

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

КАФЕДРА САДОВО - ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОС «МАГІСТР»**

на тему: **«Особливості ведення рубок догляду на прикладі
Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного
лісового офісу ДП «Ліси України»**

Виконав: студент 2 курсу,
групи ЛІС 2301м
спеціальності 205 Лісове господарство
(шифр і назва спеціальності)

Литвиненко І. А.
(прізвище та ініціали)

Керівник доцент Дудка А. А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент доцент Тихонова О. М.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Литвиненко І. А. Особливості ведення рубок догляду на прикладі Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – Лісове господарство. – Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024 р.

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання особливостей рубок догляду на прикладі Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» та досліджено тенденцію змін площ відведених під рубки освітлення протягом останніх років, складу деревостану та обсягів заготівлі хворосту. Об'єктом дослідження був процес виконання рубок догляду.

У результаті дослідження супутньої документації ділянки 37 кварталу 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» на якій у 2012 році було закладено лісові культури дуба звичайного встановлено, що за період росту змінився склад деревостану, маса деревини (хворосту та сучків).

Висновки. Застосування рубок догляду є ефективним інструментом для стимулювання росту і розвитку деревних порід.

За результатами досліджень в умовах Сумської області (Лісостепу) рекомендовано проведення рубок освітлення починаючи із 3-річного віку з періодичністю 3–5 років.

Рубки прочищення починають проводити з 11-річного віку насаджень з такою ж періодичністю (3–5 років). Їхня мета полягає в регулюванні густоти деревостанів, забезпеченні необхідного складу, рівномірного розташування дерев головної породи на ділянці та формуванні оптимальної структури майбутнього деревостану. Ці заходи спрямовані також на корекцію кількісного співвідношення другорядних цінних порід, таких як ясен та клен.

Ключові слова: рубки догляду, освітлення, проріджування, склад деревостану.

ABSTRACT

Lytvynenko, I. A. Features of tending operations using the example of Pishchanske Forestry of the Sumy Forestry Branch of the Northern Forestry Office of the State Enterprise “Ukrainian Forests”. – Manuscript. Qualification work for obtaining a Master's degree in specialty 205 – Forestry. – Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024.

The qualification work considers the peculiarities of tending operations using the example of Pishchanske Forestry of the Sumy Forestry Branch of the Northern Forestry Office of the State Enterprise “Ukrainian Forests” and investigates the trend of changes in areas allocated for thinning over the past years, forest stand composition, and volumes of brushwood harvesting. The object of the study was the process of performing tending operations.

As a result of studying the accompanying documentation of plot 37, compartment 17 of the Pishchanske Forestry of the Sumy Forestry Branch of the Northern Forestry Office of the State Enterprise “Ukrainian Forests”, where common oak forest cultures were established in 2012, it was established that during the growth period, the forest stand composition, wood mass (brushwood and branches) changed.

Conclusions. The application of tending operations is an effective tool for stimulating the growth and development of tree species.

Based on the research results in the conditions of the Sumy region (Forest-steppe), it is recommended to carry out thinning operations starting from the age of 3 years with a frequency of 3-5 years.

Clearing fellings begin to be carried out from the 11-year-old age of the plantations with the same frequency (3–5 years). Their purpose is to regulate the density of the stands, ensure the necessary composition, uniform location of the main species of trees on the site and form the optimal structure of the future stand. These measures are also aimed at correcting the quantitative ratio of secondary valuable species, such as ash and maple.

Keywords: tending operations, thinning, stand composition.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Загальні поняття рубок	10
1.2. Наукові засади проведення рубок догляду в Україні	13
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Умови проведення досліджень	15
2.2. Методика проведення рубок догляду в господарстві	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
ВИСНОВКИ	28
ПРОПОЗИЦІЇ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31
ДОДАТКИ	36

ВСТУП

У комплексі заходів щодо підвищення продуктивності лісів і раціонального використання деревних ресурсів одне з провідних місць посідають рубки по догляду за лісом. Своєчасне і обґрунтоване проведення рубок догляду за лісами дозволяє не тільки підвищити продуктивність і стійкість лісів, збільшити розміри лісокористування, а й створити передумови для ефективного виконання лісами природоохоронних і кліматорегулюючих функцій. Вирощування високопродуктивних насаджень оптимального складу вимагає регулярного догляду за лісом.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення впливу рубок догляду у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України».

Об'єкт дослідження – виконання рубок догляду у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України».

Предмет дослідження – деревостан насаджень дуба звичайного, технологія проведення рубок догляду у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України».

Для вирішення поставленої мети нами були заплановані наступні **завдання:**

- опрацювати літературні джерела за темою кваліфікаційної роботи;
- дослідити динаміку змін насаджень дуба звичайного
- проаналізувати особливості ведення рубок догляду у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство».

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень будуть рекомендовані до поширення для лісових господарств Сумщини. За результатами досліджень була написана наукова теза на «Всеукраїнській

науковій конференції студентів та аспірантів, присвяченій Міжнародному дню студента., Суми, Сумський НАУ, 18–22 листопада 2024 року.

Зміст роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (25 найменувань). Загальний обсяг кваліфікаційної роботи – 38 сторінок комп'ютерного тексту, містить 9 таблиць і 3 рисунки, 4 сторінки додатку.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ліси, що охоплюють приблизно 31% земної поверхні, стоять на передньому краї вирішення глобальних екологічних і суспільних проблем, представляючи істотний зв'язок між екологічним балансом, економічним розвитком і соціальним добробутом [2, 3, 15, 44]. Критична роль лісів у забезпеченні постачання киснем і поглинанні вуглецю, підвищенні стійкості до зміни клімату, підтримці біорізноманіття та забезпеченні основних засобів до існування для мільйонів підкреслює нагальність узгодження досліджень у галузі лісівничих наук з Цілями сталого розвитку ООН [6, 9, 7]. Це вирівнювання представляє стратегічний шлях використання комплексних можливостей лісів у вирішенні ключових проблем, таких як зміна клімату, втрата біорізноманіття, бідність і досягнення сталого економічного зростання [1, 4, 12, 46].

Ліси є життєво важливими екосистемами, які значною мірою сприяють біорізноманіттю планети, у яких проживає понад 80 % наземних видів. Їхня роль як поглиначів вуглецю має вирішальне значення для пом'якшення наслідків зміни клімату та пріоритетів кліматичних заходів [2, 5, 37]. Крім того, їхній вплив на водні цикли має важливе значення для забезпечення постачання чистої води [8, 11, 27] і захисту від стихійних лих, сприяння стійким спільнотам і екосистемам. Крім того, ліси є порятунком для незліченної кількості людей, особливо в сільській місцевості, де поширена залежність від лісових ресурсів для отримання їжі, палива та доходу, що безпосередньо підтримує стійке економічне зростання, продовольчу безпеку, здоров'я та благополуччя [3, 14, 31]. Ми несемо спільну відповідальність за збереження цих безцінних ресурсів за допомогою практики сталого управління лісами, гарантуючи, що вигоди, отримані від лісів, доступні нинішнім і майбутнім поколінням і маємо прагнути до їх до захисту, відновлення та сталого використання наземних екосистеми [10, 18, 22, 29].

1.1. Загальні поняття рубок

Одне з найважливіших завдань розвитку лісового господарства країни – забезпечення формування високопродуктивних і стійких лісів, підвищення ресурсного потенціалу лісів для задоволення потреб довкілля та суспільства [26].

Рубки догляду – це комплекс лісогосподарських заходів, спрямованих на оптимізацію росту і розвитку лісових насаджень шляхом штучного регулювання їх складу, структури та густоти. Іншими словами, це цілеспрямоване видалення окремих дерев або їх груп з метою створення оптимальних умов для росту цінних порід та підвищення загальної продуктивності лісу [28, 35, 42].

Рубки догляду є ключовим інструментом лісового господарства, який дозволяє активно керувати процесами формування та розвитку лісових насаджень. Шляхом вибіркового видалення дерев можна покращити видовий склад лісу, збільшити його продуктивність, скоротити ротацію і, таким чином, підвищити економічну ефективність лісокористування. Крім того, рубки догляду сприяють посиленню охоронних функцій лісу, зокрема, водорегуляційних та ґрунтозахисних [36, 47].

Специфіка проведення рубок догляду в насадженнях обумовлена біологічними особливостями породи, видовою структурою деревостану, його віком та лісорослинними умовами місцезростання [17, 33].

Оптимізація систем рубок догляду вимагає комплексного підходу, який враховує як екологічні, так і економічні аспекти. Визначення оптимальних параметрів рубок, таких як інтенсивність та періодичність зріджування, є складним завданням, оскільки біологічна стійкість лісових екосистем має свої межі. Незважаючи на значний обсяг досліджень, присвячених рубкам догляду в дубових насадженнях, питання оптимальної інтенсивності та частоти проведення цих заходів залишається дискусійним через високу варіабельність природних умов та різноманіття типів лісів [13, 48].

Згідно з вітчизняною класифікацією [39], рубки догляду в лісовому господарстві України поділяються на чотири основні типи. До них належать: освітлення, прочищення, прорідження, прохідні рубки.

Рубки освітлення – один з найважливіших видів рубок догляду, що застосовується на молодих лісових культурах. Цей лісогосподарський захід має на меті створення оптимальних умов для росту і розвитку цільових деревних порід, формування високопродуктивних і стійких лісостанів [21, 24, 41].

Рубки освітлення, як правило, проводяться на молодих лісових культурах віком до десяти років. Їхньою метою є формування оптимальної структури деревостану шляхом регулювання видового складу та густоти насаджень з урахуванням лісорослинних умов ділянки [40]. При проведенні рубок догляду в одновікових чистих насадженнях особливу увагу приділяють оптимізації просторового розміщення дерев, що залишаються. Зокрема, під час освітлення та прочищення прагнуть забезпечити рівномірний розподіл дерев по площі, а при проріджуванні – регулюють густоту насаджень, формуючи правильну крону та зменшуючи сучковатість стовбурів. У неодновікових насадженнях, де чітко виражені ділянки з різним віком дерев, догляд здійснюють комплексно, застосовуючи різні види рубок залежно від конкретних умов. Рубки освітлення та прочищення, як правило, проводять незалежно від економічної доцільності, оскільки їх основна мета – сформувати якісний молодняк [19, 23].

Рубки прочищення застосовуються на ранніх стадіях розвитку лісових насаджень. Їхньою метою є створення оптимальних умов для росту і розвитку цільових дерев, формування майбутньої структури деревостану та підвищення його продуктивності. прочищення передбачає вилучення з насадження дерев, що затінюють або пригнічують ріст цільових дерев. Це дозволяє забезпечити достатнє освітлення та життєвий простір для їхнього розвитку. Шляхом прочищення можна регулювати густоту дерев у насадженні, створюючи умови для формування здорових і міцних стовбурів.

Прочищення дозволяє сприяти зростанню цільових порід дерев, пригнічуючи розвиток небажаних порід. Проведення прочисток у віковій категорії 11-20 років сприяє створенню оптимальної просторової структури молодняків, забезпечуючи рівномірний розподіл дерев цільових порід на ділянці. [42, 49].

Рубки проріджування застосовується в лісовому господарстві з метою оптимізації росту і розвитку лісових насаджень. Їх основна мета – створення умов для формування високоякісної деревини шляхом регулювання густоти дерев у деревостані. Ключовим завданням рубок догляду є оптимізація видового складу та просторової структури лісових насаджень. У випадку, коли співвідношення порід не відповідає запланованим лісогосподарським цілям, проводять проріджування. Зазвичай, цей вид рубки застосовують до насаджень віком 21–40 років. Однак, для лісів, з домінованих м'яколистяними породами з низькою ботанічною висотою, цей інтервал може скорочуватися до 30 років. Завершальним етапом формування високопродуктивних лісостанів є прохідні рубки, які проводяться за один клас віку до досягнення деревами технічної стиглості. Метою таких рубок є концентрація росту на найбільш перспективних деревах та підвищення якості деревини [20, 38, 50].

Прохідні рубки є доцільними лише в умовах щільного замикання крон і високої повноти деревостану (понад 0,8). Для оптимізації майбутнього приросту деревини у насадженнях віком 45–60 років рекомендується проводити одну прохідну рубку. Її мета – вилучення дерев, що відстають у рості, з метою запобігання передчасному відпаду протягом наступних 10-15 років. При проведенні прохідних рубок в дубових насадженнях необхідно забезпечити прорідження загущених груп дерев, уникаючи створення великих прогалин у полозі. Дерева другого ярусу, незалежно від породи та якості стовбурів, зазвичай залишають, за винятком санітарних рубок. Великі куртини листяних порід (берези, осики) площею 0,02 га і більше підлягають повній вирубці після досягнення ними технічної стиглості з подальшим проведенням лісовідновлювальних заходів [19, 25, 43].

1.2. Наукові засади проведення рубок догляду в Україні

Дослідження, проведені П. П. Ізюмським та Л. І. Курилом у 1954 році на 28-річних кленово-дубових культурах ДП «Жовтнєве ЛГ» Мерчанського лісництва, продемонстрували позитивний вплив рубок догляду на ріст і розвиток дуба. Отримані дані свідчать про те, що оптимальний режим рубок догляду дозволяє формувати високопродуктивні деревостани з повнотою близько 0,8, що відповідає сучасним вимогам сталого лісокористування [32].

Дослідження, проведені П. П. Ізюмським у Південному лісництві Данилівського ДДЛГ (кв. 155) у 60-х роках ХХ століття на штучних культурах сосни звичайної, продемонстрували, що відхилення від оптимальних строків та технологій рубок догляду можуть призвести до значного погіршення якісних характеристик деревини і підвищення ризику деградації лісостанів. Отримані дані підкреслюють необхідність своєчасного проведення лісогосподарських заходів з урахуванням конкретних екологічних умов і вікових особливостей насаджень [45].

Аналіз результатів дослідження у лісогосподарських підприємствах Поділля показав, що проведення рубок догляду (у період з 1961 по 1980 роки) зі значною інтенсивністю позитивно вплинуло на зростання загального запасу та запасу цільової породи (дуба звичайного). На ділянках із сильним та дуже сильним ступенем зрідження зафіксовані максимальні значення цих показників. Крім того, саме на таких ділянках відзначається найбільша кількість дерев, що відповідають вимогам до ділової деревини. Найвищі класи бонітету (Крафта) були характерні для насаджень із середнім та сильним ступенем інтенсивності рубок догляду [34].

Дослідження, проведені на постійних дослідних ділянках, закладених І.Б. Шинкаренком у середині 60-х років ХХ століття на території Красноскільського лісництва ДП «Ізюмське лісове господарство», виявили суттєвий вплив різних режимів рубок догляду на якісні характеристики деревини сосни. Зокрема, було встановлено, що оптимально підібрані рубки догляду дозволяють суттєво зменшити кількість та розміри сучків у нижній

частині стовбура, що відповідає вимогам державного стандарту ДСТУ 9463-88 щодо деревини першого сорту [16].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Державне підприємство "Сумське лісове господарство" здійснює свою діяльність на сході Сумської області. Його територія охоплює Сумський, Білопільський, Лебединський та Краснопільський райони, а також місто Суми. Поштова адреса: м. Суми, вул. Доватора, 37, Індекс – 40010

Структурна організація лісгоспу детально представлена в таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

Адміністративно-організаційна структура підприємства філії «Сумське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Найменування лісництв, місцезнаходження контор	Адміністративні райони, міста обласного підпорядкування	Площа, га
Сумське	Сумський	5883,2
м. Суми вул. Доватора,37	Білопільський	851,0
	м. Суми	800,4
Разом		7534,6
Піщанське	Сумський	6714,0
кв.78 вид.19	Білопільський	217,0
	м. Суми	1118,5
Разом		8049,5
Могрицьке	Сумський	6575,3
кв.50 вид.17	Краснопільський	263,0
Разом		6838,3
Низівське	Сумський	4193,4
кв.55 вид.5	Лебединський	44,0
	м. Суми	27,6
Разом		4265,0
Усього по лісгоспу		26687,4
у т.ч. за адмінрайонами	Білопільський	1068,0
	Краснопільський	263,0
	Лебединський	44,0
	Сумський	23365,9
	м. Суми	1946,5

Лісовпорядкування було здійснене за віковою класифікацією, що передбачає поділ лісового фонду на господарські одиниці (госпчастини, господарства, господарські секції), об'єднані за критеріями однорідності за віком та продуктивністю. Таксаційний виділ виступає базовою одиницею обліку, а господарська секція – розрахунковою. Всі розрахунки лісовпорядкування ґрунтуються на даних про площі та запаси лісових насаджень у межах господарських секцій, розподілених за віковими класами.

Лісовпорядні роботи здійснювалися з дотриманням вимог чинного законодавства України, зокрема Лісового кодексу України, Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", а також інших нормативно-правових актів, що регулюють лісові відносини. При цьому суворо дотримувалися рішень, ухвалених на першій лісовпорядній нараді.

Таблиця 2.1.2

**Основні показники проведеного лісовпорядкування підприємства
філії «Сумське лісове господарство» ДП «Ліси України»**

Показник	Одиниця виміру	Значення
Загальна площа, охоплена лісовпорядкуванням	гектар	26687,4
У тому числі, площа, обстежена за допомогою дистанційних методів (ортофотоплани, аерофотознімки, космічні знімки)	гектар	26687,4
Кількість кварталів, охоплених лісовпорядкуванням	штук	495
Середня площа одного кварталу	гектар	54,0
Кількість таксаційних виділів	штук	9912
Середня площа одного таксаційного виділу	гектар	2,7
Кількість закладених площадок для вибіркового таксацій	штук	237
Кількість закладених площадок для визначення сум площ поперечних перерізів деревостанів	штук	844
Загальна кількість закладених пробних площ	штук	23
У тому числі, пробні площі для рубок догляду	штук	2
Кількість закладених планшетів	штук	45

Для проведення таксації лісового фонду було застосовано комбінований метод, що поєднував візуальну оцінку з детальними

вимірюваннями на вибіркових ділянках. Отримані дані про запаси деревини та повноту насаджень коригувались за допомогою таблиць, розроблених Державним агентством лісових ресурсів України (2013). Цей підхід дозволив отримати достовірну таксаційну характеристику досліджуваних лісових виділів.

Територія лісгоспу, згідно з комплексом фізико-географічних та лісогосподарських досліджень, розташована в межах Лівобережно-Дніпровського лісостепу. За лісотипологічною класифікацією Д.В. Воробйова (1952), вона відноситься до району свіжих кленово-липових дібров. Згідно з лісогосподарським районуванням С. А. Генсірука (1992), це територія північної Полтавської рівнини, характеризується переважанням дубових та липово-кленово-дубових лісів на фоні лугових степів.

Кліматичні умови лісгоспу відповідають помірно континентальному типу, характеризуючись достатнім рівнем опадів для задоволення потреб основних лісоутворюючих порід. Детальна кліматична характеристика, яка має безпосереднє відношення до лісового господарства, наведена в таблиці 1.3.1. Серед несприятливих кліматичних факторів, що впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, слід відзначити пізні весняні та ранні осінні заморозки, а також сильні сухі вітри, які можуть спричинити значні пошкодження дерев.

Рельєф території лісгоспу характеризується значною різноманітністю. Східна частина представлена хвилястою рівниною, розчленованою густою мережею долин невеликих річок, струмків та ярів. Амплітуда висот у цьому районі становить від 115 до 230 метрів над рівнем моря. Заплава річки Псел, що простягається вздовж східної межі лісгоспу, характеризується значною шириною та специфічними ґрунтовими умовами, зумовленими постійним перезволоженням. Західна частина лісгоспу, навпаки, є відносно рівною і значною мірою зайнята сільськогосподарськими угіддями. Лісові насадження зосереджені переважно в долинах ярів та балок.

Таблиця 2.1.3.

Кліматичні показники

Показник метеорологічних умов	Одиниця вимірювання	Значення
Середня річна температура повітря	°С	+6,0
Максимальна температура повітря	°С	+31,0
Мінімальна температура повітря	°С	-27
Сума опадів за рік	мм	508
Вегетаційний період	днів	197
Дата останніх весняних заморозків	число.місяць	02.06
Дата перших осінніх заморозків	число.місяць	11.09
Середня дата встановлення стійкого снігового покриву	число.місяць	12.12
Середня дата зникнення снігового покриву	число.місяць	21.03
Максимальна глибина промерзання ґрунту	см	49
Панівні вітри: напрямок і середня швидкість	румб, м/с	
- зима	З,- ...
- весна	ПдЗ,- ...
- літо	ПдС,- ...
- осінь	ПнЗ,- ...

Територія лісництва характеризується різноманітністю ґрунтових умов, що значною мірою впливає на формування та розвиток лісових екосистем. Домінуючими типами ґрунтів є сірі лісові (темно-сірі, сірі та світло-сірі), дерново-підзолисті, дерново-підзолисті глеєві та болотні (торф'яно-глеєві і торф'яні).

Лісорослинні умови представлені переважно дібровами з домінуванням дуба звичайного (D2КлД – 65,2 %). Значно менші площі займають соснові ліси (С2ЛДС – 17 %, С3ЛДС – 3,6 %) та березові ліси (В2ДС – 3,8 %).

Ерозійні процеси на території лісництва розвинені помірно. Водна ерозія виявляється незначною завдяки високій вологоємкості лісових ґрунтів та захисним властивостям лісових насаджень. Вітрова ерозія відсутня. Лише в окремих лісових урочищах, розташованих на схилах балок, спостерігається

посилення водної ерозії, що пов'язано з інтенсивними зливами та поверхневим стоком.

За водним режимом більшість ґрунтів відносяться до свіжих. Ділянки з надмірним зволоженням займають незначну частину лісового фонду (1,8 %). Загальна площа боліт становить 635,5 га.

2.2. Методика проведення рубок догляду в господарстві

Догляд за лісом – складний процес, що вимагає великих затрат праці і коштів на його проведення, зокрема в молодняках. Дуже важливим є і вчасне проведення рубок догляду, тобто їх періодичність та повторюваність із метою дотримання балансу порід на площі.

Для того, щоб спробувати зрозуміти всі особливості лісівничого догляду за лісом, починаючи із 3-річного віку, обов'язково потрібно знати те що головними завданнями рубок догляду є: поліпшення якості і породного складу, збереження біорізноманіття лісів, посилення їхніх екологічних, захисних, водоохоронних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих, рекреаційних, естетичних та інших функцій; підвищення стійкості та продуктивності деревостанів в умовах зміни клімату та раціональне використання деревних ресурсів.

Освітлення у Піщанському лісництві проводиться з 3-річного віку, з періодичністю 3–5 роки (визначається комісійним оглядом працівників лісового господарства), щоб сформувати бажаний склад та густоту подальшого деревостану, який буде відповідати конкретним типам лісо-рослинних умов. Метою в даному лісництві є створення чистих дубових насаджень. Для проведення даної рубки потрібно провести відбір дерев та чагарників шляхом закладання пробних ділянок, що є еталоном для здійснення догляду на всій площі. Інструментом для проведення даної рубки є мотокущоріз за допомогою якого вирубуємо зайві другорядні породи дерев та чагарники (ліщина, бузина). Хмиз який отримуємо з рубки, в подальшому складаємо в міжряддя та залишаємо на перегнивання.

Прочищення проводиться з 11 років, з періодичністю 3-5 років для регулювання густоти деревостанів, забезпечення певного складу і рівномірного розміщення дерев головної породи на ділянці, формування оптимальної структури майбутнього деревостану, регулювання кількісного співвідношення окремих порід. Метою даної рубки є рівномірне розміщення дерев головної породи на площі, формуючи оптимальну структуру деревостани, регулюють кількісне співвідношення другорядних цінних порід (ясен, клен).

Для визначення об'єму вирубаної маси, потрібно закласти пробну площу, яка становить 3–5 % від загальної площі та розділити у відповідності до порід, дерева товщі за 6 см беруться в перелік на польову відомість для визначення об'єму ліквідної маси. Дана рубка проводиться за допомогою мотокущорізів та бензомоторних пил. Хмиз який отримуємо з рубки, залишаємо на перегнивання в міжряддях, а ліквідну масу беремо на облік на підприємстві.

Вважається, що дані рубки догляду є невід'ємною частиною ведення лісового господарства та подальшим створенням чистих та якісних лісів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рубки – це комплекс лісогосподарських заходів, спрямованих на регулювання процесів росту, розвитку та відтворення лісів. Головна мета цих заходів полягає у забезпеченні сталого лісокористування та збереженні лісових екосистем. Шляхом вибіркового видалення дерев створюються оптимальні умови для росту цінних порід, що забезпечує отримання якісної деревини та інших лісових продуктів. За рахунок рубок забезпечується постійне оновлення лісу, що сприяє збереженню його біологічного різноманіття та підвищенню продуктивності [30].

В таблиці 3.1 надано інформацію щодо запланованих лісогосподарських заходів, а саме видів рубок у Піщанському лісництві, яке є структурним підрозділом філії "Сумське лісове господарство" Північного лісового офісу ДП "Ліси України".

Таблиця 3.1

Запроектвані щорічні обсяги рубок формування і оздоровлення лісів в розрізі Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України»

Види рубок	Площа, га	Стовбурний запас, тис. м ³
Рубки головного користування	43,0	16,2
Рубки формування і оздоровлення лісів	459,2	5,2
Інші заходи, не пов'язані з веденням лісового господарства	6,0	0,1
Всього	508,2	21,5

Встановлено, що серед усіх видів рубок, які використовуються у господарстві рубки формування і оздоровлення лісів займають найбільшу площу – 459,2 га. Найбільший стовбурний запас сформовано за рубок

головного користування – 16,2 тис м³. Всього під рубками різних видів охоплено – 508,2 га. Всього стовбурового запасу – 21,22 тис м³.

Відносно невелика площа, відведена під рубки головного користування (43 га), свідчить про те, що основний акцент у лісгосподарській діяльності лісництва робиться на вирощуванні лісу, а не на його використанні.

Аналізуючи дані щодо рубок догляду (табл. 3.2), які проводяться у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» можна зробити висновок, що найбільші площі відведені під прохідні рубки та прочищення – 22,4 та 20,2 га. Це свідчить про комплексний підхід до догляду за лісом, який включає як видалення небажаних порід, так і регулювання густоти насаджень. Загальний стовбурний запас, який планується вилучити, становить 1,5 тис. м³. Найбільший обсяг деревини припадає на прохідні рубки – 1,0 тис. м³.

Таблиця 3.2

**Запроектвані щорічні обсяги рубок догляду лісів в розрізі
Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного
лісового офісу ДП «Ліси України»**

Вид рубок догляду	Площа, га	Стовбурний запас, тис. м ³
Освітлення	21,0	0,1
Прочищення	20,2	0,2
Проріджування	9,5	0,2
Прохідні рубки	22,4	1,0
Всього	73,1	1,5

На рисунку 3.1. зображено план досліджуваної у роботі ділянки 37 кварталу 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України». Цей тип карт широко використовується в лісовому господарстві для планування та

проведення різних лісогосподарських заходів, таких як рубки, лісовідновлення, захист лісу від шкідників та хвороб.

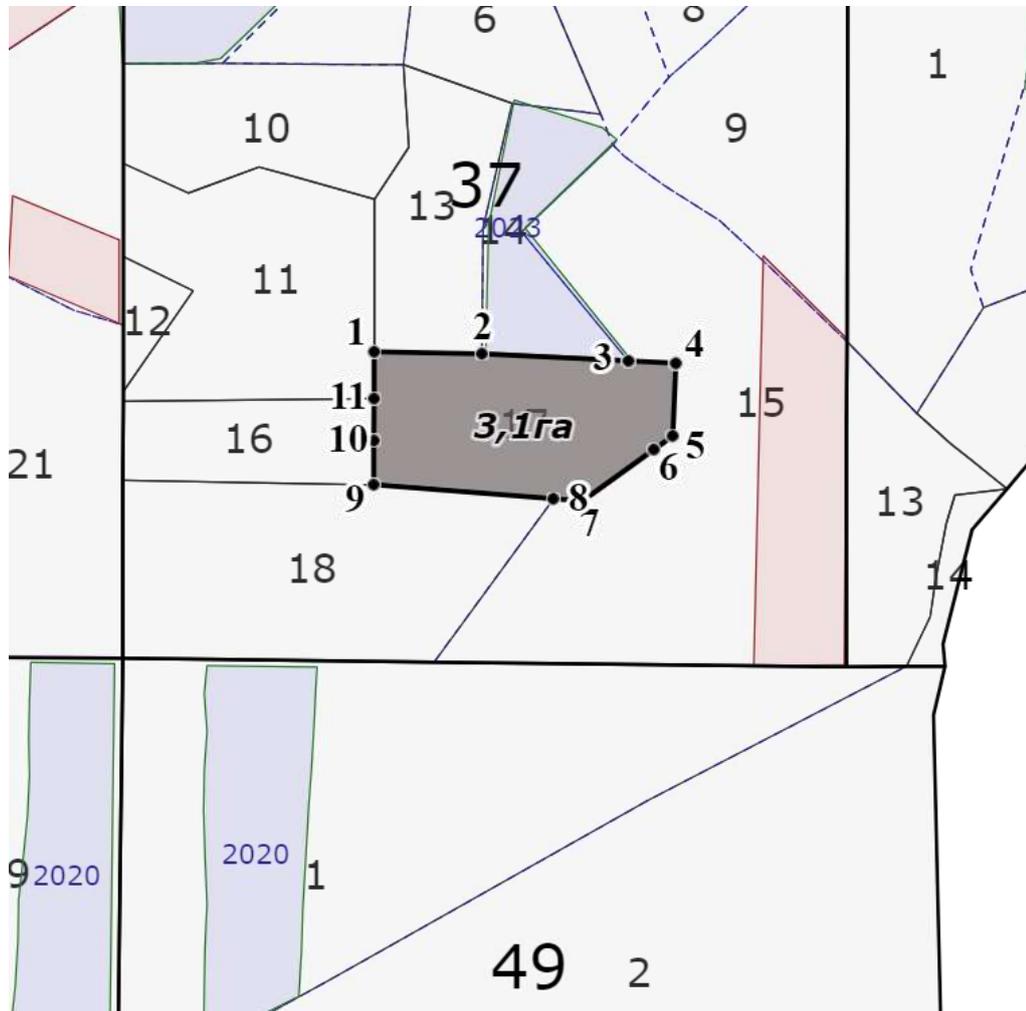


Рис. 3.1. План ділянки 37 кварталу 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України»

На ділянці 37 кварталу 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» у 2012 році було закладено лісові культури дуба звичайного. Дані про заплановані лісокультурні роботи на 2012 рік, зокрема про створення промислових плантацій (табл. 3.3) свідчать, що посадка дерев на даній лісокультурній площі (3,1 га) здійснювалася ручним способом. Садивний матеріал дуба звичайного, який був основною породою, висаджувався за

схемою 4x0,7 м. Кількість саджанців на 1 га – 3571 шт. та загальна кількість саджанців для всієї ділянки – 10 тис. шт. Закладання проводилося згідно прийнятої схеми та способу змішування порід – 10Дз. Повний цикл становив 10 рядів. Догляд за лісовими культурами передбачав таку кількість доглядів по роках: 1 рік – 5 разів, 2 рік – 4 рази, 3 рік – 3 рази, 4 рік – 2 рази, 5 рік – 1 р.

Таблиця 3.3

Проект лісових площ промислових плантацій на 2012 рік

Показник	Значення
Метод і спосіб створення культур: Вручну	3,1 га
Схема розміщення	4x0,7 м
Кількість садивних (посівних) місць на 1 га	3571 шт
На всій ділянці	10 тис. шт.
Головні породи	Дуб звичайний
Схема змішування порід	10Дз
Спосіб змішування	10Дз
Повний цикл	10 рядів

В перші 10 років ділянці 37 кварталу 17 відділу площею 3,1 га було проведено рубки освітлення (табл. 3.4).

За період з 2015 по 2019 рік площа лісосік, на яких проводилися рубки освітлення, залишилася незмінною і становила 3,1 га, що свідчить про стабільність обсягів робіт у цьому напрямку. Маса заготовленої деревини за 5 років зросла з 6,0 м³ до 10,0 м³. Відмічено і збільшення маси хворосту та сучків – з 6,0 м³ до 10,0 м³.

Таблиця 3.4

Динаміка обсягів заготовленої деревини при виконанні рубок освітлення у 2015 та 2019 роках у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України»

Показник	Одиниця виміру	Фактично заготовлено	
		2015	2019
Площа лісосіки	га	3,1	3,1
Маса деревини	м ³	6,0	10,0
В т. ч. хворост та сучки	м ³	6,0	10,0

По закінченню 10 річного терміну ділянку 37 кварталу 17 відділу площею 3,1 га відведено під проведення рубок прочищення у 2024 році (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Відведення лісосіки під час проведення, прочищення у 2024 році у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України»

Показник	Значення
Площа, га	3,1
Склад деревостану до рубання	8Дз1Яз1Клг
Вік, років	13
Запас на 1 гектар, м ³	21
Запас на всій площі ділянки, м ³	63
Закладені пробні площі	
кількість, шт.	2
площа, га	0,15

Прочищення є одним із видів лісогосподарських заходів, спрямованих на покращення умов зростання цінних порід дерев шляхом видалення молодняку та підросту небажаних порід. До рубки деревостан складався переважно з дерев віком 13 років. Запас деревини на 1 га становив 21 м³, що є середнім показником для лісових насаджень такого віку. Загальний запас деревини на всій площі ділянки становив – 63 м³. Варто зазначити, що на ділянці було закладено 2 пробні площі загальною площею 0,15 га (що становить 5 % лісосіки), які використовувалися для контролю за ефективністю лісогосподарських заходів та для збору додаткової інформації. Також впродовж 13 років змінився і склад деревостану – 8Дз1Яз1Клг (у 2012 році – 10Дз).

Хворост – це дрібні дерев'яні відходи, що залишаються після рубки лісу. Заготівля хворосту є важливим лісогосподарським заходом, оскільки дозволяє утилізувати відходи, покращує санітарний стан лісу та може бути додатковим джерелом доходу. В ході аналізу внутрішньої документації лісництва можна зробити більш детальний аналіз щодо обсягів заготівлі хворосту довжиною 2–4 метри (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Обсяги заготівлі хворосту довжиною 2–4 метрів у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України»

Порода	На пробній площі, м³	На 1 гектар, м³	На всю площу, м³
тв. п.	0,82	10	32
тв. п.	0,80	10	31
Усього	1,62	10	31

Середній обсяг хворосту, який можна заготовити з 1 гектара лісу, становив 10 м³. Загальний обсяг заготівлі хворосту з усієї досліджуваної площі становить 31 м³, що є відносно невеликими обсягами.

На рисунку 3.2. зображено процес проведення рубок догляду на ділянці 37 кварталу 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України».



Рис. 3.2. Проведення рубок прочищення у 37 кварталі 17 відділу Піщанського лісництва філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» (власне фото)

Для визначення об'єму вирубанної маси, потрібно закласти пробну площу, яка становить 3-5% від загальної площі та розділити у відповідності до порід, дерева товщі за 6 см беруться в перелік на польову відомість для визначення об'єму ліквідної маси. Дана рубка проводиться за допомогою мотокущорізів та бензомоторних пил. Хмиз який отримуємо з рубки, залишаємо на перегнивання в міжряддях, а ліквідну масу беремо на облік на підприємстві.

Я вважаю, що дані рубки догляду є невід'ємною частиною ведення лісового господарства та подальшим створенням чистих та якісних лісів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Вивчення технології проведення рубок догляду у Піщанському лісництві філії «Сумське лісове господарство» Північного лісового офісу ДП «Ліси України» дали можливість сформулювати такі висновки:

1. Встановлено, що серед усіх видів рубок які використовуються у господарстві рубки формування і оздоровлення лісів займають найбільшу площу – 459,2 га. Найбільший стовбурний запас сформовано за рубок головного користування – 16,2 тис м³. Всього під рубками різних видів охоплено – 508,2 га. Всього стовбурового запасу – 21,22 тис м³.

2. Найбільші площі відведені під прохідні рубки та прочищення – 22,4 та 20,2 га. Загальний стовбурний запас, який планувався вилучити, становить 1,5 тис. м³. Найбільший обсяг деревини припадає на прохідні рубки – 1,0 тис. м³.

3. Аналіз документації господарства 2012 року, а саме досліджуваної ділянки 37 кварталу 17 відділу господарства свідчить про створення лісових культур дуба звичайного із посадкою ручним способом на площі 3,1 га. Садивний матеріал висаджувався за схемою 4x0,7 м. Кількість саджанців на 1 га – 3571 шт. та загальна кількість саджанців для всієї ділянки – 10 тис. шт. Закладання проводилося згідно прийнятої схеми та способу змішування порід – 10Дз. Повний цикл становив 10 рядів.

4. За період з 2015 по 2019 рік площа лісосік, на яких проводилися рубки освітлення, залишилася незмінною і становила 3,1 га. Маса заготовленої деревини за 5 років зросла з 6,0 м³ до 10,0 м³. Відмічено і збільшення маси хворосту та сучків – з 6,0 м³ до 10,0 м³.

5. До рубки прочищення у 2024 році деревостан складався переважно з дерев віком 13 років. Запас деревини на 1 га становив 21 м³. Загальний запас деревини на всій площі ділянки становив – 63 м³. На ділянці було закладено 2 пробні площі загальною площею 0,15 га (що становить 5 % лісосіки). Склад деревостану на 2024 рік – 8Дз1Яз1Клг.

6. Середній обсяг хворосту довжиною 2–4 метри, який можна заготовити з 1 гектара лісу, становив 10 м^3 . Загальний обсяг заготівлі хворосту з усієї досліджуваної площі становить 31 м^3 .

Пропозиції

В умовах Сумської області (Лісостеп) рекомендовано проведення рубок освітлення починаючи із 3-річного віку з періодичністю 3–5 років, щоб сформувати бажаний склад та густоту подальшого деревостану, який буде відповідати конкретним типам лісо рослинних умов.

Рубки очищення починають проводити з 11-річного віку насаджень з такою ж періодичністю (3–5 років). Їхня мета полягає в регулюванні густоти деревостанів, забезпеченні необхідного складу, рівномірного розташування дерев головної породи на ділянці та формуванні оптимальної структури майбутнього деревостану. Ці заходи спрямовані також на корекцію кількісного співвідношення другорядних цінних порід, таких як ясен та клен.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Balvanera, P., Siddique, I., Dee, L., Paquette, A., Isbell, F., Gonzalez, A. linking biodiversity and ecosystem services: Current uncertainties and the necessary next steps. *Bioscience*. 2014. 64. P. 49–57.
<https://doi.org/10.1093/biosci/bit003>
2. Basak, E., Cetin, N. I., Vatandaslar, C., Pamukcu-Albers, P., Karabulut, A. A., Caglayan, S. D. Ecosystem services studies in Turkey: A national-scale review. *Sci. Total Environ.* 2022. 844:68.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157068>
3. Baumgartner, R. J. Sustainable development goals and the forest sector A complex relationship. *Forests*. 2019. 10:152.
<https://doi.org/10.3390/f10020152>
4. Bose, P. Climate adaptation: Marginal populations in the vulnerable regions. *Clim. Dev.* 2017. 9. P. 575–578.
<https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1318747>
5. Brown, I. Challenges in delivering climate change policy through land use targets for afforestation and peatland restoration. *Environ. Sci. Policy* 2020. 107. P. 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.02.013>
6. Fujimori, S., Hasegawa, T., Takahashi, K., Dai, H. C., Liu, J. Y., Ohashi, H., et al. Measuring the sustainable development implications of climate change mitigation. *Environ. Res. Lett.* 2020. 15:ab9966.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9966>
7. Getzner, M.J.; Meyerhoff, J. The Benefits of Local Forest Recreation in Austria and Its Dependence on Naturalness and Quietude. *Forests*. 2020. 11. P. 326.
8. Liu, N.; Caldwell, P.V.; Dobbs, G.R.; Miniati, C.F.; Bolstad, P.V.; Nelson, S.A.C.; Sun, G. Forested lands dominate drinking water supply in the conterminous United States. *Environ. Res. Lett.* 2021. 16. 84008.

9. Ma Z, Hu C, Huang J, Li T, Lei J. Forests and Forestry in Support of Sustainable Development Goals (SDGs): A Bibliometric Analysis. *Forests*. 2022. 13(11):1960. <https://doi.org/10.3390/f13111960>
10. Ma, Z., Liu, H., Mi, Z., Zhang, Z., Wang, Y., Xu, W. Climate warming reduces the temporal stability of plant community biomass production. *Nat. Commun.* 2017. 8:15378.
11. Pavlidis, G., and Tsihrintzis, V. A. Environmental benefits and control of pollution to surface water and groundwater by agroforestry systems: A review. *Water Resour. Manag.* 2018. 32. P. 1–29. <https://doi.org/10.1007/s11269-017-1805-4>
12. Qi, W.H.; Li, H.R.; Zhang, Q.F.; Zhang, K.R. Forest restoration efforts drive changes in land-use/land-cover and water-related ecosystem services in China's Han River basin. *Ecol. Eng.* 2019. 126. P. 64–73.
13. Ваколюк В. Д. Особливості доглядових рубань різної інтенсивності зрідження у середньовікових тапристигаючих дубових насадженнях свіжих грабових дібров Поділля / В. Д. Ваколюк // Науковий вісник : Зб.наук.-техн. праць. 2003. 13.3. С. 279–283.
14. Василик, Н. М. Комплексне використання лісоресурсного потенціалу регіону: переваги, сучасний стан та перспективи. *Агросвіт*. 2009. 23. С. 41–47.
15. Врублевська, О. В., Сакаль, О. В. Економічне оцінювання ґрунтозахисної функції лісів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2007. 17(8). С. 133–139.
16. Головащенко М. Ф., Назаренко С. В., Тимошук І. В. Вплив режимів рубок догляду у соснових молодняках на діаметр максимальних сучків у дерев майбутнього. *Таврійський науковий вісник*. 2020. (114). С. 254–265. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.31>
17. Головащенко М.Ф. зміна інтенсивності рубок догляду в штучних сосняках на території України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 99. С. 233–237

18. Гордійчук, М. А. Нормативно-правове забезпечення екологічної стійкості лісів в умовах воєнного та повоєнного відновлення України. *Право і суспільство*. 2023. № 6. С. 173–178.
19. Горошко, В. В., Назаренко, В. В., Біла, Ю. М., & Гордиященко, А. Ю. Лісівництво. Методичні рекомендації до проведення навчальної практики для здобувачів початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство». 2020. 49 с.
20. Григор'єва, В. Г., Самодай, В. П. Сучасний стан плюсових дерев модрина в Сумській області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. 131. С. 67–77.
21. Гудима, В. Д., Попадюк, В. Д., Трентовський, В. В. Динаміка розвитку ялинового насадження залежно від інтенсивності рубок догляду. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2008. 114. С. 43–47.
22. Жежкун, А. М., Жежкун, І. М. Природне відновлення лісів після суцільних рубок головного користування в соснових деревостанах Східного Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. 131. С. 23–32.
23. Жуковський, О. В., Краснов, В. П., Мельник, В. В. Формування соснового насадження після двоприймної рівномірно-поступової рубки у лісах Київського Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021.31(4). С. 9–14.
24. Кобець, О. В. Аналіз рубок формування та оздоровлення лісів, проведених у насадженнях Великоанадольського лісового масиву за період 1974–2013 рр. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2014. 124. С. 13–21.
25. Коляджин, І., Коциловський, Б., Гуцуляк, М., Коляджин, Ю. Особливості ведення лісового господарства у смерекових насадженнях в сучасних умовах гірського лісівництва. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. 12 (40). С. 247–251.
26. Копій, Л. І., Каганяк, Ю. Й., Копій, С. Л., Михайленко, М. М., Копій, О. І. Основні напрями формування високопродуктивних березово-

соснових деревостанів у борах західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. 25(1). С.8–15.

27. Корчемлюк, М., Приходько, П., Архипова, Л. Вплив змін клімату на водний режим гірської частини басейну р. Прут. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. 2016. (1). С. 118–128.

28. Лавний, В. В., Шпатгельф, П., Вицега, Р. В.. Стаціонарні дослідження рубок догляду в соснових деревостанах. *Publishing House "Baltija Publishing"*. 2022. С. 70–73.

29. Ландін, В. П. Особливості відновлення лісокористування в лісах, забруднених радіонуклідами. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. 23(11), С. 38–43.

30. Левченко, В. В. Реконструктивна рубка як захід сприяння природному поновленню лісу. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2018. (14).

31. Лендел, М. А. Проблеми формування інтеграційних зв'язків суб'єктів господарювання в лісопромисловому комплексі регіону. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2018. 3 (2). С. 24–29.

32. Луначевський Л. С., Лук'янець В. А., Мусієнко С. І. Вплив рубок догляду різної інтенсивності на таксаційні показники дубових деревостанів в умовах свіжого груду. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. (126). С. 66–73.

33. Луначевський, Л. С., Лук'янець, В. А., Мусієнко, С. І. Вплив рубок догляду різної інтенсивності на таксаційні показники дубових деревостанів в умовах свіжого груду. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2015. (126). С. 66–73.

34. Матусяк М. В. Особливості формування видового складу деревостанів рубками догляду в умовах Вінниччини. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 7 (Т. 1). С. 121–129.

35. Мельник В. В., Зборовська О.В. Радіальний приріст сосни звичайної у насадженнях Житомирського Полісся, в яких рубки догляду за лісом не проводять з часу аварії на ЧАЕС. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. 28(8). С. 65–69.
36. Ониськів М.І., Кичилук О.В. Результати досліджень різних способів комбінованого лісовідновлення. *Аграрна наука і освіта*. К. : В-во УАННП «Фенікс», 2003. №1–2. С. 76–80.
37. Павліщук, О. П., Розвод, С. В. Теоретико-методологічні засади економічної оцінки вуглецедепонувальної функції лісів на основі рентного підходу. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2012. 22(9), С. 30–37.
38. Порохняч, І. В. Особливості відпаду дерев після проведення рубок догляду в ялинових насадженнях Новгород-Сіверського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. (131). С. 40–46.
39. Правила поліпшення якісного складу лісів, затверджено Постановою КМУ від 12 травня 2007 р. № 724 [Електронний ресурс]. Офіц. джерело : сайт ВР України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-п>
40. Робулець, С. В. Особливості застосування рубок догляду в захисних лісах буковинських Карпат. *Агроекологічний журнал*. . 2012. (3), С. 107–110.
41. Румянцев, М., Лук'янець, В. А. Особливості проведення освітлення механізованим способом у природних дубових молодняках Лівобережного Лісостепу. *Наукові читання імені ВМ Виноградова*, С. 43–47.
42. Сендонін, С. Є. Застосування різних способів та інтенсивностей рубок догляду та їх вплив на формування соснових деревостанів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2015. 219. С. 98–103.

43. Собечко, О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2009. 37. С. 215–224.
44. Суска, А. А. Комерційний баланс ринку соціально-екологічних послуг лісу. *Бізнес-навігатор*. 2018. 1-1. С. 88–91.
45. Тарнопільська О.М., Пономарьов О.А. Вплив селективних і лінійно-селективних способів рубок догляду на формування культур сосни звичайної в Південному Лісостепу. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2008. Вип. 113. С. 111–120.
46. Ткач, В. П., Кобець, О. В., Румянцев, М. Г. Кліматорегульовальні функції дубових насаджень Великоанадольського лісового масиву. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2016. 129. С. 59–68.
47. Ткач, В. П., Тарнопільська, О. М., Ільченко, С. В. Вплив рубок догляду на таксаційні показники та якісні ознаки компонентів фітомаси стовбура штучних соснових деревостанів Ізюмського пристепоного бору. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2014. 124. С. 55–65.
48. Швиденко А. Й. Лісівництво : підруч. Чернівці : Рута, 2004. 304 с.
49. Шишканинець, І. Ф. Вплив освітлень і прочищень на формування природних букових молодняків Закарпаття. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 2015. 127. С. 53–64.
50. Шишканинець, І. Ф., & Мазепа, В. Г. (2016). Вплив проріджування на таксаційні показники природних букових молодняків Закарпаття. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. 26(4). С. 39–45.