, всихаючі, старий і свіжий сухостій), з наступним визначенням породного складу, збереженості культур, загального їх стану, наявності шкідників лісу й захворювань, впливу на ріст основних порід пригнічення підліском, трав'яним покривом тощо. За середніми обліковими деревами порівнювався ріст культур сосни на староорних і лісових землях

Успішність природного поновлення вивчалось з використанням лінійного методу. Облік, опис і виміри підросту вели за трансектами, які проходили по діагоналі ділянки. Трансекти на площі фіксували за допомогою шпагату, під яким протягувалась 50-метрова стрічка рулетки. На смузі шириною 2 м виконувався суцільний облік сходів і підросту деревних порід, які розподілялись на групи за висотою і категоріями життєздатності.

Для набору ділянок, на яких у 2021–2022 рр. запроектоване створення лісових культур, аналізувався за категоріями весь лісокультурний фонд – наявність і особливості некритих лісом староорних площ, а також усіх ділянок насаджень, відведених у головні рубки на 2021–2022 роки. Враховувались умови місцезростання, наявність самосіву й підросту. Отримані дані систематизувались у вигляді узагальненої відомості, на основі якої лісництво зможе планувати відповідні трудові й фінансові витрати, потреби у насінні й садивному матеріалі, необхідність застосування відповідних механізмів і знарядь.

Для дослідження соснових насаджень, першу чергу візуально визначаємо наявність їх в лісовому фонді лісництва.

Для детальної характеристики обраних насаджень закладали в них пробні площі і визначали: спосіб підготовки ґрунту, схему змішування порід, розміщення насадкових місць та ін. Візуально та користуючись наявною документацією описані вищезгадані параметри. Також при огляданні

лісокультурної площі встановлюємо біологічну стійкість і продуктивність штучних насаджень, інтенсивність росту і диференціацію дерев, формування стовбурів і очищення від сучків, взаємодію порід тощо.

За методом вибіркової таксації, що базується на безпосередніх вимірах у ключових точках та застосуванні законів варіаційної статистики, ми визначаємо висоту дерев, їх діаметр, за товарною якістю розподіляємо на ділові, їх діаметр, за товарною якістю розподіляємо на ділові, напів ділові і дров'яні. Результати отримані на пробних площах записують у відомість і будують графік висот.

Вибіркова таксація та суцільний підрахунок дерев та їх подальший облік забезпечують оперативність отримання об'єктивної і деталізованої інформації про стан і динаміку лісокультурного виробництва одночасно на великих територіях.

При дослідженні лісових культур, з метою вивчення ходу росту насаджень, їх сортиментної і товарної структури, ефективності лісогосподарських заходів підібрані пробні площі, на яких визначались головні таксаційні показники. За формою пробні площі прямокутні і закладені в характерних місцях. Від ріллі, галявин, води пробні площі розташовані на відстані 2-3 висотами дерев у насадженнях жерднякового віку і 1 висоті дерев – у спілих і середньовікових. При дослідженні лісових культур вказують:

1. Лісорослинні умови;
2. Спосіб підготовки ґрунту;
3. Схему змішування порід;
4. Розміщення посадкових місць;
5. Щільність заселення і склад трав'яної рослинності.

Для оцінки стану культур у фазі індивідуального росту в характерних місцях закладають облікові площадки, щоб на них було не менше 200 саджанців головної породи. На кожній площадці повинно бути не менше 4 рядів головної породи і не менше одного циклу схем змішування.

На облікових площадках проводять суцільний підрахунок дерев за породами. У кожного 10 саджанця заміряють висоту, приріст у висоту за останній рік і площу проекції крон.

При дослідженні культур після змикання крон визначають біологічну стійкість і продуктивність штучних насаджень, інтенсивність росту тощо.

На пробних площах проводять суцільний підрахунок дерев кожного ярусу, за товарною якістю розрізняють ділові, напів ділові і дров'яні. Після суцільного підрахунку визначають висоту дерев кожної породи не залежно від частини її у складі насадження.

Висоту визначають у 15-20 типових середніх дерев різної товщини в різних ярусах. Результати вимірювання записують у перелікову відомість і по потребі будують графік висот для кожної породи.

Для визначення особливостей росту у висоту, товщину взято 1-3 середні модельні дерева кожної породи, що входять до складу насаджень, які визначають середнє модельне дерево насадження.

### **2.3. Порівняльна оцінка і методи природного поновлення**

Значення насінневого і вегетативного поновлення залежить від екологічних і лісорослинних умов, а також від біологічних властивостей деревних порід.

Чим інтенсивніше ведеться лісове господарство, тим більшого значення набуває насінневе поновлення цінних лісів. Так, заміна малоцінних, розладнаних, порослевих насаджень осики, берези, граба, дуба більш цінними високо повнотними вкрай необхідна і виправдана.

Насінневе поновлення в сучасних умовах найбільш доцільне для відновлення насаджень хвойних і твердолистяних порід, однак у деяких випадках доводиться користуватись і вегетаційним, особливо у лісових масивах на вододілах і крутих гірських схилах, в яружно-балкових захисних системах і інших захисних лісах і насадженнях в екстремальних умовах.

При вивченні природного поновлення необхідно:

1. Визначити кількість і якість сходів і підросту головних цінних порід;
2. Характер їх розміщення на ділянці;
3. Вікову і висотну структуру;

#### 4. Життєздатність.

Якість підросту визначається його кількістю, висотою і життєздатністю, важливим показником якої є його зустрічаємість.

Розроблено кілька методик вивчення природного поповнення лісу: С.С. П'ятницького, А.В. Победінського, М.О. Ткаченко, П.М. Мегалінського.

Методика П'ятницького передбачає при обстеженні поновлення під пологом лісостану закладку пробних площадок розміром  $100 \text{ м}^3$  ( $10 \times 10 \text{ м}$ ). При суцільних вирубках перпендикулярно напрямку вирубок закладають смуги завширшки 5,0 м у такому співвідношенні: при довжині вирубки 500 – дві смуги; 500–1000 м – три, понад 1000 м – чотири.

За методикою професора М.М. Горшеніна під пологом лісу в рівних умовах, якщо висота підросту не перевищує 1,5 м закладають 200 облікових площадок на 1,0 га, розміщених рівномірно по площі. В гірських умовах під пологом лісу і на вирубках закладають 2-метрові облікові смуги на всю ширину вирубки або лісосік. Для оцінки природного поповнення можна користуватись запропонованими шкалами, у більшості яких покладено кількість підросту головних порід на 1 га, його висота, вікова структура і життєздатність.

Якщо підріст розподіляється за віковими групами без явної переваги якогось певного віку, то за основну беруть групу найнадійнішого підросту.

Для тіньовитривалих порід під пологом – це підріст 4-7 річного віку. Він мало пошкоджується в процесі лісозаготівлі і легше адаптується до умов відкритої ділянки.

У виробничих умовах повинні використовуватись інструкції по збереженню підросту цінних порід, згідно з якими життєздатний підріст усіх дерев при оцінці його якості поділяють за висотою на категорії: дрібний – до 0,5м, середній – 0,6-1,5м і великий – більше 1,5м.

За густотою на 4 категорії:

1. рідкий – до 3 тис. шт./га.
2. середньої густоти – 3-8,
3. густий – 8-13,
4. дуже густий – більше 13 тис. шт./га.

Підріст обліковується на площадках розміром 4м<sup>2</sup> при густому і дрібному підросту, 10м<sup>2</sup> – при середній густоті і висоті і 20м<sup>2</sup> при великому і рідкому підрості (табл. 2.1)

Таблиця 2.1.

Шкала оцінки природного поповнення (за Горшеніним М.М.)

Успішність поповнення	Кількість надійного підросту тис. шт./га			
	Вік 1р.	Вік 2-3 р.	Вік 4-7 р.	Вік 8-18 р.
Добре	40	10	6	4
Задовільно	26-40	10	3-6	2-4
Недостатня	15-25	3-5	1-2	0,5-1,0
незадовільна	15	3	1	0,5

Облікові площадки розміщуються по візірам, які прокладаються через кожні 70-100 м. у всіх випадках загальна площа облікових площадок повинна складати: при густому і дуже густому підрості не менше 0,5%, підрості середньої густоти – 1%, при рідкому підрості – не менше 2%.

#### 2.4. Методика вивчення санітарного стану насаджень

Для вивчення стану насаджень підбирались характерні ділянки соснових деревостанів, у яких закладались пробні площі з переліком дерев і виміром висот за стандартною методикою. Проводиться детальний опис сучасного стану об'єкта з вказівкою місцезнаходження, положення, рельєфу ділянки, типу ґрунту, умов місцезростання, форми й віку деревостану, а також характеристика самосіву, підросту, живого надземного покриву. Використовувались методичні положення в посібнику В.Д. Воробйова. Методика лесотипологических исследований «Урожай», 1967-388с. Шкала категорій стану дерев визначалася за «Санітарними правилами в лісах України».

Для визначення санітарного стану насаджень на пробних площах для кожного дерева під час переобліку визначалась категорія стану за сумою біоморфологічних ознак, до яких відносяться: густота і колір крони, наявність і

характер розподілу хвої (листя), пошкодженість останньої некрозами інфекційного й неінфекційного характеру, шкідниками й патогенами, відносний приріст пагонів і деревини, вік хвої, яка зберігається на пагонах, розмір листя, наявність сухих гілок, стан кори і лубу тощо. Методи оцінки и прогноза динаміки стану лісових насаджень визначалось з використанням методики Мозелевської Е.Г. [42].

За шкалою, прийнятою в санітарних правилах в лісах України, виділяють шість категорій стану дерев: здорові; ослабленні; дуже ослабленні; всихаючи та сухостій (свіжий і минулих років).

За їх співвідношенням розраховувались загальні індекси санітарного стану дерев (інакше – індекс санітарного стану насаджень) за формулою:

$$I = \frac{N_1 + 2N_2 + 3N_3 + 4N_4 + 5N_5 + 6N_6}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6}$$

де  $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$  – кількість дерев відповідної категорії санітарного стану живих дерев.

## Розділ 3. Експериментальна частина

### 3.1. Особливості росту і стан культур

В післявоєнний період після другої світової війни у Масевицькому лісництві були повністю закультивовані усі неокриті лісом лісові землі – прогалини, зруби й згарища воєнного й повоєнного часів. На свіжих зрубках лісові культури створювались, як правило, весною наступного року після рубки, як і на староорних землях, прийнятих у склад держлісфонду. Головною породою в умовах борів була чиста сосна, а суборів – сосна з супутніми породами. Оскільки в ці й наступні роки свіжі зруби культивувались обов'язково, незалежно від наявності природного поновлення, наприкінці 90-х років, за даними чергового лісовпорядкування, молодняків сосни I-III класів віку природного походження у лісництві практично вже не було

У 70–80-і роки, коли виявилось, що чисті культури, особливо на землях, що вийшли із-під сільгоспкористування, зазнають значних втрат від хрущів, довгоносиків, підкорового клопа, кореневої губки, основна увага була приділена формуванню змішаних насаджень. У лісництві випробовувались різні схеми створення чистих і змішаних культур сосни й дуба: від 10С у борах до 10Д у суборах і сугрудках, там, де чекали обнасення зрубу від прилеглих стін соснових насаджень. Як правило, змішувались породи рядами (Зр.С, 1р.Д; 5р.С, 1р.Д; Зр.Д, 1р.С і т.д.). Надалі в склад насадження, залежно від стану і приживлюваності головних порід, включались інші породи порослевого чи насінного походження – береза, вільха.

В цілому ж у лісництві усі заплановані заходи по лісовідновленню виконуються повністю в належні строки. Значних відхилень від проектних способів лісовідновлення, підбору головних порід, агротехніки створення лісових культур і догляду за ними не спостерігалось.

Первинний обробіток ґрунту проводився на зрубках механізованим шляхом – борознами, садіння – однорічними сіянцями. Схема розташування садівних місць: між рядами – 2,5м, а в рядах – через 0,5 м. Середній термін змикання соснових культур і переведення у окриті лісом землі – 6 років (від 4

до 7 років у залежності від породи, типу умов місцезростання, агротехніки робіт). Агротехнічний догляд планується 10-кратний (4+3+2+1).

Садивним матеріалом сосни лісництво забезпечує власний розсадник. Лісові культури Масевицького лісництва на землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування, можна розподілити на дві категорії:

1) на вершинах і схилах з глибокими піщаними ґрунтами (тип умов місцезростання –  $A_2$ ); Характерний розріз ґрунту (кв. 23, виділ 1):

По – 0-14 см. Слабко гумусовий, світло-сірий, безструктурний, глинисто-піщаний, з наявністю незначної кількості трав'яної рослинності. Перехід до наступного горизонту – помітний;

Іе 15-50 см. Жовто коричневий, рівномірно зафарбований, пухкий кварцовий різно зернистий пісок з дуже незначними прошарками ортзанду. Перехід до наступного горизонту – поступовий;

РІ – 51-90 см. Білий. у верхній частині слабко жовтуватий різно зернистий кварцовий пісок;

Р – 91 -150. Білий кварцевий різно зернистий пісок;

2) на ділянках піщаних ґрунтів, де на глибині, доступній для коріння деревних порід (70-120 см), знаходяться морена чи більш тяжкі за механічним складом прошарку(тип умов місцезростання –  $A_2B_2$ );

Типовий розріз ґрунту (кв.13, виділ 3):

Но – 0-3 см. Повсть з коріння трав'яних рослин;

Н – 3-7 см. Темно сірий, після висихання – світлий, супіщаний, свіжий, грудкувате. З наявністю коріння, личинок хрущів. Перехід до наступного горизонту – помітний;

Е – 17-32 см. Темно жовтий безструктурний пісок, ущільнений, з наявністю плям гумусу, коріння;

Сі – 53-64 см. Другий підзолистий горизонт на водонепроникній морені, свіжий, жовтий, з попелястими плямами, розмір яких з глибиною збільшується, безструктурний пісок. Є коріння, налупи різної величини, зустрічаються уламки польових шпатів;

Pi – 65-127см. Коричневата з цегляним відтінком, суглиниста морена, грудкувата. По всьому профілю – кварц, польовий шпат. Прошарки білого піску.

P – 128-168 см. Світло жовтий, після підсихання білий пухкий, кварцевий пісок.

На глибоких піщаних ґрунтах тривале сільськогосподарське користування приводить до дуже істотного зниження ґрунтової родючості. Поживні речовини ґрунту, в цьому типі умов місцезростання концентрувались головним чином у верхніх шарах, тому оранка вела до швидкого виносу органічних речовин у нижні, недоступні для рослинності, горизонти, а також значного збіднення ґрунту збором врожаю. На таких ґрунтах соснові культури вже за раннього віку призупиняють ріст, пошкоджуються шкідниками, кореневою губкою, розладнуються і навіть повністю відмирають. Цим насадженням, як правило, характерні чітко вираженою ажурністю крон. Хвоя в них коротка (до 30-35мм довжиною), слаборозвинута, блідо зеленого чи жовтуватого кольору, скупчена вона, головним чином, на кінчиках пагонів поточного року. і утримується на гілках лише протягом 14-22 місяців замість звичайних трьох років.

На ділянках ґрунтів з наявністю морени чи інших мало проникних прошарків довгочасне сільськогосподарське користування менш помітно впливає на їхню родючість. Згадані вище прошарки, розташовані на невеликій глибині від поверхні ґрунту, закримують поживні речовини, вилугувані з верхніх шарів ґрунту. Тому в цих умовах лісові культури сосни спочатку досягають досить високої продуктивності (I-II класи бонітету). Проте, надалі тут майже завжди відбувається всихання сосен, уражених кореневою губкою.

Розглянемо особливості росту культур сосни на цих категоріях староорних піщаних землях у порівнянні з ростом культур сосни такого ж віку на лісових ґрунтах (табл. 3.1; табл. 3.2). За середніми таксаційними показниками 25-річних культур сосни (пробні площі 1, 3, 4) найкращий ріст спостерігається у насадженні на пробній площі 1, яке створене на зрубі, а

найгірший – на пробній площі 4, де культури сосни висаджені на дуже виснажених сільськогосподарських землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування. На останніх запас деревини становить лише 20 м<sup>3</sup>/га, тоді як на ділянці культур по зрубу – 80 м<sup>3</sup>/га.

Таблиця 3.1

Таксаційна характеристика культур сосни звичайної

№ п/п	Квар -тал	Ви-діл	Площа, га	Склад	Вік, ро ків	Н.м	Д. см	Повнота	ТУМ	Запас 1га/м	Категорія площі
1	32	6	1,7	10С+Б	25	7,7	7,6	0,7	A <sub>2</sub>	80	лісова
2	35	9	4.3	9С1Б	45	18.1	17.9	0.8	B <sub>2</sub>	280	лісова
3	13	3	2,3	10С+Б	25	6,8	6,0	0,7	A <sub>2</sub>	50	сільгосп
4	23	1	0.9	10С	25	4.7	3.7	0.6	A <sub>2</sub>	20	-//-
5	45	4	1.8	9С1Б	45	15.0	14.0	0.6	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	220	-//-

Істотно кращий ріст сосни на піщаних ґрунтах, які підстеляються мореною (пробна площа 3) і знаходяться в умовах A<sub>2</sub>.

Таблиця 3.2

Хід росту сосни звичайної на пробних площах

Вік, роки	№ пробної площі									
	1		3		4		2		5	
	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см
5	0,7		0,8		0,6		0,9		1,0	
10	2,5	2,5	2,7	2,4	1,5	1,2	3,5	3,2	4,3	4,2
15	4,3	4,4	4,5	3,9	2,9	2,2	6,0	6,2	6,6	6,7
20	6,0	6,1	5,9	5,1	4,0	3,1	8,4	8,4	8,4	8,5
25	7,7	7,6	6,8	6,0	4,7	3,7	10,7	10,6	10,1	9,6
30							12,8	12,6	11,8	10,8
35							14,8	14,6	12,9	12,0
40							16,6	16,5	14,1	13,1
45							18,1	17,9	15,0	14,0

В перше десятиріччя життя соснові культури на староорних землях тут ростуть краще, ніж культури на лісових ґрунтах і помітно починають

відставати від останніх після 20-річного віку, коли середні показники висоти й діаметру цих деревостанів майже зрівнюються.

У 45-річному віці запас деревини на лісових землях становив 280 м<sup>3</sup>, а на староорних – 220 м<sup>3</sup> (пробні площі 2 і 5).

На пробних площах зафіксований розподіл дерев за категоріями санітарного стану, що дозволяє доповнити характеристику причин зниження життєздатності і збільшення напруженості росту соснових культур, створених на староорних землях.

Спостерігається широкий діапазон варіації питомої ваги окремих категорій дерев. На лісових землях здорові дерева 1 категорії нараховували 60,3-66,4% загальної кількості, ослаблені 2 категорії – 18,0-27,9%, дуже ослаблені 3 категорії – 7,1-7,7%, всихаючі і всохлі 4-6 категорій – 4,1-6,5%. Загальний індекс стану становить на пробних площах 1 і 2 становив 1,49-1,59, тобто в цих умовах лісові культури сосни можна віднести до здорових. В той же час на пробних площах, закладених в штучних соснових деревостанах, створених на староорних землях, звертають на себе увагу високі темпи формування відпаду. Частка здорових дерев на пробних площах № 3-5 коливається в межах 20,8-45,1%, ослаблених 2 категорії – 14,7-23,7%, питома вага дуже ослаблених 3 категорії зросла до 8,1-19,5%, всихаючих 4 категорії – до 3,3-9,1%, сухостою 5-6 категорії – 2,6-45,1%. Деревостан на пробній площі 3 відноситься до ослаблених, на пробній площі 4 дуже ослаблених, на пробній площі 5 – до всихаючих.

Що стосується причин різкого ослаблення соснових культур на староорних землях, обстеження показало, що в 25-річних культурах до цього часу збереглись всохлі окремі особини чи куртини сосни, коріння яких обгризене хрущами. В 45-річних культурах розташування дерев нерівномірне; причиною загибелі значної частки деревостану є коренева губка, а також підкоровий сосновий клоп.

З цього поділу, можна констатувати, що обстежені насадження, які створені на лісових землях, в цілому відносяться до стійких, що не можна

сказати про соснові насадження, створені на сільськогосподарських землях. Достовірної відмінності у рівні санітарного стану насаджень залежно від типу рослинних умов чи таксаційних показників (вік, повнота, бонітет тощо) деревостанів в такому віці трудно виявлено. Отже, звідси видно, що в Масевицькому лісництві, стан соснових насаджень, які створені на бувших сільськогосподарських землях в такому віці є загрозливим, в той час насаджень, створені на лісових землях мають, відносно нормальний стан.

### **3.2. Успішність природного лісовідновлення**

Успішність природного насінневого поновлення деревних порід залежить від наявності джерел обнасення, величини врожаю насіння, відновлювальної стиглості ґрунту, а також умов подальшого розвитку та росту самосіву й підросту.

Сосна звичайна на Поліссі України починає плодоносити з 15-20 років, найбільші врожаї дає у 70 років. За нашими спостереженнями, в насадженнях лісництва насінневі роки сосни повторяються через два-чотири роки. Навіть в умовах повного неврожаю (за шкалою Каппера) хоча б невелику кількість насіння сосна дає щорічно. Проте, в лісових культурах, вік яких не перевищував 40-50 років, підріст сосни практично не знайдено, крім поодиноких сходів та самосіву 1-3-річного віку у вікнах, на галявинах чи на узліссях. Деревний ярус штучних насаджень цього віку – високо стовбурний з відносно рівномірним розподілом дерев по площі. Значна частина поверхні ґрунту суцільно покрита підстилкою з хвої, гілочок, шишок тощо. Тому корінці сходів сосни не в змозі досягти мінерального шару ґрунту і гинуть влітку, коли підстилка пересихає.

Вивчення наявності самосіву і підросту деревних порід та їх особливостей був проведений до рубки у природних насадженнях на усіх ділянках лісосічного фонду 2021 р., прийнятих у склад держлісфонду. Таксаційна характеристика досліджених насаджень приведена в табл. 3.4.

Як свідчать дані табл. 3.4, всі ділянки рубок головного користування відведені у соснових деревостанах. За продуктивністю і товарністю показники в насадженнях з перевагою сосни: запас – 282-371 м<sup>3</sup>/га, середня річна зміна запасу – 3,6-4,4 м<sup>3</sup>/га, вихід ділової деревини – 69,2-74,1%.

Таблиця 3.4

Лісосічний фонд лісництва станом на 2021 рік

Квартал	Ділянка	Площа, га	Склад насадження	Вік років	Тип умов, місцезростання	Повнота	Запас, відведений у на 1 га, м			
							всього	в тому числі		
								стовбу рова	ліквідна	ділова
28	36	1,5	9С1Б+Вл	85	В <sub>2</sub>	0,8	371	371	329	264
42	13	3,5	10С+Б	90	А <sub>2</sub>	0,7	320	320	270	212
18	9	2,5	8С2Б	85	В <sub>2</sub>	0,7	312	312	280	216
13	2	1,1	10С+Д+Б	80	В <sub>2</sub>	0,9	282	282	112	209

Дані обліку наявності підросту під наметом природних насаджень, відведених в рубку на 2010 рік, показують (табл. 3.5), що в умовах лісництва загальна його кількість недостатня – від 2,6 до 6,5 тис. шт. на 1,0 га, тим більше, що з цієї кількості сосна становить від 1,4 до 4,3 тис. шт. на 1,0га і значна частка її нежиттєздатна.

Нерівномірна структура підросту за віком знаходить відображення в його розподілі за висотами. Найменшу частку становить група висоти до 20см, куди відносяться сходи 1-річні.

Нерівномірність розташування материнських дерев є причиною куртинного розміщення підросту і різної забезпеченості ним окремих ділянок. Висока забезпеченість підростом головних порід – сосни й дуба спостерігається лише в мало повнотних середньо вікових насадженнях. Досить значна частина підросту старшого віку нежиттєздатна або представлена сумнівними (половина з них віднесена до нежиттєздатних) особинами.

Слід відмітити, що традиційно технологія лісозаготівель, яка застосовується в усіх державних підприємствах лісового господарства

Рівненської області, передбачає, у переважній більшості випадків, звалювання дерев бензиномоторними пилами, трелювання заготовленої деревини тракторами, обрубвання сучків вручну сокирами й бензомоторними пилами, вивезення сортиментів чи хлестів – самонавантажувачами.

Таблиця 3.5

Характеристика природного поновлення під наметом деревостанів,  
відведених в рубку головного користування в тис. шт. на 1 га

Квар- тая	Ді- лян- ка	Порода	Розподіл підросту за групами висот, м						В т.ч. нежитездагного підросту	Забезпеченість площі підростом, %
			до 0,20	0,21- 1,00	1,01- 2,00	2,01- 3,00	понад 3,00	разом		
28	36	Сосна				0,4	1,0	1,4	0,5	22,0
		Дуб		0,2	0,2	0,2		0,6		18,0
		Береза		0,1		0,1		0,2		3,0
		Осика	0,2	0,1	0,1			0,4	0,2	3,0
		Разом:	0,2	0,4	0,3	0,7	1,0	2,6	0,7	66,0
42	13	Сосна	0,4		0,1	0,5	0,6	1,6	0,7	22,0
		Дуб	0,2	0,3				0,5		6,0
		Береза			0,1	0,4	0,3	0,8	0,3	11,0
		Осика		0,4				0,4		4,0
		Разом:	0,6	0,7	0,2	0,9	0,9	3,3	1,5	78,0
18	9	Сосна	0,8	0,5	0,4	1,2	1,4	4,3	1,4	52,0
		Дуб			0,1	0,2	0,3	0,6		14,0
		Береза		0,1	0,3	0,2	0,6	1,2	0,2	12,0
		Осика	0,2	0,1	0,1			0,4		3,0
		Разом:	1,0	0,7	0,9	1,6	2,3	6,5	1,7	76,00
13	2	Сосна	0,4	0,8	0,5	0,6	0,8	3,1	0,6	48,00
		Дуб			0,4			0,4		12,00
		Береза	0,2	0,2	0,1	0,8		1,3	0,2	18,00
		Осика			0,1	0,1	0,1	0,3		5,00
		Разом:	0,6	1,0	1,0	1,5	0,9	5,1	0,9	74,00

До початку лісосічних робіт великий підріст і підлісок, за правилами техніки безпеки, вирубуються. Рух техніки дозволяється на усій площі лісосіки,

тому поверхня ґрунту тут істотно пошкоджується. Як приклад, приводим облік ушкоджень поверхні ґрунту на зрубі 2021 р. в кв. 42 (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Пошкодження ґрунту при механізованій рубці

Категорія пошкодження ґрунту	Після рубки	
	м	%
Зрушена підстилка	301	37,6
Перемішаний верхній шар підстилки	80	10,0
Знесена підстилка	72	9,0
Борозни (глибина - до 20 см)	42	5,3
Волоки, баюри (понал 20 см)	6	0,7
Наноси	49	6,2
Пошкоджено всього:	550	68,8
Непошкоджена поверхня	250	31,2
Разом:	800	100

Найбільш поширені площинні пошкодження, які ведуть до змивання і струменевого розмивання ґрунту (56,6%). Частка лінійних пошкоджень значно менша (6,0%), проте вони найбільш небезпечні з огляду на розвиток ерозійних процесів. Мінералізація ґрунту на зрубках приводить до знищення або пошкодження підросту. Якщо у кв 42 на ділянці до рубки нараховувалось 4,8 тис. шт. підросту на 1,0га, то після рубки його кількість зменшилась до 1,1 тис. шт. на 1 га або на 77,1%, причому з цієї кількості лише 0,3 тис. шт. залишились неушкодженими.

На землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування, поряд з іншими згаданими вище чинниками, першочергове значення щодо можливості природного поновлення площі деревними породами має наявність джерела обнасінення – деревостану чи групи насінників тієї чи іншої породи, відстань до них. Облік самосіву на ділянках, призначених для культивування (табл. 4.7), стверджує це положення.

Так, до короткої сторони ділянки у кварталі 32 стіна 65-річного природного соснового насадження з домішкою берези і поодиноких дерев

осики безпосередньо примикає з північної сторони. Відстань інших лісокультурних площ (квартали 28 і 45) до джерел обнасінення становить 0,4 км. Відповідно, кількість підросту сосни найбільша на ділянці у кварталі 32.

Таблиця 3.7

Характеристика природного поновлення на землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування, тис. шт. на 1,0га

Квар- тал	Ді- лян- ка	Порода	Розподіл за висотою, м				В т.ч. нежиттездатного підросту	Забезпеченість площі підростом, %
			до 0,20	0,21- 1,00	1,01-1,50	разом		
45	4	Сосна	0.3	0.1		0.4	0.2	4.0
		Береза	0.4		0.1	0.5	0.2	3.0
		Осика	0.1			0.1		2.0
		Разом:	0.8	0.1	0.1	1.0	0.4	8.0
28	19	Сосна	0.5	0.1	0.1	0.7	0.2	9.0
		Береза	0.7		0.2	0.9	0.1	2.0
		Осика	0.2			0.2		3.0
		Разом:	1.4	0.1	0.3	1.8	0.3	11.0
32	15	Сосна	0.8	0.2		1.0	0.2	4.0
		Береза	0.4		0.1	0.5	0.2	2.0
		Осика	0,1			0,1		3,0
		Разом:	1,3	0,2	0,1	1,6	0,4	8,0

В цілому ж кількість самосіву деревних порід на землях сільськогосподарського користування незначна. Розташований підріст, головним чином, у смузі вздовж стіни лісу.

Вивчення наступного відновлення головних порід на закультивованих зрубках попередніх років показало, що, за умови наявності джерела обнасінення (стіни пристигаючих чи стиглих сосняків), у перші два-три роки після створення лісових культур в рядах і на зрушених ділянках ґрунту в міжряддях з'являються сходи сосни та інших, особливо листяних порід, але

надалі самосіви сосни не витримують конкуренції з трав'яним покривом та порослю другорядних порід.

Отже, за даними дослідження, слід зробити висновок про те, що, враховуючи наявність і особливості забезпеченості площі лісових земель і земель колишнього сільськогосподарського користування попереднім відновленням сосни, а також існуючу технологію лісозаготівель, формування соснових насаджень природним шляхом в лісництві стає дуже проблематичним. Наступне відновлення сосни на зрубках відбувається з малою інтенсивністю. Підтверджуються рекомендації про те, що основним способом лісовідтворення в умовах Масевицького лісництва повинне бути створення штучних насаджень, природне ж лісовідновлення, за його наявності, слід використовувати для доповнення лісових культур.

### **3.3. Загальна характеристика об'єктів дослідження.**

Основну категорію лісокультурного фонду ДП «Рокитнівський лісгосп» складають свіжі вирубки. В після воєнний період більша частина таких категорій земель використовувалась для створення чистих, в меншій мірі змішаних, основних насаджень з початковою густиною посадкових місць 10000 штук сіянців на 1 га або навіть більше. Створювались лісові культури за різними схемами змішування, більшість з них шириною міжрядь 1,0-1,5м і в ряду 0,5-0,7м.

В більш пізні роки з середини 70-х років в зв'язку впровадженням і використанням комплексної механізації культури створювались з більш широкими міжряддями і створенням більш рідких культур з висадкою на постійну площу від 2,0-2,5 тис. на 1,0га до 6-7 тис. на 1,0га сіянців.

Для порівняння росту і продуктивності соснових насаджень в 40-50 віці досліджувались деревостани, які створені в лісництві в свіжому вологому суборі і сугрудку з різною початковою густиною.

Таксаційна характеристика цих насаджень приведена в таблиці 3.8.

На всіх пробних площах деревостани у віці 43-51 років характеризуються високою продуктивністю. Бонітет насаджень І і більше. Сформувалось високоповнотне насадження – 0,9-1,0. Загальна продуктивність від 347 до 503 м<sup>3</sup>/га.

Таблиця 3.8

Стан і продуктивність соснових насаджень, створених  
з різною початковою густиною

№ п/п	Квартал, виділ	ТУМ	Склад нас-нь	Вік	D <sub>1.3</sub> , см	Н, м	Бонітет	Повнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	К-сть дерев на 1 га
1.	56/6	B <sub>2</sub>	10С	43	21,4	17,5	I	0,9	347	1355
2.	56/6	B <sub>2</sub>	10С	43	18,4	17,2	I	1,0	412	1890
3.	56/5	B <sub>2</sub>	10С	51	22,4	20,7	I <sup>a</sup>	1,0	442	1100
4.	56/5	B <sub>3</sub>	10С	51	29,2	21,8	I <sup>a</sup>	0,9	472	720
5.	56/5	B <sub>2</sub>	10С	51	24,4	21,9	I <sup>a</sup>	0,9	503	1006
6.	57/1	C <sub>2</sub>	10С	41	17,8	17,6	I	1,0	412	1999
7.	51/7	B <sub>2</sub> -C <sub>2</sub>	10С	41	19,4	18,4	I <sup>a</sup>	1,0	463	1660
8.	64/11	C <sub>2</sub>	10С	42	23,7	22,3	I <sup>b</sup>	0,9	467	1076
9	52/7	C <sub>3</sub>	6С3Д1Б	65	21,6	23,0	I	0,96	529,6	1525
10	33/11	C <sub>3</sub>	5С3Б2Б	59	22,2	21,1	I	0,88	460,0	1125
11	32/7	B <sub>3</sub>	7С1Д2В	40	19,8	20,6	I <sup>a</sup>	0,75	308	1620
12	32/6	B <sub>2</sub>	8С2Б	57	22,5	20,9	I	0,95	489	1280
13	7/13	B <sub>3</sub> - C <sub>3</sub>	5Вx3Б2С	35	17,8	17,8	I <sup>b</sup>	1,4	278	1926

Агротехніка створення цих культур включала механічну підготовку ґрунту з нарізкою плужних борід плугом ПКЛ-70 глибиною до 20см. Посадка сіянців сосни виконувалась вручну під меч Колесова. Слід відмітити, що соснові насадження створювалися з різною шириною міжрядь 1,0-3,0м. В залежності від цього і висаджувалась різна кількість сіянців на 1,0га від 5-6 до 16,5 тис. шт./га. В кварталі 56 виділі 6 створені культури по різних схемах розміщення сіянців із різною кількістю посадки місць на 1,0га. На одній частині ділянки створені трирядні куліси сосни з шириною міжрядь 1,5м, між кулісами

з 3 рядів сосни залишали розрив шириною 3,0м. На другій частині – 7 рядів сосни з шириною міжрядь 1,0м і розривами між кулісами до 2-2,5м. За первинними матеріалами на першій ділянці було висаджено до 5,6 тис. штук сіянців на 1,0га, а на другій до 12 тис. сіянців. В результаті проведення заходів за минулі роки в теперішній час на першій частині ділянки сформувалося чисте соснове насадження I класу бонітету з кількістю дерев на 1,0га 1355 штук. На другій ділянці – I класу бонітету з повнотою 1,0 і кількістю дерев на 1890 штук.

В досліджених насадженнях (ПП 1 і ПП 2) висоти однакові, але середній діаметр насадження більший на ділянці, де були створені більш рідкі культури (18,4 і 21,4см).

В кварталі 56 виділ 5 обстежені культури в віці 51 рік. На цій ділянці виділено три схеми змішування і розміщення посадкових місць. На першій частині ділянки створювались культури з шириною міжрядь 1,5м при кроці посадки 0,75м. На другій – ширина міжрядь 1,5м, крок посадки 0,5м. На третій – ширина міжрядь 1,0м при кроці посадки 0,6м. Початкова густота посадки відповідно 8,0; 11,0; 13,0 тис. шт. сіянців на 1,0га (ПП 3, ПП 4, ПП 5). При дослідженні насаджень на 1,0га залишилось 1100, 720 і 1006 дерев. Сформувалось високопродуктивне насадження, I<sup>a</sup> бонітету з повнотами 0,9-1,0. Висота деревостану 20,7-21,9м, діаметр – 22,4-29,4см. Максимальний діаметр деревостану відмічений на ПП 5 – 29,4см. Збільшення величини діаметра пояснити важко, оскільки це пов'язано з кількістю дерев на 1,0га. Пояснення потребує більш детального обстеження і вивчення, але спостерігається тенденція збільшення діаметру в рідких соснових насадженнях в багатьох випадках.

Пробна площа 6 (ПП 6) закладена в кварталі 57 в виділі 1 у віці 41 років. Культури створені за схемою змішування 1,5×0,75м з початковою густотою 8,0 тис. шт. сіянців на 1,0га. На день дослідження залишилося 2 тис. дерев.

Сформовано високопродуктивне насадження I класу бонітету з повнотою 1,0 продуктивність 412 м<sup>3</sup>/га.

Пробна площа 7 (ПП 7) закладена в кварталі 51 виділі 7 у віці 41 року. Схема посадки  $1,2 \times 0,75$  м, початкова густина 10000/га. Збереглося 1660 дерев, насадження I<sup>a</sup> класу бонітету, запас 462 м<sup>3</sup>/га.

Пробна площа 8 (ПП 8) закладена в кварталі 64 виділі 11, соснові насадження у віці 42 років. Тип умов місцезростання – свіжа субір з вираженням свіжої складної суборі. Схема посадки  $2 \times 0,8$  м, початкова густина 6000 тис. сіянців на 1,0 га. Збереглося 1076 дерев на 1,0 га. Насадження I<sup>b</sup> класу бонітету, повнотою 0,9, запасом 467 м<sup>3</sup>/га. При створенні культур вводилось до 15% культур берези, яка збереглась на 50%.

В цілому, підсумовуючи дані пробних площ, можна стверджувати, що насадження, створені з різною початковою густиною, в 40-70 років сформувалися як високопродуктивні насадження I – I<sup>b</sup> бонітету. Кількість дерев, що залишилася майже на всіх ділянках зрівнювалися і в даному віці є оптимальними для конкретних умов місцезростання. Зменшення кількості дерев в насадженнях, що створені з різною густиною посадки, викликана використанням інтенсивних способів рубок догляду: одержання новорічних ялинок, деякі для хвойно-вітамінної муки і тонкомірної деревини для одержання щепи. Проведені інтенсивні рубки в стадії освітлення, прочистки і прорідження позитивно вплинули на продуктивність і стан насаджень в цілому і є підтвердженням вибору густоти посадки при створенні лісових культур.

Лісові насадження, характеристика якого приведена в таблиці 4.8, перебувають в доброму стані. По всіх пробних площах кількість здорових дерев I категорії налічується від 60 до 67%, дерев 2 категорії – 18-26%, дерев 3 категорії – 7,1-8,1%, всихаючі і всохлі – 4,0-6,5%. Загальний індекс стану менше 2.

Узагальнюючи регіональні технології створення високопродуктивних насаджень ДП «Рокитнівський лісгосп», а також посилаючись на літературні джерела можна стверджувати, що по технології їх вирощування створені насадження можна умовно виділити декілька вікових груп.

Високо вікові лісові культури кінця XIX, початок XX століття збереглися в даний час на невеликих площах, переважно на території лісових заказників в якості пам'ятників природи. В основному вони створювались на вирубках після 2–3-річного сільськогосподарського користування розкорчованих площ. Використовувався посів насіння чи посадка 1–2-річними сіянцями після маркування площі по різним секціям. Весь процес створення культур і агротехнічного догляду опирався на ручну працю тимчасових користувачів. Ділянки високо вікових культур, що збереглися, мають значення як еталони потенційно можливих продуктивних насаджень, на які можливо орієнтуватись при створенні лісових культур в майбутньому.

Лісові площі 30–50 років минулого сторіччя характерні широким приміненням ручної праці, кінної тяги, впровадженням сільськогосподарської техніки. Особливістю лісокультурного фонду цих років було наявність старих зрубів, пустощ, які появилися спочатку після громадянської, а потім після другої світової війни. Дослідження високопродуктивних культур 30–60-річного віку важливо тепер з точки зору визначення перспективних деревних порід, оптимальної густоти і обороту господарства для створення культур з скороченим оборотом рубки.

Вивчення культур останніх 10–20 років показують видимий контраст між високим рівнем теоретичних розробок технології лісокультурних робіт на типологічній і селекційній основі і дуже слабкій технічній і матеріальній забезпеченості, а також недостатністю стимулювання виробництва, направленою на створення штучним шляхом насаджень високої якості. В Поліссі і ДП «Рокитнівський лісгосп» в лісокультурному фонді переважають свіжі зруби, що і визначає технологію підготовчих робіт, підготовку ґрунту, посадку лісу і всіх видів робіт по створенню лісових культур.

Технологія створення культур на місцях зводиться в даний час переважно до наступних операцій: осіння чи весняна підготовка ґрунту по не розкорчованій лісосіці шляхом нарізки борозен плугом ПКЛ–70, частково з наступним поверненням пласта в дно борозни; посадка сіянців лісосадивними

машинами різних модифікацій чи вручну під меч Колесова; догляд за ґрунтом з використанням культиватора КЛБ–1,7. Діючі рекомендації про пониження пеньків в технологічних смугах не видержуються. Роботи по пониженню пеньків на зрубі, де обробляється ґрунт показали високу трудомісткість цих заходів і не дало бажаного покращення роботи лісосадивної машини. В той же час досвід ведення рубок головного користування, на базі валочно - пакуючої машини ЛП–19 показав можливість природного пониження (не більше 5–10 см) пеньків при валці лісу.

## Висновки та пропозиції виробництву

Природно - кліматичні умови розташування Масевицького лісництва ДП «Рокитнівський лісгосп» сприятливі для росту і вирощування високопродуктивних насаджень головних деревних порід – сосни, дуба та інших.

Переважаючими типами лісорослинних умов в лісництві є свіжі і вологі субори і сугрудки. В таких умовах правильно буде створювати культури з сосни звичайної і більш багатих в склад деревостанів для створення змішаного складного насадження вводити дуб звичайний або інші головні породи, вводячи в склад супутні і чагарники.

В післявоєнний період після другої світової війни у Масевицькому лісництві були повністю закультивовані усі некриті лісом лісові землі – прогалини, зруби й згарища воєнного й повоєнного часів.

Показники росту і стану культур сосни на староорних землях у порівнянні з ростом культур сосни такого ж віку на лісових ґрунтах різні.

В останні десятиріччя, у зв'язку з необхідністю збереження видового, формового і генетичного різноманіття лісотвірних деревних порід, знову постало питання про можливість і шляхи використання природного ходу розвитку лісових біогеоценозів.

Наявність самосіву і підросту деревних порід на різних категоріях лісокультурного фонду в природних насадженнях не достатнє для майбутнього формування насаджень. Дані обліку наявності підросту під наметом природних насаджень, відведених в рубку показують, що в умовах лісництва загальна його кількість недостатня – від 2,6 до 6,5 тис. шт. на 1,0 га, тим більше, що з цієї кількості сосна становить від 1,4 до 4,3 тис. шт. на 1,0 га і значна частка її нежиттєздатна.

На землях, що вийшли із-під сільськогосподарського користування, поряд з іншими згаданими вище чинниками, першочергове значення щодо можливості природного поновлення площі деревними породами має наявність джерела обнасінення деревостану, групи насінників тієї чи іншої породи,

відстань між ними. В цілому ж кількість самосіву деревних порід на землях сільськогосподарського користування незначна. Розташований підріст, головним чином, у смузі вздовж стіни лісу.

Отже, за даними дослідження, слід зробити висновок про те, що враховуючи наявність і особливості забезпеченості площі лісових земель і земель колишнього сільськогосподарського користування попереднім відновленням сосни, а також існуючу технологію лісозаготівель, формування соснових насаджень природним шляхом в лісництві стає дуже проблематичним. Наступне відновлення сосни на зрубках відбувається з малою інтенсивністю. Підтверджуються рекомендації про те, що основним способом лісовідтворення в умовах Масевицького лісництва повинне бути створення штучних насаджень. Природне лісовідновлення, за його наявності, слід використовувати з додатковим доповнення головних порід на лісокультурну площу.

Основною переважаючою категорією лісокультурної площі тут є свіжі вирубки, на яких швидко проходить процес заростання їх другорядними (піонерами) листяними породами: березою, осикою. Тому тут головна мета швидко створювати насадження, вводячи в склад насаджень головні, цінні лісоутворюючі породи.

Вивчення лісових насаджень, створених раніше, підтверджує доцільність вирощування соснових насаджень.

Культури сосни, створені на свіжих лісосіках з механізованою підготовкою ґрунту і ручною посадкою однорічних сіянців з різною початковою густиною від 5,6 до 13 тис. на 1 га сформувались в 40–70 річному віці у високопродуктивні насадження I–I<sup>a</sup> і I<sup>b</sup> бонітету із загальним запасом від 347 до 503 м<sup>3</sup>/га при повноті 0,9–1,0.

В 40–70 річному віці в соснових деревостанах, не зважаючи на різну початкову густоту посадки, кількість дерев на дослідних ділянках знівелірувалося і знаходиться в кількості, яка оптимальна для даного віку деревостану.

Лісові насадження перебувають в доброму стані. По всіх пробних площах кількість здорових дерев І категорії налічується від 60 до 67%, дерев 2 категорії – 18-26%, дерев 3 категорії – 7,1-8,1%, всихаючі і всохлі – 4,0 6,5%. Загальний індекс стану менше 2.

Технологія створення культур включає наступні операції: осіння чи весняна підготовка ґрунту по не роскорчованій лісосіці шляхом нарізки борозен плугом ПКЛ–70, частково з наступним поверненням пласта в дно борозни; посадка сіяncів лісосадивними машинами різних модифікацій чи вручну під меч Колесова; догляд за ґрунтом з використанням культиватора КЛБ–1,7. діючі рекомендації про пониження пеньків в технологічних смугах не видержуються.

## Література

1. Алексеев Е. В. Семяно - лесосечные рубки. Киев: Укрлит, 1927. 72 с.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация. М.: Лесн. Пром-сть, 1982. 512 с.
3. Гордієнко М. І., Маурер В. М., Корецький Г. С. Лісові культури. К.: Сільгоспосвіта, 1995, 328 с.
4. Сеннов С.Н. Формирование молодняков на вырубках в сосновых борах. Сб. НИ работ ЛенНИИЛХ. Вып. 7, 1963. С. 136-169.
5. Серердин В.И. Условия развития подроста на лесосеках различных способов рубок в лесах Левобережной Лесостепи УССР. Автореферат диссертации канд. с.-х. наук. Харьков: ХСХИ, 1984. 20 с.
6. Свириденко В.Е., Швиденко А.Й. Лісівництво. Київ: Сільгоспосвіта, 1995, 364 с.
7. Мегалінський П.М. Природне відновлення у борах і суборах Центрального Полісся УССР. Підвищення продуктивності лісів. Наукові праці л.-г. факультету УСГА. Київ: Урожай, 1968. С. 44-57.
8. Пятницкий С.С., Изюмский П.П. Леса Украинской ССР. Леса СССР. Том 3.: наука, 1966. 140 с.
9. Ромашов Н.В. Лесовозобновление в различных типах вырубок сосновых лесов Левобережной Лесостепи и Полесья Украинской ССР. Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 30. Киев: Урожай, 1972. С. 44-48.
10. Алексеев Е. В. Семяно - лесосечные рубки. Киев: Укрлит, 1927. 72 с.
11. Погребняк П.С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
12. Гордиенко М.И., Шаблій И.В., Шлапак В.П. Сосна обыкновенная, ее особенности, создание культур, производительность. Київ.: Либідь, 1995. 224 с.
13. Ковальчук В.П. Досвід створення лісових культур в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2022» м. Житомир, Поліський університет, 3-5 червня 2022 р. с. 53

14. Ковальчук В.П., Радкевич В.С., Семенюк Б.Ф., Ткачук В.В., Грищенко Д.С. Лісовідновний процес в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. III Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвячена пам'яті проф. А.І. Гузія. Житомир. Поліський національний університет. 12 жовтня 2022 р. с. 44
15. Каппер О.Г. Лесосеменное дело. Л.: Гослестехиздат, 1936. 133 с.
17. Каппер О.Г. Хвойные породы. М.- Л.: Гослесбумиздат, 1954. 304 с.
18. Гордиенко М.И., Гордиенко Н.М. Сукцессии растительности на вырубках в Полесье и Лесостепи Украины и восстановление сосны обыкновенной. Лесоведение, 1988. № 4. С. 34-41.
19. Гордієнко М.І., Рибак В.О., Гордієнко Н.М. та ін. Лісові культури сосни звичайної на півдні Українського Полісся. Київ.: НАУ, 1996. 192 с.
20. Кочерга М.М. Природне поновлення на зрубках Київського Полісся та особливості його використання для заліснення. Наук. вісник НАУ, 1999. Вип. 20. С. 69-80.
21. Воробьев Д.В. Типы леса Европейской части СССР. Киев: изд. АН УССР, 1953. С. 171-178.
22. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси України: біорізноманітність та збереження. УБЖ, 2001. Т. 58, № 5. С. 519-529.
23. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 248 с.
24. Логгинов Б.Й. Повышение продуктивности лесов Украины применением лесокультурных мероприятий. Сохранение, восстановление и экономическое использование лесных ресурсов СССР. Л.: ЛЛТА, 1957. С. 39-42.
25. Георгивский Н.Д. Размещение деревьев разных пород в смешанных молодняках. Лесн. хоз-во, 1962. № 1. С. 23-25.
26. Невзоров И.М., Хиров А.А. Культуры сосны с березой. Сб. работ по лесному хоз-ву. Челябинск, Южно-Урал. книж. изд-во, 1974. № 3. С. 74-94.

27. Бабич А.Г. Способы повышения биологической устойчивости и продуктивности молодых сосновых насаждений на старопахотях Западного Полесье Украинском ССР: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Львов: ЛЛТИ, 1978. 16 с.
28. Мирошников В.С. Сосново-березовые насаждения БССР, их строение, лесоводственное и хозяйственное значение: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Минск, 1955. 14 с.
29. Романов В.С. Изучение сосново-березовых культур в лесах БССР: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Минск, 1945. 18 с.
30. Єфименко В.М., Холодилова Л.В. Параметры сосны в смешанных с березой древостоях. Ресурсосберегающие технологии в лесном хозяйстве, лесном и лесообработ. пром-сти. Минск, БГТУ, 1999, с. 45 – 47.
31. Ткачук В.В., Ковальчук В.П., Радкевич В.С., Семенюк Б.Ф., Грищенко Д.С. Еколого-лісівниче значення проведення лісоселекційних робіт в умовах ДП «Березнівський лісгосп». Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологія. Наука. Практика-2022». м. Житомир, Поліський національний університет, 21 травня 2022 р. с.42
32. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464с.
33. Лебедев В. Е. Лесоводственно – таксационная оценка дубово – сосновых и сосново – дубовых древостоев в свежей грабовой судубраве в Западном Полесье УССР. Автореф. дис. канд. с – х. наук, Киев: УСХА, 1968, 24с.
34. Лосев М. В. Долгосрочная программа перехода лесного хозяйства Германии на устойчивое развитие. Лесное Хозяйство, 2000. №2. с. 52 – 53.
35. Рубцов В.И. Культуры сосны в Лесостепи. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 288 с.
36. Шишкин А. С. Исследование естественного возобновления в дубово-сосновых суборах и дубравах Левобережной Лесостепи УССР. Автореф. дисс. канд. с – х наук. Харьков: ХСХИ, 1979. 20с.

37. Юркевич И. Д., Голод Д. С. Естественное возобновление и оценка его успешности. Справочник работника лесного хозяйства. Минск: наука и техника. 1987. С. 83 – 94.

38. Скричаловская В. А., Горлей Н. В., Козлов А. К. Естественное возобновление в сосновых насаждениях Беларуси. Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях. Вып. Гомель, 2004, С. 44 – 52.

39. Гордієнко М. І., Маурер В. М., Ковалевський С. Б. Методичні вказівки по вивченню і дослідженню лісових культур. Київ: НАУ, 2000. 102с.

40. Головецький М. П. Формування високопродуктивних і біологічно стійких штучних насаджень сосни у свіжих борах півночі Київського Полісся: Автореф. дис. канд. с – г. наук. Харків, НАУ, 2003. 19с.

41. Лавров В. В. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіття (лісові екосистеми). Оцінка і напрями зменшення загроз біорізноманіття України. Київ : Хімджсот, 2003. с. 156 – 267.

42. Лавриненко Д. Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся УРСР. – Київ: УАСГН, 1960. 196 с.

43. Мозолевская Е. Г. Методы оценки и прогноза динамики и состояния насаждений. Жур. «Лесное хозяйство»: 1998. №3. С. 43 – 45.