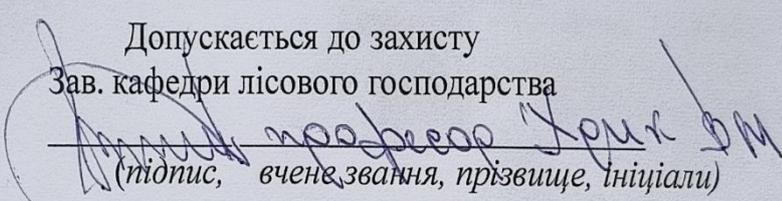


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Допускається до захисту
Зав. кафедри лісового господарства


(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)

« 23 » 06 20 25 р.

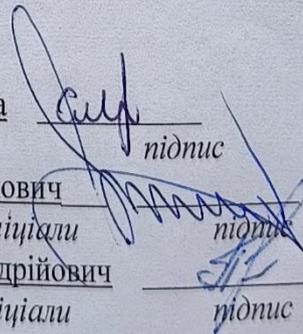
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ЕФЕКТИВНІСТЬ РУБОК ФОРМУВАННЯ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛІСІВ З
МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У
САРНЕНСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ САРНЕНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА
ФІЛІЇ «ПОЛІСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Виконав (ла) Ратушнюк Ліза Василівна
прізвище, ім'я, по батькові

Керівник Хрик Василь Михайлович
вчене звання, прізвище, ініціали

Рецензент доц. Павлоченко Андрій Андрійович
вчене звання, прізвище, ініціали


підпис
підпис
підпис

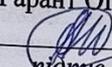
Я, Ратушнюк Ліза Василівна, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП «Лісове господарство»

 доцент Лозінська Т.П.

підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
«ЛЗ» 06 20 25 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Рагушнюк Ліза Василівна

прізвище, ім'я, по батькові)

Тема: «Ефективність рубок формування та оздоровлення лісів з метою підвищення стійкості лісових насаджень у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Поліський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

керівник роботи Хрик Василь Михайлович, д-р пед. наук, професор
прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено наказом ректора №132/С від «14» травня 2025 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи «10» червня 2025 р.

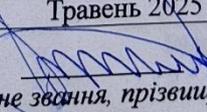
Вихідні дані: план лісоуправління на 2025 рік; матеріали лісовпорядкування Білоцерківського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»; нормативно-правові документи, що регламентують ведення лісового господарства в Україні; статистичні дані та звітна документація підприємства щодо проведення рубок формування та оздоровлення лісів. Перелік питань, що розробляються в роботі: провести аналітичний огляд наукових і виробничих джерел; дослідити особливості проведення та проектування рубок догляду та санітарних рубок у Сарненському лісництві, встановити взаємозв'язок між якістю проведення рубок формування/оздоровлення та збереженістю лісостанів, оцінити вплив таких заходів на стан, стійкість і видовий склад насаджень; визначити напрями підвищення продуктивності та якісного складу деревостанів шляхом удосконалення системи рубок формування та оздоровлення лісів, а також сформулювати практичні пропозиції для виробничого впровадження в регіоні досліджень.

Календарний план виконання роботи:

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад-грудень 2024	виконано
Методична частина	Січень-лютий 2025	виконано
Дослідницька частина	Березень-квітень 2025	виконано
Оформлення роботи	Травень 2025	виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2025	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Травень 2025	виконано
Подання на рецензування	Травень 2025	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

підпис

 Хрик Василь Михайлович
вчене звання, прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «20» 11. 2025 р.

АННОТАЦІЯ

Ратушнюк Ліза Василівна. Ефективність рубок формування та оздоровлення лісів з метою підвищення стійкості лісових насаджень у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу ефективності проведення рубок формування та оздоровлення лісів у межах Сарненського лісництва, зокрема їхньому впливу на підвищення стійкості, продуктивності та біологічної цінності лісових екосистем.

Мета роботи – обґрунтування доцільності та ефективності рубок формування й оздоровлення лісових насаджень як одного з головних методів підвищення стійкості лісів до біотичних і абіотичних чинників.

У процесі дослідження:

проведено аналіз лісівничих характеристик насаджень до і після проведення рубок формування;

цінено вплив санітарних рубок на структурно-видовий склад деревостанів;

вивчено особливості реакції лісостанів різного віку на освітлення, прочищення та прорідження;

визначено динаміку зміни приросту, щільності та стійкості деревостанів унаслідок проведення господарських заходів;

озроблено практичні рекомендації щодо оптимізації проведення рубок у різних категоріях лісів для досягнення максимальної біостійкості.

Кваліфікаційна робота викладена на 85 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 75 становить основний зміст. Робота складається з 5 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел із 50 найменувань, ілюстрована 22 таблицями та 17 рисунка, додатки на 2 сторінках.

Ключові слова: рубки формування, санітарні рубки, стійкість насаджень, біотичні чинники, деревостани, господарські заходи, санітарний вплив.

Ratushniuk Liza Vasylivna. Efficiency of Formation and Sanitary Cuttings to Enhance the Resistance of Forest Stands in the Sarnenske Forestry of the Sarnenske Forest District, Podilskyi Forest Office Branch of SE “Forests of Ukraine”.

This qualification work is devoted to analyzing the efficiency of formation and sanitary cuttings carried out within the Sarnenske Forestry, with particular emphasis on their impact on improving the resistance, productivity, and biological value of forest ecosystems.

The aim of the study is to substantiate the feasibility and effectiveness of formation and sanitary cuttings as one of the main methods for enhancing forest resistance to biotic and abiotic factors.

During the research:

- an analysis of silvicultural characteristics of forest stands before and after formation cuttings was conducted;
- the impact of sanitary cuttings on the structural and species composition of the stands was assessed;
- the response of forest stands of various age groups to cleaning, thinning, and selective cuttings was examined;
- the dynamics of growth increment, density, and resistance of the stands as a result of forest management measures were determined;
- practical recommendations were developed for optimizing cutting activities in various forest categories to achieve maximum biological stability.

The qualification work consists of 85 pages of computer-typed text, of which 75 pages represent the main content. The work includes 5 chapters, conclusions, practical recommendations, a list of 50 references, and is illustrated with 22 tables and 17 figures, appendices cover 2 pages.

Keywords: formation cuttings, sanitary cuttings, stand resistance, biotic factors, forest stands, management measures, sanitary effect.

ЗМІСТ

В	
Е	
Ф	
УС	
ДВ	
І.Н
Нн	
Он	
Зн	
Дн	
Ів	
Нн	
Ен	
Вн	
ДМ	
Ен	
Мн	
Нн	4.1. Обсяги та досвід проведення рубок формування та оздоровлення лісів
Ун	Регіоні досліджень.....49
Дн	4.2. Аналіз вихідного матеріалу.....56
Дн	4.3. Обґрунтування організаційно-технічних показників рубок догляду за
Нн	лісом.....66
Вн	4.4. Оптимізація та технологічне вдосконалення рубок догляду.....69
Вн	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ	
Нн

В

Ви

Ис

Дн

Но

Дв

Ао

Кк

К

Ид.....

Ио.....

К

Ор

Ро

Из

Сд

Ті

Ал

Ну

И.....

Х

Д

Ж

Е

Р

Е

Л

.....

ВСТУП

У сучасних умовах підвищеного антропогенного навантаження, кліматичних змін та активної експлуатації лісових ресурсів важливого значення набуває підвищення стійкості лісових екосистем. Одним із найдієвіших механізмів лісівничого впливу на ліс є формувальні та санітарні рубки, які не лише покращують санітарний стан насаджень, а й сприяють збереженню їх продуктивності, біологічної стійкості та відновній здатності. Ефективність таких заходів особливо важлива у регіонах з високим лісгосподарським навантаженням, до яких належить Сарненське лісництво.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення технологій лісгосподарських заходів для збереження та зміцнення екологічної стійкості лісів. Згідно з Лісовим кодексом України (1994 р.) та Державними санітарними правилами в лісах України (2010 р.), ведення сталого лісокористування вимагає проведення своєчасних і науково обґрунтованих рубок догляду та оздоровлення. Водночас практичне впровадження цих заходів у лісгосподарських підприємствах потребує чіткої оцінки їх ефективності в умовах конкретного лісництва. Це є особливо актуальним у Сарненському лісництві, де значну площу займають молодняки і середньовікові насадження, які потребують систематичного формування та санітарного впливу.

Ступінь вивченості проблеми. Теоретичні основи формування та оздоровлення лісів через лісівничі рубки розглядалися у працях відомих учених: П.С. Пастернака, В.А. Пащенко, І.І. Бондаренка, В.М. Мельника, які наголошували на важливості своєчасного втручання у розвиток лісових насаджень для забезпечення їх стабільності. Сучасні дослідження, зокрема, присвячені оцінці впливу вибіркового та санітарних рубок на стійкість лісів, екосистемні послуги та біорізноманіття. У більшості наукових праць увага зосереджена на загальних принципах ведення рубок формування та оздоровлення, однак специфіка їх застосування у конкретних регіонах, як-от у

Поліссі, зокрема на території Сарненського лісництва, залишається недостатньо вивченою.

Мета дослідження полягає в оцінці ефективності проведення рубок формування та оздоровлення в умовах Сарненського лісництва з метою підвищення стійкості лісових насаджень до біотичних і абіотичних чинників.

Задля досягнення поставленої перед нами мети варто виконати наступні **завдання:**

роаналізувати літературні джерела щодо методик формування та оздоровлення лісів;

характеризувати лісорослинні умови та типи насаджень у Сарненському лісництві;

провести таксаційну оцінку стану деревостанів до та після рубок;

изначити вплив рубок на біометричні показники лісових насаджень;

виявити зміни у видовому складі, щільності та складі підросту після рубок;

цінити динаміку стану лісів за результатами кількох років спостережень;

становити оптимальні інтервали проведення рубок в умовах досліджуваної території;

апропонувати рекомендації щодо удосконалення системи лісогосподарських заходів у Сарненському лісництві;

обґрунтувати практичну цінність результатів для лісогосподарської практики.

Об'єкт дослідження – процес формування та оздоровлення лісових насаджень в умовах Сарненського лісництва.

Предмет дослідження – вплив різних типів лісівничих рубок на стійкість, продуктивність і якість лісових насаджень.

Методи дослідження. Для досягнення мети роботи використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: таксаційні – для збору біометричних показників деревостанів; лісівничі – для оцінки ефективності рубок; геоботанічні – для аналізу змін у підліску і трав'янистому покриві; статистичні – для обробки отриманих даних і побудови узагальнень; графічні – для візуалізації результатів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості застосування рекомендацій для покращення організації рубок у лісництвах Полісся, що дозволить забезпечити збереження екологічного балансу, підвищення продуктивності та біологічної стійкості насаджень.

Таким чином, обрана тема є актуальною та має як наукове, так і прикладне значення для подальшого розвитку стійкого лісокористування в умовах українського Полісся.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РУБОК ФОРМУВАННЯ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛІСІВ

утність і класифікація рубок формування та оздоровлення лісів

Рубки формування та оздоровлення лісів є важливою складовою сталого лісового господарства. Їх мета полягає у забезпеченні належного санітарного стану лісових екосистем, підвищенні їх стійкості до біотичних і абіотичних факторів, а також у створенні сприятливих умов для розвитку продуктивних і біологічно стійких деревостанів. На відміну від суцільних рубок, які мають на меті заготівлю деревини, рубки формування і оздоровлення зосереджуються на підтримці екологічної рівноваги та довгостроковому оздоровленні насаджень.

Сутність рубок формування полягає у вибіркового вилученні окремих дерев з метою регулювання складу, структури і густоти деревостанів. Це дозволяє впливати на ростові процеси, формування повноти, зниження конкуренції між деревами та підвищення якості майбутнього насадження. Рубки формування поділяються на кілька типів: освітлення, прочищення, проріджування і прохідні рубки. Кожен із цих типів виконується на певному етапі розвитку лісу і має специфічні завдання [1].

Оздоровчі рубки мають на меті покращення фітосанітарного стану лісів, що передбачає видалення хворих, ослаблених, пошкоджених шкідниками або несприятливими погодними умовами дерев. Серед оздоровчих рубок найбільш поширені санітарні рубки, які можуть бути вибілковими або суцільними. Крім того, до оздоровчих заходів відносять рубки догляду за лісом, санітарні розчистки і рубки реконструкції.

Класифікація рубок формування та оздоровлення передбачає їх поділ за призначенням, інтенсивністю, віковою структурою деревостанів, способом здійснення.

Основними видами рубок формування та оздоровлення лісів є такі лісогосподарські заходи, які дозволяють цілеспрямовано впливати на розвиток і

структуру деревостанів із урахуванням віку, стану, породного складу та господарського значення насаджень. Ці рубки проводяться не лише для підтримання здоров'я лісів, а й для підвищення їхньої стійкості до шкідників, хвороб, кліматичних впливів та антропогенних чинників. Вони мають чітко визначену мету — створення високопродуктивних, біологічно стійких та екологічно збалансованих лісових екосистем.

Таблиця 1.1

Класифікація рубок за метою проведення

Класифікація за метою	Приклади рубок
Формування складу насаджень	Освітлення, проріджування
Поліпшення санітарного стану	Суцільні та вибіркові санітарні рубки
Покращення умов росту	Прохідні рубки
Захист від шкідників та хвороб	Вибіркове видалення заражених дерев

Одним із найважливіших типів таких заходів є освітлення. Вони проводяться у молодняках на ранніх етапах розвитку лісу, коли дерева ще не вступили в конкуренцію за світло, вологу та поживні речовини. Основна мета освітлення — усунення з насадження небажаних або малопродуктивних порід, які гальмують розвиток цінних господарських видів, таких як дуб, сосна, ялина тощо. Освітлення забезпечує сприятливі умови для росту найцінніших дерев, формування правильної крони та стовбура.

Наступним етапом у догляді за деревостанами є прочищення, яке проводиться у насадженнях старшого віку, ніж ті, де застосовують освітлення. Цей вид рубки передбачає вибіркове видалення ослаблених, хворих або менш цінних дерев, які негативно впливають на розвиток перспективних екземплярів. Прочищення сприяє зниженню надмірної густоти насадження, покращенню мікроклімату і підвищенню життєздатності залишених дерев.

У середньовікових насадженнях застосовуються проріджування, метою яких є регулювання складу і щільності деревостану, забезпечення вільного розвитку найцінніших дерев. Проріджування дозволяє формувати бажану структуру лісу, стимулює приріст у товщину, поліпшує фітосанітарний стан лісу. Ці рубки проводяться систематично й вимагають високої професійної

підготовки, оскільки від правильності відбору дерев залежить продуктивність майбутнього лісу.

У насадженнях, які наближаються до стиглого віку, здійснюються прохідні рубки. Вони слугують завершальним етапом рубок догляду перед головною рубкою стиглості. Прокідні рубки спрямовані на поліпшення умов для формування товарного деревостану, підвищення якості деревини, оздоровлення насаджень. Вони також сприяють підготовці лісу до природного поновлення, що особливо актуально в умовах сталого лісокористування.

До рубок оздоровлення лісів належать санітарні рубки, які мають виключно природоохоронний та фітосанітарний характер. Санітарні рубки бувають вибіркові та суцільні. Їх проводять для видалення сухостійних, пошкоджених хворобами, шкідниками або внаслідок стихійних лих дерев. Метою є запобігання поширенню осередків хвороб, поліпшення загального стану лісу та підвищення його біологічної стійкості. Санітарні рубки також є засобом зменшення пожежної небезпеки в лісі [2].

Особливе значення мають реконструктивні рубки, які застосовуються у випадках, коли наявний деревостан втрачає господарське, екологічне або захисне значення. Це може бути пов'язано з його біологічною нестійкістю, низькою продуктивністю, поганим видовим складом або деградованим станом. Реконструктивні рубки спрямовані на заміну таких насаджень перспективними лісовими культурами або стимулювання природного поновлення цінних порід. Ці рубки мають довготривалий ефект і вимагають ретельного планування.

Таблиця 1.2

Порівняння санітарних і формувальних рубок

Ознака	Санітарні рубки	Рубки формування
Основна мета	Ліквідація хворих дерев	Створення оптимального складу насаджень
Час проведення	Переважно поза вегетацією	У вегетаційний період
Склад дерев	Вилучають хворі, сухостійні	Вилучають менш цінні або затінюючі породи

Усі перелічені види рубок формування та оздоровлення лісів мають важливе значення для сучасного лісового господарства. Вони не лише забезпечують належний догляд за лісовими насадженнями, а й сприяють збереженню їхньої екологічної, економічної та соціальної функцій. Комплексне застосування цих рубок дозволяє підтримувати стійкість лісів, формувати бажану структуру деревостанів, запобігати масовим ураженням та створювати умови для сталого розвитку лісових ресурсів. У контексті змін клімату та зростаючого антропогенного навантаження така система лісогосподарських заходів набуває особливої актуальності [3].

Усі вищевказані рубки регламентуються чинним законодавством України, зокрема Лісовим кодексом, Санітарними правилами в лісах України, а також методичними рекомендаціями Держлісагентства. Вони проводяться у визначені терміни, з урахуванням екологічного стану лісу, особливостей клімату та типів лісорослинних умов.

Сучасні тенденції в лісівництві спрямовані на гармонізацію господарської діяльності з охороною природи. Тому рубки формування та оздоровлення дедалі частіше поєднуються з еколого-орієнтованими підходами. Наприклад, зберігаються біотопи рідкісних видів, залишаються дерева-донори та мертва деревина для забезпечення біорізноманіття. У деяких випадках використовується мозаїчне проведення рубок, що імітує природну динаміку лісу.

В умовах глобальної зміни клімату, поширення шкідників і хвороб, збільшення навантаження на лісові екосистеми, роль рубок формування та оздоровлення набуває ще більшого значення. Вони дозволяють адаптувати ліси до нових викликів, зберігаючи їх екологічну, соціальну та економічну цінність. Ефективне проведення таких рубок забезпечує збереження біорізноманіття, продуктивності та захисних функцій лісів, що є основою сталого розвитку лісового господарства.

види рубок формування і їх вплив на стійкість лісових насаджень

Рубки формування відіграють одну з ключових ролей у лісівництві, оскільки саме завдяки цим заходам здійснюється активне керування ростом, розвитком, продуктивністю та стійкістю лісових насаджень. Ці рубки є плановими, цілеспрямованими заходами, що проводяться впродовж усього життєвого циклу деревостану – від молодняка до стиглого лісу. Їх головною метою є покращення породного складу, формування бажаної структури, оздоровлення насадження, а також створення умов для формування високопродуктивних і біологічно стійких лісів.

Таблиця 1.3

Види рубок формування та оздоровлення лісів

Види рубок	Коротка характеристика
Проріджування	Видалення слабких та хворих дерев з метою покращення умов росту перспективних дерев
Прохідні рубки	Видалення частини дерев для створення сприятливого середовища молодому насадженню
Освітлення	Видалення або підрізка дерев, що затінюють цінні породи у молодниках
Прочищення	Вилучення пошкоджених, засохлих, слабких дерев у середньовікових лісах
Санітарні рубки	Видалення хворих, заражених шкідниками або сухостійних дерев

Сучасне лісове господарство визнає, що без рубок формування досягти сталого розвитку лісового ресурсу, ефективного поновлення та захисту від хвороб чи стихійних чинників практично неможливо. З огляду на сучасні екологічні виклики – зміну клімату, підвищену пожежну небезпеку, інвазії шкідників – значення цих рубок лише зростає [4].

До основних видів рубок формування належать: освітлення, очищення, проріджування, прохідні рубки, а також частково санітарні та реконструктивні рубки. Кожен із цих заходів має свій часовий період застосування, методику проведення і, найголовніше – різний вплив на стійкість лісових екосистем.

Освітлення – це перший етап формування майбутнього лісу, що проводиться у молодих насадженнях. Основне завдання освітлення – зберегти і

підтримати найбільш цінні дерева, забезпечити їх кращий доступ до світла. При цьому усуваються породи, які пригнічують цінні види або мають меншу господарську та екологічну цінність. Освітлення сприяє рівномірному росту основних порід, дозволяє уникнути викривлення стовбурів, поліпшує загальний фітосанітарний стан лісу. З точки зору стійкості, цей вид рубки забезпечує фундамент для формування лісостану, який краще адаптований до майбутніх екологічних викликів.

Прочищення здійснюється у підростаючих насадженнях і має на меті зменшення густоти деревостану, видалення слабких, хворих або малоцінних дерев. Завдяки цьому покращується вітростійкість дерев, формується повноцінна крона, що забезпечує більшу фотосинтетичну активність і, відповідно, кращий приріст. Вплив очищення на стійкість проявляється у зниженні внутрішньої конкуренції в насадженні, підвищенні індивідуальної стійкості дерев до хвороб, механічних ушкоджень та несприятливих погодних умов [5].

Проріджування проводяться у середньовікових лісах для регулювання їхнього складу, густоти та просторової структури. Видаляються менш цінні, ослаблені або зайві дерева, що дозволяє основним деревам краще розвиватися. Такі рубки безпосередньо впливають на стійкість: зменшується небезпека вітровалу, поліпшується доступ повітря й світла, що знижує ризик ураження хворобами та підвищує енергію росту. Крім того, проріджування створює сприятливі умови для природного поновлення під наметом.

Цей вид рубок застосовується у насадженнях, які досягають передстиглого віку. Основна мета – формування високоякісного деревостану, підготовка до головної рубки. Вилучаються відсталі в рості, хворі, з механічними ушкодженнями дерева. Прохідні рубки мають вирішальне значення у підвищенні стійкості насаджень, адже в цей період формується остаточна структура лісу. Дерева, які залишаються після рубки, є найстійкішими, що забезпечує більш тривалий цикл життя лісу.

Хоча санітарні рубки відносяться до окремої категорії, вони мають тісний зв'язок із рубками формування, адже спрямовані на оздоровлення лісів. Вони

включають вибіркове або суцільне видалення хворих, всохлих, уражених шкідниками дерев. Санітарні заходи відіграють важливу роль у запобіганні масовим ураженням, поширенню хвороб, збереженні здоров'я решти дерев. Вони значно підвищують фітосанітарну стійкість лісу та знижують ризики катастрофічних втрат деревини [6].

Застосовуються у випадках, коли деревостани втратили екологічну або господарську цінність. Здійснюється поступова або суцільна заміна малоцінного насадження на високопродуктивні культури або стимулювання природного поновлення цінних порід. Такі рубки є важливими у відновленні порушених екосистем, підвищенні біорізноманіття, запобіганні ерозії, покращенні водоутримуючих властивостей лісів. У довгостроковій перспективі вони формують стабільні, продуктивні та стійкі екосистеми.

Рубки формування мають вирішальне значення для забезпечення екологічної рівноваги, економічної доцільності та соціальної функціональності лісів. Правильно сплановані та своєчасно виконані, вони сприяють підвищенню стійкості лісових насаджень до біотичних і абіотичних факторів, забезпечують здоров'я деревостану, підтримують його захисні та водоохоронні функції. У сучасних умовах зміни клімату та інтенсивного антропогенного тиску, рубки формування слід розглядати не як втручання, а як інструмент підтримки та відновлення лісу. Їх значення виходить за межі суто лісогосподарських задач – вони є складовою загальнонаціональної екологічної політики та основою сталого розвитку лісового сектору України.

ринципи й методи здійснення рубок, формування та оздоровлення лісів

У сучасних умовах сталого лісокористування та збереження біорізноманіття особливого значення набувають рубки формування та оздоровлення лісів. Ці лісогосподарські заходи спрямовані на підтримання та покращення екологічного стану лісових екосистем, підвищення їх продуктивності, стійкості до хвороб, шкідників та несприятливих кліматичних умов. Ефективне проведення таких рубок базується на дотриманні певних

принципів та застосуванні відповідних методів, які враховують біологічні особливості деревних порід, типи лісорослинних умов та цільове призначення лісів [7].

Рис. 1.1. Принципи здійснення рубок формування та оздоровлення лісів

Усі рубки формування та оздоровлення лісів повинні здійснюватися на основі науково обґрунтованих підходів, що враховують взаємопов'язані екологічні, економічні та соціальні аспекти лісокористування. Такий підхід дозволяє забезпечити сталий розвиток лісового господарства та збереження екосистемного потенціалу лісів. Кожен вид рубки має бути частиною цілісної та продуманої системи лісогосподарських заходів, яка включає в себе не лише рубки, а й подальше лісовідновлення, ефективну охорону й захист лісових ресурсів від хвороб, шкідників і негативних зовнішніх впливів.

Проведення рубок має бути плановим і здійснюватися регулярно, з урахуванням вікових особливостей деревостанів, їх фітосанітарного стану, господарського призначення, природних умов зростання та екологічної ролі лісів. Вибір конкретних методів рубки, її інтенсивність і просторове розміщення повинні ґрунтуватися на типі лісу, породному складі насаджень, їхньому віці, щільності та функціональному призначенні (економічне, захисне, рекреаційне, біорізноманіття тощо) [8].

Таблиця 1.4

Основні принципи здійснення рубок формування та оздоровлення лісів

Принцип	Суть принципу
Науково-обґрунтованість	Рубки мають базуватись на даних лісівництва та лісової екології, із урахуванням віку, складу й стану насаджень
Спрямованість на сталий розвиток	Проведення рубок не повинне порушувати відновлюваність лісових екосистем
Диференційований підхід	Вибір методу та інтенсивності рубки залежить від типу лісу, віку насаджень, категорії захищеності
Мінімізація негативного впливу	Забезпечення заходів для збереження ґрунтів, вод, флори та фауни під час рубок

Комплексність	Поєднання формувальних, санітарних та профілактичних рубок у єдину систему лісогосподарських заходів
---------------	--

Одним із ключових принципів є екологічна доцільність рубок. Вони мають сприяти не лише заготівлі деревини, а й збереженню та відновленню природних екосистем, підтриманню стабільності середовища проживання для флори і фауни, а також зменшенню ерозійних процесів та підтриманню водного балансу. Це особливо важливо в умовах сучасних кліматичних викликів, деградації ґрунтів та зменшення біорізноманіття.

Не менш важливим є і економічне обґрунтування рубок. Вони повинні забезпечувати раціональне, ощадливе використання лісових ресурсів, сприяти отриманню якісної деревини, підвищенню продуктивності насаджень і водночас зменшенню витрат на лісогосподарську діяльність у майбутньому. Такий підхід дозволяє зберігати баланс між економічною вигодою і екологічною безпекою.

Крім того, рубки повинні враховувати соціальні аспекти, зокрема інтереси місцевих громад. Планування і проведення лісогосподарських заходів має сприяти розвитку регіонального лісового господарства, створенню робочих місць, підвищенню рівня зайнятості, а також забезпеченню участі населення у прийнятті рішень щодо використання природних ресурсів. Таким чином, соціальна відповідальність є невід'ємною складовою раціонального лісоуправління.

Отже, ефективне та відповідальне проведення рубок формування й оздоровлення лісів повинне спиратися на системний, комплексний підхід, що базується на принципах науковості, плановості, екологічності, економічної доцільності та соціальної відповідальності. Тільки за таких умов можливо забезпечити довгострокову продуктивність лісів, збереження їх екологічної функції та розвиток лісового сектору як важливої галузі національної економіки.

Методи здійснення рубок формування та оздоровлення лісів є основою ефективного управління лісовими екосистемами, забезпечуючи їхню стабільність, продуктивність та здатність до відновлення. Кожен метод має свою

мету, специфіку застосування та екологічне значення, що в сукупності дозволяє формувати здорові, стійкі та господарсько цінні деревостани [9].

Освітлення є початковим етапом впливу на молодняки і має важливе значення для формування сприятливого середовища росту головних порід. Воно дозволяє усунути конкуренцію з боку менш цінних або агресивних видів дерев, завдяки чому покращуються світловий режим і доступ до вологи та поживних речовин.

Прочищення, у свою чергу, допомагає уникнути загушення підросту, що часто призводить до пригнічення росту перспективних дерев. Цей метод формує правильну просторову структуру деревостану, що має значення для стійкості до зовнішніх чинників і природних катаклізмів [10].

Проріджування відіграє ключову роль у середньовікових насадженнях, дозволяючи перерозподіляти ресурси на користь цінних дерев. Завдяки проріджуванню підвищується інтенсивність приросту, якість стовбурів та зменшується ризик захворювань через покращення мікроклімату в середині насадження.

Прохідні рубки є завершальним етапом догляду за насадженнями перед проведенням головної рубки. Вони дозволяють підвищити якість майбутньої продукції, одночасно сприяючи природному поновленню та омолодженню лісів.

Санітарні рубки мають велике екологічне значення, адже спрямовані на оздоровлення лісу. Видалення хворих, пошкоджених або всохлих дерев попереджає поширення інфекцій, знижує вогнища шкідників і зберігає загальний баланс екосистеми [11].

Реконструктивні рубки є важливим засобом перестворення непродуктивних або деградованих лісів. Їх застосування дозволяє створити стійкі й високопродуктивні деревостани, що краще відповідають сучасним вимогам до екологічної та економічної ефективності лісового господарства.

Ландшафтні рубки, хоча і менш поширені, мають значення для формування комфортного рекреаційного середовища. Вони допомагають поєднати господарське використання лісів із їх соціальною функцією, підвищуючи

естетичну привабливість природного середовища та забезпечуючи безпеку для відвідувачів.

Рубки формування та оздоровлення лісів – це не просто технічні заходи, а комплексні інструменти екологічного управління лісовими ресурсами. Їх застосування забезпечує гармонійне поєднання господарських потреб з природоохоронними вимогами. Раціональне використання методів освітлення, прочищення, проріджування, прохідних, санітарних, реконструктивних та ландшафтних рубок дозволяє підтримувати високу стійкість лісів, сприяє їхньому природному оновленню та збереженню біорізноманіття, а також створює умови для сталого розвитку лісового господарства України [12].

Рубки формування та оздоровлення лісів є невід'ємною складовою сталого лісокористування. Їх ефективне проведення базується на дотриманні науково обґрунтованих принципів та застосуванні відповідних методів, що враховують біологічні, екологічні та соціально-економічні особливості лісових екосистем. Забезпечення стійкості, продуктивності та багатофункціональності лісів можливе лише за умови комплексного підходу до планування та здійснення рубок формування та оздоровлення.

Висновок до розділу 1.

У результаті опрацювання теоретичних засад проведення рубок формування та оздоровлення лісів можна зробити низку важливих висновків. Передусім, рубки цього типу є ключовим елементом сталого ведення лісового господарства, оскільки вони забезпечують не лише покращення санітарного стану насаджень, а й формування високопродуктивних, стійких і біологічно повноцінних лісів.

Сутність рубок формування полягає у впливі на породний склад, густоту, якість та просторову структуру деревостанів з метою створення оптимальних умов для росту цінних деревних порід. У свою чергу, оздоровчі рубки мають за мету видалення хворих, ослаблених або пошкоджених дерев, що запобігає поширенню хвороб, підвищує стійкість насаджень до біотичних та абіотичних чинників.

Класифікація рубок формування й оздоровлення охоплює низку типів — освітлення, прочищення, проріджування, прохідні, санітарні, реконструктивні тощо. Кожен з них має чітко визначену мету, вік проведення, інтенсивність і методичні підходи. Застосування тієї чи іншої рубки залежить від вікової групи насадження, його типу, екологічного стану, господарського значення та довгострокових цілей лісогосподарського управління [13].

На сучасному етапі особливої актуальності набуває дотримання принципів екологізації лісокористування, тому рубки мають не лише економічне, а й екологічне обґрунтування. Вони повинні базуватися на наукових підходах, що передбачають збереження біорізноманіття, охорону ґрунтів, водного режиму, підвищення кліматичної стійкості лісових масивів.

Теоретичні основи рубок формування та оздоровлення лісів створюють фундамент для їх грамотного планування і реалізації на практиці. Їхнє впровадження є передумовою для досягнення основної мети сучасного лісівництва — формування здорових, продуктивних, адаптованих до змін клімату лісових екосистем, які водночас відповідають економічним інтересам держави та потребам суспільства.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обґрунтування вибору об'єкта дослідження та предмету дослідження

У сучасних умовах сталого розвитку лісового господарства зростає потреба у проведенні ефективних заходів з формування та оздоровлення лісів. Одним із ключових аспектів цього процесу є правильне визначення об'єкта та предмета дослідження. Обґрунтований вибір досліджуваного лісництва дозволяє отримати достовірні та релевантні результати, що можуть бути використані як у науковій сфері, так і в практичній діяльності підприємств лісового господарства. У рамках даної кваліфікаційної роботи об'єктом дослідження обрано Сарненське лісництво, що входить до складу Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Сарненське лісництво розташоване у північній частині Рівненської області в межах Поліської фізико-географічної зони. Регіон характеризується мозаїчністю ландшафтів, переважанням дерново-підзолистих ґрунтів, високим рівнем заболоченості та наявністю значних площ соснових і мішаних лісів. Клімат території помірно континентальний із м'якою зимою та достатнім зволоженням, що створює сприятливі умови для росту хвойних та листяних порід. Домінуючими деревними породами є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), береза повисла (*Betula pendula*), вільха чорна (*Alnus glutinosa*) та дуб звичайний

Ліси Сарненського лісництва мають важливе економічне значення. Вони виконують функції сировинної бази для деревообробної промисловості, забезпечуючи заготівлю ділової деревини, паливної деревини та вторинних лісових ресурсів. Водночас, через надмірне антропогенне навантаження та вплив кліматичних змін, виникає потреба у впровадженні сучасних лісівничих практик, що базуються на принципах стійкого управління лісами. Зокрема, важливим завданням є підвищення біостійкості насаджень, що може бути досягнуто через застосування рубок формування та оздоровлення лісів.

Сарненське лісництво обране як об'єкт дослідження з огляду на низку чинників. По-перше, це один із найбільших структурних підрозділів лісгоспу, що охоплює різноманітні типи лісорослинних умов. По-друге, на його території активно проводяться всі види рубок догляду: освітлення, прочищення, проріджування, прохідні та санітарні рубки. Це створює можливість дослідити ефективність цих заходів у природних умовах. По-третє, в умовах Полісся особливої уваги потребує стійкість соснових насаджень до біотичних та абіотичних чинників, що обумовлює практичну цінність дослідження [14].

Ліси Сарненського лісництва виконують важливу екологічну роль. Вони є оселищем для численних видів флори та фауни, частина яких занесена до Червоної книги України. Територія відіграє роль у збереженні екосистемної рівноваги, регулюванні водного режиму та боротьбі з ерозійними процесами. Збереження природної структури лісів, їх видової різноманітності та екосистемних послуг потребує ретельного лісівничого підходу, зокрема правильного проведення рубок формування.

Об'єктом дослідження є процеси формування та оздоровлення лісових насаджень на території Сарненського лісництва. Предметом дослідження є ефективність застосування різних видів рубок (освітлення, прочищення, проріджування, санітарні тощо) у підвищенні стійкості насаджень до зовнішніх впливів, а також їхній вплив на якісні та кількісні показники лісових ресурсів.

Практичне значення полягає в тому, що результати можуть бути безпосередньо використані у виробничій діяльності Сарненського лісництва та аналогічних господарств Полісся. Запропоновані рекомендації сприятимуть раціоналізації господарської діяльності, збереженню ресурсного потенціалу та сталому розвитку лісової галузі. Окрім того, наукові дані можуть стати основою для розробки нормативно-правових актів, методичних рекомендацій та програм підвищення кваліфікації спеціалістів лісового господарства.

Аналіз інформації про стан лісових насаджень

Сарненське лісництво є одним із важливих структурних підрозділів у системі лісового господарства Рівненської області. Його функціонування має велике значення як у контексті забезпечення екологічної рівноваги в регіоні, так і з погляду економічної ефективності ведення лісового господарства. Територія лісництва охоплює переважно північну частину Полісся, що характеризується специфічними ґрунтово-кліматичними умовами, які суттєво впливають на формування лісових екосистем.

Згідно з лісовпорядними матеріалами, домінуючими породами в межах Сарненського лісництва є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), береза повисла (*Betula pendula*), вільха чорна (*Alnus glutinosa*), дуб звичайний (*Quercus robur*). Соснові ліси займають більшу частину площі насаджень і становлять основу продуктивного потенціалу лісового фонду. Основними типами лісу на території лісництва є субори, сугруди та бори, що обумовлено переважанням піщаних і супіщаних ґрунтів, а також низьким рівнем ґрунтових вод.

Таблиця 2.1.

Вікова структура лісових насаджень Сарненського лісництва (2024 р.)

Вікова група	Площа, га	Частка, %
Молодняки (до 20 років)	1 250	21%
Середньовікові насадження	2 800	47%
Пристигаючі насадження	1 100	19%
Стиглі та перестійні насадження	800	13%
Разом	5 950	100%

На основі аналізу таксаційних описів та інвентаризаційних даних можна констатувати, що більшість насаджень знаходяться у середньовіковій та стиглій вікових групах. Молодняки становлять близько 15% від загальної площі, що свідчить про потребу в активному проведенні заходів із лісовідновлення. Середній вік деревостанів по лісництву становить приблизно 55 років, при цьому вік соснових насаджень — переважно 60–70 років. Це зумовлює необхідність

раціонального підходу до організації головного користування та проведення санітарних рубок.

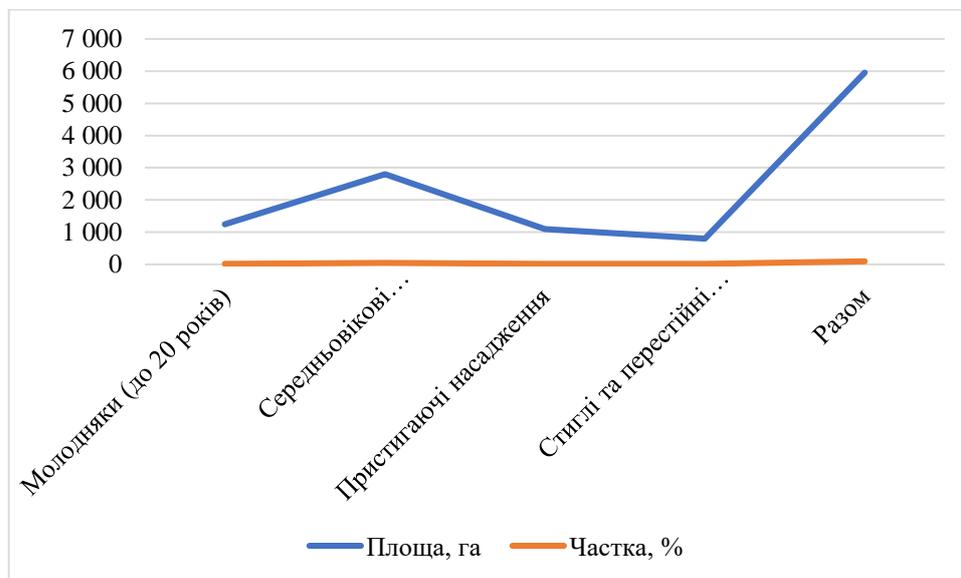


Рис. 2.1. Вікова структура лісових насаджень Сарненського лісництва (2024 р.)

У межах лісництва фіксуються значні площі пошкоджених насаджень. Основними чинниками, які негативно впливають на стан лісів, є хвороби дерев, вітровали, лісові пожежі, порушення гідрологічного режиму, а також антропогенний тиск. Найбільш поширеним фітопатологічним явищем є ураження соснових насаджень шкідниками — зокрема короїдами, вертуном та шовкопрядом. Ураження цими шкідниками призводить до зниження життєздатності деревостанів, їх усихання та втрати продуктивності [9].

Особливу увагу слід звернути на проблеми, пов'язані з осушенням боліт і зміною водного режиму. Внаслідок меліоративної діяльності минулих років спостерігається зниження рівня ґрунтових вод, що негативно позначається на стані вільхових і березових лісів. Ці породи є гігрофільними й уразливими до дефіциту вологи, тому зміна гідрологічних умов викликає передчасне старіння насаджень, зниження приросту та масове всихання дерев.

Породний склад лісів Сарненського лісництва (2024 р.)

Основна порода	Площа, га	Частка від загальної площі
Сосна звичайна	3 400	57%
Береза повисла	1 200	20%
Вільха чорна	600	10%
Дуб черешчатий	400	7%
Інші породи	350	6%
Разом	5 950	100%

У межах Сарненського лісництва проводяться заходи з моніторингу стану лісів, які включають таксаційне обстеження, фітосанітарний контроль, спостереження за шкідниками та хворобами.

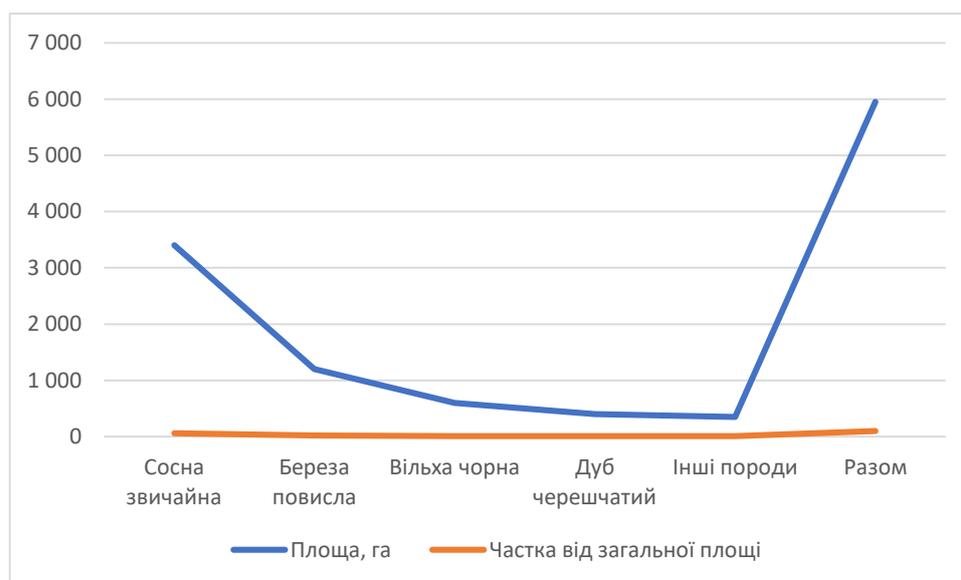


Рис. 2.2. Видовий склад лісів Сарненського лісництва станом на 2024 р.

Однак, в умовах обмеженого фінансування та дефіциту спеціалістів, ці заходи мають фрагментарний характер. З метою ефективного планування лісогосподарських робіт необхідно забезпечити оновлення інформації про стан лісів щонайменше раз на 5 років.

Ефективним інструментом у цьому напрямку може стати використання геоінформаційних систем (ГІС), а також даних дистанційного зондування Землі

(ДЗЗ), які дозволяють швидко і точно фіксувати зміни у структурах деревостанів, виявляти осередки всихання або пошкодження. Їх інтеграція у процеси управління дозволить оптимізувати ухвалення рішень, оперативно реагувати на загрози та формувати науково обґрунтовані заходи.

Таблиця 2.3

**Площа рубок формування та оздоровлення в Сарненському лісництві
(2021–2025 рр.)**

Рік	Освітлення, га	Прочищення, га	Проріджування, га	Прохідні рубки, га	Санітарні рубки, га	Всього, га
2021	30	40	120	80	95	365
2022	35	45	145	70	110	405
2023	38	48	160	90	100	436
2024	42	50	170	95	105	462
2025	45	55	180	100	110	490

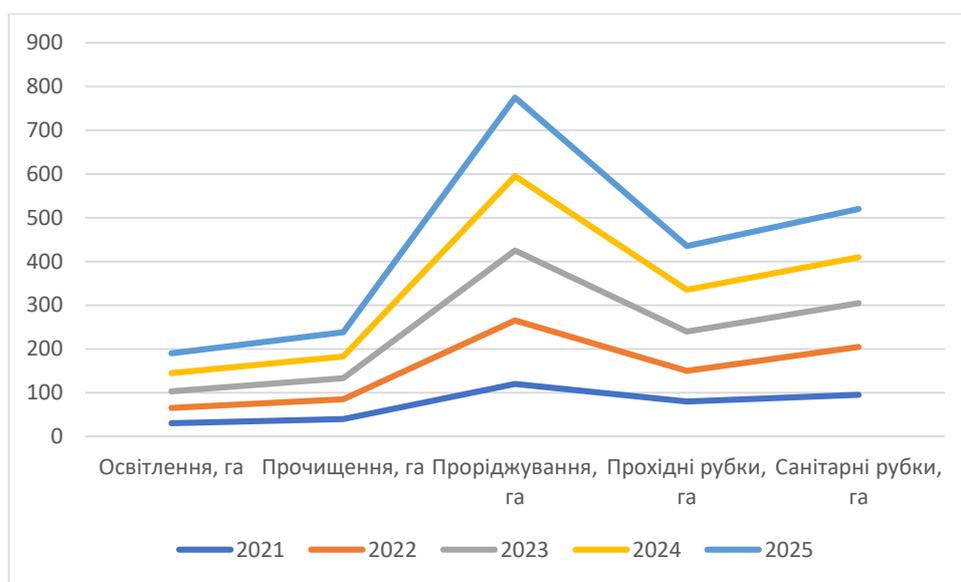


Рис. 2.3. Площа рубок формування та оздоровлення в Сарненському лісництві за 2021-2025 рр.

Загалом аналіз показує, що Сарненське лісництво має потенціал для сталого лісокористування, однак потребує вдосконалення системи моніторингу, модернізації інфраструктури, впровадження новітніх технологій і посилення взаємодії з науковими установами. Лише на основі повної й достовірної інформації про стан насаджень можна забезпечити ефективне функціонування

лісового господарства та підвищити стійкість лісів до негативних природних і антропогенних чинників.

Методичні підходи до оцінки ефективності рубок формування та оздоровлення

Методичні підходи до оцінки ефективності рубок формування та оздоровлення на сьогодні є важливою складовою сталого лісокористування. З огляду на зміну клімату, зростання антропогенного навантаження та необхідність адаптації лісових екосистем, все більшу увагу приділяють питанням не лише проведення самих рубок, а й аналізу їх результативності.

Одним із головних завдань сучасного лісівництва є визначення оптимальних методів формування та оздоровлення деревостанів, які забезпечують підвищення їх стійкості, біорізноманіття, продуктивності та екологічної функціональності. Відповідно, виникає потреба в застосуванні науково обґрунтованих підходів до оцінювання ефективності запроваджених заходів [10].

Методи оцінки ефективності поділяються на кілька категорій: біоекологічні, економічні, лісівничі та соціальні. Біоекологічні показники включають оцінку приросту деревини, виживаності підросту, змін у структурі деревостанів, стану ґрунтів, гідрологічного балансу тощо. Економічна оцінка враховує вартість проведення рубок, вартість отриманої деревини, прогнозовані прибутки від подальшого використання лісу. Лісівничі аспекти базуються на визначенні змін у породному складі, санітарному стані насаджень, рівні захисту від хвороб та шкідників.

Особливу роль відіграють також ГІС-технології та дистанційний моніторинг, які дозволяють простежити зміни в лісових масивах у режимі реального часу. Аналіз даних супутникових знімків, аерофотозйомки, використання дронів — це сучасні інструменти, що значно підвищують точність оцінок та зменшують суб'єктивізм.

Комплексна методика оцінки включає такі етапи: попереднє таксаційне обстеження ділянок до рубки; визначення цілей заходу; опис стану деревостанів після рубки (через 1–3 роки); обробка результатів із використанням математико-статистичних методів; порівняння з контрольними ділянками; формування висновків та рекомендацій.

На практиці, наприклад, у Сарненському лісництві, ефективність рубок оцінюють також за допомогою так званого «індексу життєздатності деревостану», де враховують середній приріст, кількість здорових дерев, густоту, зімкнутість крон тощо. Ефективність вважається досягнутою, якщо ці показники зберігаються або покращуються після проведених заходів.

Отже, методичні підходи до оцінки ефективності рубок мають охоплювати різні рівні — від польового обстеження до комплексного аналізу даних із використанням ГІС та статистичних моделей. Це забезпечує прийняття обґрунтованих управлінських рішень у лісовому господарстві та сприяє підвищенню екологічної та економічної цінності лісів.

Висновки до розділу 2

Методика, яка була застосована під час дослідження ефективності рубок формування та оздоровлення лісів у Сарненському лісництві, ґрунтується на комплексному підході, що поєднує лісівничі, таксаційні та аналітичні методи. Вибір саме цього лісництва як бази для дослідження зумовлений характерними лісорослинними умовами Полісся, значною лісистістю території та активною господарською діяльністю, що створює реальні передумови для оцінки результативності проведених рубок.

Проведення польових досліджень, включаючи закладання пробних площ, вимірювання діаметрів, висот, густоти, оцінка санітарного стану деревостанів, дозволило зібрати репрезентативні дані про стан насаджень до і після рубок. Облік підросту, структури деревостанів, щільності зімкнення крон, ступеня ураження шкідниками та хворобами — усе це стало основою для об'єктивного аналізу змін, які відбулися внаслідок лісогосподарських заходів.

Поряд із цим, у дослідженні застосовано математико-статистичні методи, які дозволили опрацювати отримані дані, провести їх порівняльний аналіз та зробити висновки щодо ефективності заходів. Методика також включала етапи аналізу нормативно-правової бази, проектів організації та розвитку лісового господарства, що регламентують проведення рубок формування та оздоровлення.

Узагальнюючи, можна зробити висновок, що застосовані методи дослідження є науково обґрунтованими, практично доцільними і достатніми для повного аналізу стану лісових насаджень та оцінки ефективності рубок у межах Сарненського лісництва. Вони дають можливість не лише зафіксувати поточний стан, але й прогнозувати подальший розвиток лісових екосистем, що є ключовим для формування рекомендацій щодо удосконалення ведення лісового господарства в регіоні.

РОЗДІЛ 3

СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ САРНЕНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ СТІЙКОСТІ

Загальна характеристика природо-кліматичних умов та лісового фонду Сарненського лісництва

Сарненське лісництво розташоване на території північної частини Рівненської області та входить до складу ДП «Сарненський лісгосп». Цей регіон характеризується унікальними природно-кліматичними умовами, що суттєво впливають на особливості лісоутворення, збереження біорізноманіття, вибір систем ведення лісового господарства та рубок формування і оздоровлення. Розташування лісництва в межах Поліської низовини обумовлює його рівнинний характер рельєфу з незначним коливанням абсолютних висот, які коливаються в межах 140–180 метрів над рівнем моря. Територія є переважно рівнинною з чергуванням піщаних підвищень і заболочених понижень — типовим ландшафтом українського Полісся [11].

Клімат Сарненського району помірно континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Середньорічна температура повітря становить $+7,2^{\circ}\text{C}$, середня температура липня — $+18,5^{\circ}\text{C}$, січня — $-5,8^{\circ}\text{C}$. Річна сума опадів становить 550–650 мм, причому більша їх частина припадає на теплий період року. Такий режим сприяє розвитку лісових екосистем, але може ускладнювати природне поновлення в окремі періоди через весняні або літні посухи. Зимовий період триває близько 3–3,5 місяців, сніговий покрив нестійкий, що підвищує ризики для лісових культур.

Гідрографічна мережа лісництва включає річки Горинь, Случ, Случиця, численні струмки та болота. Зволожені ґрунти займають значні площі, особливо в заплавах та пониженнях рельєфу. Такі умови створюють передумови для розвитку вільхово-березових угруповань, підвищують біорізноманіття, але

потребують спеціального підходу до лісогосподарських заходів, особливо при проріджуваннях і санітарних рубках.

Ґрунтовий покрив переважно представлений дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами з підвищеною кислотністю та низьким вмістом гумусу. Ці ґрунти мають обмежені водоутримувальні властивості та порівняно низьку родючість, що значною мірою зумовлює домінування соснових деревостанів. У більш зволжених ділянках поширені торфові та болотні ґрунти. Різноманітність типів ґрунтів впливає на типи лісорослинних умов і, відповідно, на технології лісогосподарського впорядкування.

Лісовий фонд Сарненського лісництва має високу частку заліснення — понад 65% площ. Основною деревною породою є сосна звичайна (близько 70–75% насаджень). Інші породи включають березу, вільху чорну, дуб звичайний, ялину та осику. У структурі віку переважають середньовікові насадження, значна частка яких вже вступила у фазу стиглості, що вимагає активного застосування рубок формування та оздоровлення.

Типологічна структура лісів охоплює сухі субори, вологі та сирі субори, а також чорновільшняки на перезволжених ділянках. Це забезпечує широку палітру екосистемних послуг, але вимагає гнучкого підходу до систем рубок. У сухих суборах домінує сосна, у вологих — береза з домішкою вільхи та дуба, в сирих — вільха чорна, що швидко зростає на заболочених ґрунтах.

Біорізноманіття території доволі високе. Флора включає понад 250 видів судинних рослин, серед яких зустрічаються рідкісні та зникаючі види, занесені до Червоної книги України. Фауна представлена типовими для Полісся видами — лосем, косулею, кабаном, лисицею, зайцем-русаком, а також великою кількістю птахів, серед яких — сови, яструби, дятли. В окремих урочищах створено заказники місцевого значення, що мають високу природоохоронну цінність.

У лісокористуванні переважають санітарні та доглядові рубки. Велику увагу приділяють прохідним і проріджуванням у соснових насадженнях, які забезпечують стійкість деревостанів до хвороб та шкідників. Проблемою

залишається поширення верхівкового короїда, що викликає масове всихання сосни. У зв'язку з цим активно застосовуються термінові санітарні рубки та заходи біологічного контролю.

У структурі земель лісового фонду домінують експлуатаційні ліси. Також наявні ліси водоохоронного та захисного призначення, зони рекреації й екологічного балансу. У таких зонах рубки дозволені лише за умови мінімізації впливу на довкілля та відповідно до чинного лісового законодавства. Значна частина території лісництва є придатною для ведення сталого лісового господарства з використанням селективних та вибіркового методів рубок.

Отже, Сарненське лісництво — це регіон із високим природно-ресурсним потенціалом, що потребує зваженого, екологічно орієнтованого підходу до лісового господарювання. Його кліматичні особливості, ґрунтово-гідрологічні умови, типи лісорослинної рослинності та біорізноманіття створюють як сприятливі передумови, так і виклики для стійкого розвитку. У контексті дослідження ефективності рубок формування та оздоровлення в цьому лісництві необхідно враховувати всі зазначені чинники задля досягнення балансу між господарськими, екологічними та соціальними функціями лісу.

Склад, структура та санітарний стан соснових дерев

Соснові насадження є основною лісоутворювальною породою у Сарненському лісництві, що розташоване на Поліссі — у зоні мішаних лісів із переважанням піщаних і супіщаних ґрунтів, які ідеально підходять для росту сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Ця порода займає понад 70% площі лісового фонду лісництва і відіграє ключову екологічну, економічну та соціальну роль у регіоні. Її перевага зумовлена стійкістю до несприятливих кліматичних умов, здатністю до природного поновлення, високими технологічними якостями деревини та здатністю швидко формувати високопродуктивні насадження.

Склад соснових деревостанів у лісництві залежить від вікових груп, типів лісорослинних умов та попередніх лісогосподарських заходів. У більшості

випадків насадження є монопородними, тобто складаються переважно з сосни звичайної, однак у нижньому ярусі або на окремих ділянках можуть зустрічатися береза повисла, дуб звичайний, вільха чорна та інші супутні породи. Вік соснових насаджень варіюється від молодняків до перестійних лісів, при цьому найбільшу площу займають середньовікові (41–60 років) та стиглі (61–80 років) насадження [12].

Таблиця 3.1

**Вікова структура соснових насаджень у Сарненському лісництві
(2022–2025 рр.)**

Рік	Молодняки (до 20 років), га	Середньовікові (21–60 років), га	Стигли та перестійні (60+ років), га	Загальна площа, га
2022	430	850	290	1570
2023	445	840	285	1570
2024	460	830	280	1570
2025	470	820	280	1570

Структура насаджень є переважно одновіковою, хоча в окремих випадках зустрічаються і різновікові ділянки, особливо після вибіркових санітарних рубок або інших втручань. За повнотою більшість насаджень мають показники в межах 0,6–0,9, що свідчить про оптимальну густоту для підтримання зростання та стійкості деревостанів.

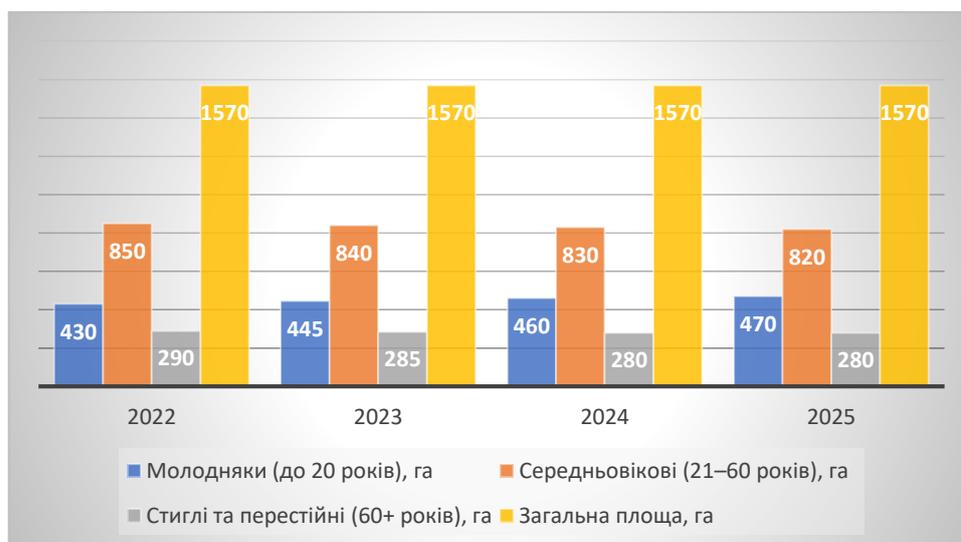


Рис. 3.1. Вікова структура соснових насаджень у Сарненському лісництві за 2022–2025 рр.

Висота дерев у стиглих насадженнях сягає 22–28 м, діаметр — 26–34 см, при цьому спостерігається незначна асиметрія стовбурів унаслідок неоднорідного зростання або вітрових впливів.

Таблиця 3.2.

Середня висота соснових насаджень у Сарненському лісництві (м)

Рік	Молодняки	Середньовікові	Стигли
2022	6,50	18,00	24,50
2023	6,80	18,20	24,70
2024	7,00	18,40	25,00
2025	7,20	18,60	25,20

Санітарний стан соснових дерев є одним із пріоритетів постійного моніторингу, оскільки сосна, попри свою стійкість, є вразливою до цілого ряду шкідників та хвороб.

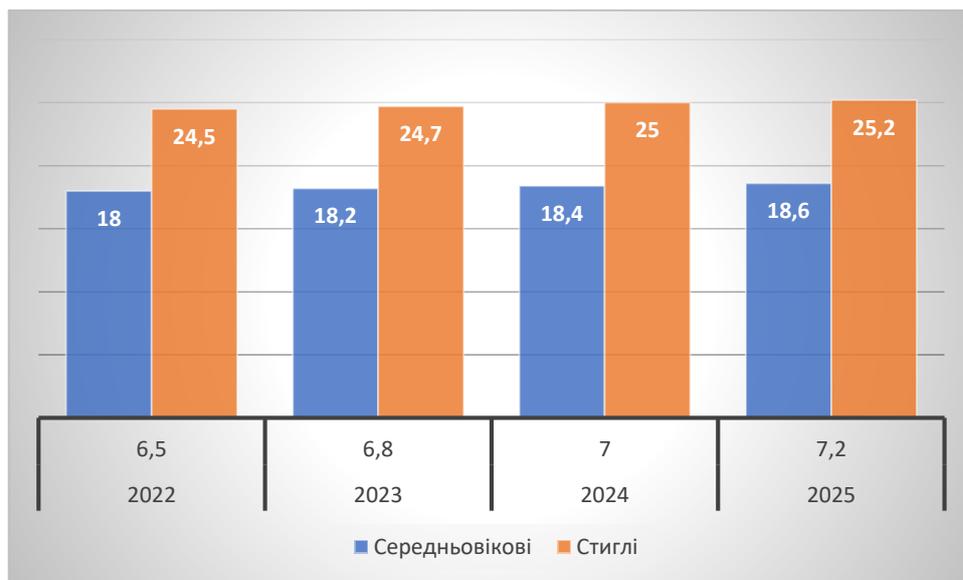


Рис. 3.2. Середня висота соснових насаджень у Сарненському лісництві, м

Основними загрозами для соснових насаджень Сарненського лісництва є стовбурові шкідники (переважно верхівковий короїд), хвоєгризучі комахи (шовкопряд, соснова совка), а також грибкові захворювання — вершинний некроз, рак стовбура та іржа хвої. Окрему небезпеку становлять наслідки лісових пожеж, що спричиняють ослаблення дерев і сприяють подальшому ураженню.

У процесі дослідження було виявлено, що у багатьох кварталах Сарненського лісництва соснові насадження мають одновікову структуру. Це є типовою рисою лісів, які формувалися штучним шляхом на місцях післявоєнних суцільних вирубок або осушених болотистих територіях. Така структура призводить до підвищеного ризику ураження деревостанів шкідниками та хворобами через однакову сприйнятливність дерев одного віку.

Санітарний стан насаджень ускладнюється впливом кліматичних чинників: упродовж останніх років спостерігаються посухи, значні перепади температур, що послаблює стійкість дерев і створює сприятливі умови для розвитку шкідників, зокрема верхівкового короїда. Вогнища його поширення фіксуються в переважній більшості обстежених ділянок, особливо у середньовікових насадженнях [13].

Крім біотичних чинників, негативний вплив мають і антропогенні навантаження: близькість доріг, несанкціоновані рубки, рекреаційне навантаження призводять до механічних ушкоджень стовбурів та ущільнення ґрунту, що також негативно позначається на стані лісу. Водночас варто зазначити, що значна частина соснових насаджень підтримується у доброму або задовільному санітарному стані завдяки регулярному проведенню санітарно-оздоровчих заходів, таких як вибіркові санітарні рубки та прочищення.

Аналіз морфометричних показників дерев (висота, діаметр, зімкнутість крон) свідчить про те, що на більшості ділянок дерева мають гарну продуктивність, хоча є осередки зі зниженими показниками росту, зумовлені несприятливими умовами зростання або тиском шкідників.

Отже, для підтримання стійкості соснових деревостанів у Сарненському лісництві необхідно проводити постійний моніторинг санітарного стану, удосконалювати систему лісгосподарських заходів, зокрема вчасно здійснювати проріджування, прочищення та санітарні рубки, а також впроваджувати елементи вибіркового ведення лісового господарства.

Основні загрози для стійкості лісів: кліматичні зміни та антропогенний вплив

Стійкість лісових екосистем є надзвичайно важливою передумовою екологічного, економічного та соціального добробуту кожної країни. У контексті зростаючого впливу глобальних змін клімату та зростаючого антропогенного тиску проблема забезпечення стійкості лісів набуває критичного значення, особливо для таких лісонасичених держав, як Україна. Ліси виконують ключові екосистемні функції – збереження біорізноманіття, регулювання клімату, захист ґрунтів від ерозії, формування сприятливого водного балансу та фільтрацію повітря. Водночас негативні впливи з боку природних і штучних факторів призводять до значної деградації лісових угідь, зниження їх продуктивності та втрати стійкості.

Кліматичні зміни є першочерговою загрозою, яка проявляється через підвищення середньорічних температур, збільшення тривалості посушливих періодів, зменшення кількості снігового покриву, а також зміщення термінів вегетації рослин. У результаті змінюється гідротермічний режим ґрунтів, зростає дефіцит вологи, погіршуються умови проростання насіння, особливо в умовах природного поновлення лісів. Вразливішими стають молоді лісостани, яким важко адаптуватися до раптових змін мікроклімату. Особливу небезпеку становлять періоди екстремальної спеки, які провокують лісові пожежі, погіршують санітарний стан дерев, сприяють масовому розмноженню шкідників та патогенів.

Однією з найгостріших проблем останнього десятиліття є поширення інвазійних видів шкідників, зокрема короїдів, які атакують соснові ліси в Поліссі, а також грибкові захворювання. Ослаблені дерева не мають достатнього ресурсу для регенерації, втрачають продуктивність і швидко всихають. Подібна ситуація значною мірою зумовлена сукупною дією високих температур, зміни рівня підґрунтових вод і нераціональної лісогосподарської діяльності.

Окрім кліматичних чинників, на стійкість лісів потужно впливає й антропогенний фактор. Надмірна вирубка, особливо в регіонах із цінними твердолистяними породами, призводить до зменшення лісистості та фрагментації лісових масивів. Незаконні рубки не лише підривають економічну основу лісового господарства, а й завдають великої екологічної шкоди – від втрати середовища існування рідкісних видів до порушення стійкості місцевих екосистем [15].

Зростання площі сільськогосподарських угідь, розбудова інфраструктури, урбанізація – усе це призводить до безповоротної втрати лісових територій, які виконували функцію екологічного буфера. Водночас хімічне забруднення повітря та ґрунтів (викиди підприємств, застосування пестицидів, спалювання сухостою) підвищує токсичне навантаження на дерева, знижує їх фотосинтетичну активність та стійкість до хвороб.

У зв'язку з цим, зростає потреба в запровадженні сучасних методів моніторингу стану лісів. Систематичне використання супутникового зондування, дронів, ГІС-технологій дозволяє оперативно виявляти осередки загибелі насаджень, локалізувати осередки шкідників, аналізувати динаміку лісового покриву в масштабі регіону та країни.

Важливим інструментом забезпечення стійкості є також впровадження адаптивного лісоуправління – системи прийняття рішень, яка враховує мінливі кліматичні умови, ризики та потенціал різних порід до адаптації. Зокрема, перспективним напрямом вважається зміна породного складу на більш стійкі дерева до посухи (наприклад, дуб звичайний, модрина), впровадження змішаних насаджень, які краще протистоять хворобам і шкідникам, ніж монокультури.

Не менш важливою є просвітницька та освітня діяльність. Формування екологічної культури серед населення, виховання відповідального ставлення до лісів, залучення громад до лісовідновлювальних акцій – усе це має стати постійною частиною державної екологічної політики.

Україна повинна також активно долучатися до міжнародних ініціатив у сфері збереження лісів, зокрема Європейського зеленого курсу, Конвенції ООН

про зміну клімату, Програми REDD+. Участь у таких програмах не лише забезпечить доступ до фінансування, а й сприятиме модернізації лісового господарства на основі європейських стандартів.

Підсумовуючи, можна зазначити, що поєднання кліматичних змін та людської діяльності створює багатовекторні загрози для стійкості лісів. Задля запобігання деградації лісових екосистем необхідно об'єднати зусилля держави, лісівників, науковців і громадськості. Тільки завдяки інтегрованому підходу, заснованому на науці, технологіях і соціальній відповідальності, можливо зберегти ліси як ключовий ресурс для нинішніх і майбутніх поколінь.

Висновок до розділ 3

Стан лісових насаджень Сарненського лісництва відображає типові тенденції розвитку лісових екосистем у Поліській зоні України, які водночас характеризуються високим біологічним потенціалом і вразливістю до зовнішніх впливів. Проведене дослідження засвідчило, що переважна частина деревостанів представлена монокультурами сосни звичайної, що є історичним результатом лісовідновлювальної діяльності ХХ століття. Проте саме такі насадження нині виявляють значну чутливість до стресових чинників – зміни клімату, антропогенного тиску, поширення хвороб і шкідників.

Унаслідок підвищення середньорічних температур, зменшення опадів і частих посух погіршився водний баланс у ґрунтах, що негативно впливає на стан молодняків і середньовікових насаджень. Також виявлено зниження приросту та зростання кількості всихаючих дерев, особливо на ділянках із поганою аерацією та перевищеним рівнем ґрунтових вод. Ситуація ускладнюється масовим розмноженням стовбурових шкідників, зокрема короїдів, які активно уражають ослаблені соснові ліси.

Серед основних проблем слід відзначити: низьку стійкість одновидових насаджень, відсутність належного моніторингу фітосанітарного стану, недостатню частоту рубок догляду, що спричиняє загущення та ослаблення дерев, а також невирішеність питань з оновленням лісових культур за участі стійкіших порід.

Для підвищення стійкості лісових насаджень Сарненського лісництва необхідним є комплекс заходів: активне впровадження санітарних та вибіркового рубок, перехід до мішаних деревостанів, збагачення соснових лісів домішкою листяних порід, ведення системного моніторингу з використанням ГІС-аналізу, оновлення бази лісовпорядкування та впровадження адаптивного лісоуправління.

Таким чином, забезпечення стабільності та продуктивності лісів Сарненського лісництва вимагає модернізації господарського підходу, узгодженого з сучасними викликами та принципами сталого природокористування. Тільки на основі системного аналізу й виваженого лісогосподарського втручання можна гарантувати збереження лісів як стратегічного ресурсу для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РУБОК У САРНЕНСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ

4.1. Обсяги та досвід проведення рубок формування та оздоровлення лісів у регіоні досліджень

З метою покращення видового складу насаджень, забезпечення оптимальної повноти деревостанів, забезпечення максимального приросту деревини у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» здійснюються рубки догляду в насадженнях. В 2024 році рубками формування і оздоровлення лісів (РФіОЛ), пройдено 3104,1 га, зокрема вибірковими санітарними рубками – 2187,2 га, лісовідновними – 25,0 га, суцільно санітарними – 52,0 га. Загальна маса заготовленої деревини склала 74,0 тис. м³.

Виконаний обсяг рубок догляду в порівнянні з проектом лісовпорядкування приведений в табл. 4.1.

Значне відхилення фактичних обсягів рубок догляду від проекту минулого лісовпорядкування пояснюється перерахунком обсягів рубок через 5 років ревізійного періоду, де обсяг даних рубок значно збільшився і в подальшому виконувався відповідно до нових розрахунків.

Стан насаджень, не охоплених рубками догляду (РД), на рік лісовпорядкування задовільний.

Проведення рубок догляду і вибіркового санітарних рубок сприяло поліпшенню складу насаджень, підвищенню приросту, покращенню санітарного стану насаджень, зменшенню розвитку патологічних процесів у лісі, зменшенню площі деревостанів з осередками хвороб і шкідників лісу, одержанню значної кількості деревини [31].

Якість проведення та облік рубок догляду і санітарних рубок на підприємстві ведеться задовільно.

Запроєктовані щорічні обсяги рубок поліпшення якісного складу лісів

Види рубок	Разом по об'єкту	
	площа, га стовбурний запас, тис.м ³	запас ліквідної деревини ділової
Рубки догляду		
Освітлення	72,8 0,33	- -
Прочищення	100,0 0,80	0,20 0,01
Проріджування	47,7 1,19	1,03 0,51
Прохідні рубки	151,7 5,54	4,76 3,32
Разом рубок догляду	372,2 7,86	5,99 3,84
Суцільні санітарні рубки	33,5 4,83	3,81 1,24
Вибіркові санітарні рубки	617,9 5,41	4,74 1,02
Лісовідновлювальні рубки	25,2 8,80	7,41 5,69
Інші рубки формування і оздоровлення лісів	3,2 0,17	0,15 0,06
Разом	1125,0 58,55	50,31 36,42
Крім того, очищення від захаращення	17,3 0,16	0,02 -

Основним методом проведення рубок догляду є комбінований, який поєднує принцип низового та верхового доглядів. В основу цього методу покладено розподіл дерев за їх господарськими і біологічними ознаками на три категорії: кращі (цільові), допоміжні (корисні) та ті що підлягають видаленню [6].

Деревина від рубок догляду реалізовується місцевим організаціям, підприємствам і населенню, а також використовується на власні потреби, в тому числі на переробку.

Об'єми проведення та структура рубок догляду наведено в даних таблиці 4.2.

Об'єми проведення та структура рубок догляду

Вид рубки	Одиниця виміру	Розрахункова лісосіка	Фактично за 2024 р.	Інтенсивність, м ³ /га	
				планова	фактична
<i>Загальний об'єм рубок догляду</i>	га	341,8	341,8		
загальна маса	м ³	8990	8831	26	26
Ліквід	м ³	5699	5652		
Ділова	м ³	2685	2695		
% ділової від ліквіду	%	47	48		
<i>Освітлення</i>	га	48,4	48,4		
загальна маса	м ³	484	373	10	8
Ліквід	м ³	0	0		
Ділова	м ³	0	0		
% ділової від ліквіду	%	0	0		
<i>Прочистки</i>	га	121,0	121,0		
загальна маса	м ³	2100	2121	17	17
Ліквід	м ³	240	262		
Ділова	м ³	0	0		
% ділової від ліквіду	%	0	0		
<i>Прорідження</i>	га	49,2	49,2		
загальна маса	м ³	1476	1408	30	29
Ліквід	м ³	1121	1064		
Ділова	м ³	345	347		
% ділової від ліквіду	%	31	33		
<i>Прохідні рубки</i>	га	123,2	123,2		
загальна маса	м ³	4930	4929	40	40
Ліквід	м ³	4338	4326		
Ділова	м ³	2340	2348		
% ділової від ліквіду	%	54	54		

В цілому, структура по видам рубок відповідає проекту організації і розвитку лісового господарства.

В насадженнях, що потребували проведення рубок догляду, згідно матеріалів базового лісовпорядкування вчасно призначені відповідні господарські заходи.

Відбір ділянок під рубки догляду проводився спеціалістами «Укрдержліспроєкту» разом з інженерним складом ДП «Богуславське ЛГ».

Вихід ліквідної деревини складає 90 %, що відповідає плановим показникам матеріалів лісовпорядкування, а ділової деревини від ліквіду склав – 32 %. На відсотковий показник виходу ділової деревини з рубок пов'язаних та не

загальний вирубаний запас									
в т.ч. ліквідний									
діловий									
вибірка з 1 га, м ³									
Прохідні рубки									
площа									
загальний вирубаний запас									
в т.ч. ліквідний									
діловий									
вибірка з 1 га, м ³									
Разом рубок догляду									
площа									
загальний вирубаний запас									
в т.ч. ліквідний									
ділової									
вибірка з 1 га, м ³									

Заготівля деревини у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» не може розглядатися як негативний фактор. По-перше, ці обсяги визначені об'єктивно, виходячи зі стану лісів, відповідно до чинного природоохоронного законодавства, і це є позитивним у лісгосподарській діяльності Сарненського лісництва Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України». По-друге, саме за рахунок заготівлі деревини, в тому числі в порядку проведення рубок і поліпшення якісного складу лісів, спрямованих на підвищення стійкості та продуктивності деревостанів, Сарненське лісництво Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» є можливість заробляти власні кошти для відтворення лісів, проведення лісівничих, лісоохоронних та інших заходів.

Ведення лісового господарства у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» здійснюється виключно з дотриманням вимог чинного законодавства, матеріалів лісовпорядкування та з урахуванням фактичного санітарного стану лісів, тому

численні перевірки різних організацій, суттєвих порушень у веденні лісового господарства не виявили [5].

Основним методом проведення рубок догляду є поквартально-блочний.

Отже, рубки догляду та вибіркові і суцільні санітарні рубки проведені в 2024 році та їх обсяги проведення наведені на рис. 4.1, 4.2.

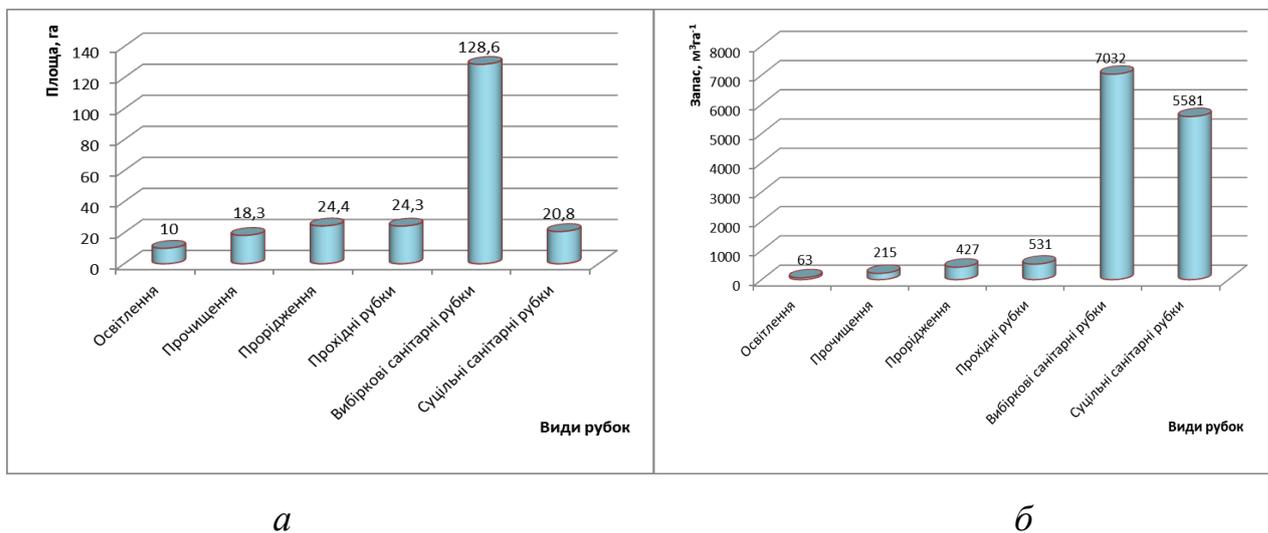


Рис. 4.1. Обсяги проведення РФіОЛ за площею, га (а) та за запасом, м³ (б)

Як видно із рис. 4.2 і 4.3, найбільшу питому вагу, як по площі, так і по запасу складають вибіркові санітарні рубки у зв'язку з погіршенням санітарного стану соснових насаджень та ураження їх верхівковим короїдом.

Отже, основна маса рубок догляду та санітарних рубок припадає на проріджування та вибіркові санітарні рубки.

У Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» за ревізійний період виконані роботи з очищення позалісосічної захаращеності на площі 1008,7 га, загальним запасом – 3,197 тис. м³, ліквіду – 2,130 тис. м³, ділової – 0,135 тис. м³.

Перш за все, варто звернути увагу на адаптацію системи рубок до змін клімату. В умовах зростання температури, частішання посух, а також збільшення шкідників і хвороб необхідно впроваджувати принципи адаптивного лісокористування. Це означає, що рубки мають плануватися з урахуванням

конкретних ландшафтно-кліматичних особливостей кожного кварталу лісництва. Наприклад, у зонах із високою вірогідністю засух слід уникати суцільних рубок на великих площах, щоб не оголювати землю та не порушувати водний баланс території [2].

Важливим елементом екологічного підходу є планування та реалізація заходів після рубок. У межах Сарненського лісництва необхідно забезпечити ретельне очищення лісосік від порубкових залишків лише там, де це обґрунтовано, залишаючи частину мертвої деревини для відновлення ґрунтової родючості та формування мікробіотопів. Одночасно, на ділянках, де здійснюються суцільні санітарні рубки, необхідно якомога швидше здійснювати відновлення лісу – переважно шляхом природного поновлення, а при необхідності — із застосуванням високоякісного садивного матеріалу місцевих генотипів [25].

Іншою важливою рекомендацією є вдосконалення системи моніторингу. Сарненське лісництво має розширити практику використання дистанційного зондування землі, дронів та супутникового спостереження для оцінки ефектів від рубок. Також доцільно впровадити громадський та науковий моніторинг, залучивши студентів-екологів, працівників природоохоронних установ та місцевих мешканців до спостереження за станом фауни, рослинності, ґрунтів після лісгосподарських заходів. Прозорість і доступність таких даних сприятиме підвищенню довіри до роботи підприємства.

Однією з актуальних рекомендацій є розробка еколого-економічної моделі рубок, де оцінюється не лише обсяг заготовленої деревини, але й довгострокові екологічні наслідки. Зокрема, має враховуватись вплив рубок на вуглецевий баланс, зміну водного режиму території, біорізноманіття та рекреаційну цінність лісу. У межах Сарненського лісництва Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України», де частина територій межує з об'єктами природно-заповідного фонду, така модель могла б стати основою для екологічно орієнтованого управління лісами.

Крім технічних аспектів, слід посилити екологічну освіту та комунікацію з населенням. Часто саме через нерозуміння цілей і методів рубок виникає напруження між лісгоспом і громадою. Проведення інформаційних кампаній, відкритих днів лісництва, спільних висадок дерев і моніторингів із мешканцями громади Сарненщини сприятимуть формуванню партнерства та підтримки екологічно обґрунтованих дій лісівників [26].

4.2. Аналіз вихідного матеріалу

Аналізуючи зведені дані лісівничо-таксаційної характеристики пробних площ слід зазначити, що пробні площі закладались в сосновому насадженні. Склад насадження після проведення рубок догляду особливо не змінюються.

Пробна площа № 1 була закладена у восьмирічному насадженні сосни звичайної, складом 8Сз2Бп. Бонітет насадження – І. Відносна повнота – 0,80. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий субір (В₂), а типі лісу – свіжий дубово-сосновий субір (В₂-дС). Площа закладеної ТПП становить 0,1 га. Вихід деревини (хмизу) на пробі становив 0,5 м³. Вихід деревини (хмизу) з усієї площі становив 10 м³.

Під час проведення рубки освітлення було закладено 3 ТПП. Таксаційна характеристика ТПП-1 наведена у табл. 5.1. Загальний вигляд ТПП-1 (до рубки) наведений на рис. 4.2.

Таблиця 4.4

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі №1

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³
До догляду					
8Сз2Бп	Сз	7,0	4,5	0,8	25
	Бп	10,5	7,0		
Після догляду					
9Сз1Бп	Сз	7,5	5,0	0,6	20
	Бп	11,0	7,5		



Рис. 4.2. Загальний вигляд ТПП – 1 (до проведення рубки)

Пробна площа № 2 була закладена у насадженні сосни звичайної віком 8 років, складом 8Сз2Дз. Бонітет насадження – І^а. Відносна повнота – 0,90. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий субір (В₂), а типі лісу – свіжий дубово-сосновий субір (В₂-дС). Площа закладеної ТПП становить 0,15 га. Вихід деревини (хмизу) на пробі становить: хворост хвойний Пс=11,2 скл/м=1,1 м³, хворост листяний Пс=16,8 скл/м=2,0 м³. Таксаційна характеристика ТПП-2 наведена у табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі №2

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³
До догляду					
8Сз2Дз	Сз	7,0	6,0	0,9	46
	Дз	9,0	7,0		
Після догляду					
8Сз2Дз	Сз	8,0	7,0	0,6	32
	Дз	10,0	8,0		

Загальний вигляд ТПП-2 (під час закладання тимчасової пробної площі) наведений на рис. 4.3.



Рис. 4.3. Загальний вигляд ТПП-2 (до проведення рубки)

Пробна площа № 3 була закладена у насадженні сосни звичайної, віком 18 років, складом 8Сз1Дз1Бп. Бонітет насадження – I. Відносна повнота – 0,80. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий суббір (В₂), а типі лісу – свіжий дубово-сосновий суббір (В₂-дС). Площа виділу – 15,0 га. Запас насадження становить 40 м³·га⁻¹, або 600 м³ на всій площі. Площа закладеної ТПП становить 0,55 га. Вихід деревини (хмизу) на пробі становив 2,86 м³. Вихід деревини (хмизу) з усієї площі становив 95 м³.

Запас деревини, у нашому випадку хмизу, який вирубувався, визначався на тимчасовій пробній площі за шириною та висотою стосу з відповідною поправкою на ущільнення. Дані результатів виконаних досліджень (до рубки та після рубки) наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 3

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³
До догляду					
8Сз1Дз1Бп	Сз	8,5	5,5	0,8	40
Після догляду					
8Сз2Дз	Сз	10,5	7,5	0,6	30



Рис. 4.4. Загальний вигляд ТПП-3 (після проведення рубки)

Пробна площа № 4 була закладена у насадженні сосни звичайної, віком 17 років, складом 9Сз1Дз. Бонітет насадження – I. Відносна повнота – 0,85. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий субір (В₂), а типі лісу – свіжий дубово-сосновий субір (В₂-ДС). Площа виділу – 3,9 га. Запас насадження становить 46 м³·га⁻¹, або 179,4 м³ на всій площі. Площа закладеної ТПП становить 0,15 га. Вихід деревини (хмизу) на пробі становив 4,6 м³ (Хворост хвойний Пс=34,4 скл/м=4,1 м³; хворост листяний Пс=4,8 скл/м=0,5 м³). Вихід деревини (хмизу) з усієї площі становив 123,7 м³.

Дані результатів виконаних досліджень (до рубки та після рубки) наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 4

Склад насадження	Елемент лісу	Середня висота	Середній діаметр	Повнота	Запас, м ³
До догляду					
9Сз1Дз	Сз	9,0	6,0	0,85	46
Після догляду					
8Сз2Дз	Сз	10,0	8,0	0,60	35



Рис. 4.5. Загальний вигляд ТПП-4 (після проведення рубки і підрізання нижніх гілок)

Проаналізувавши дані з тимчасових пробних площ закладених під різні види рубок догляду, варто сказати, що у ДП «Богуславське ЛГ» найбільше зріджують насадження у молодому віці.

Проаналізувавши середньозважені показники інтенсивності проведення рубок освітлення та прочищення будуюмо діаграму, яка наглядно продемонструє ступінь зрідження за відносною повнотою та запасом (рис. 4.6).

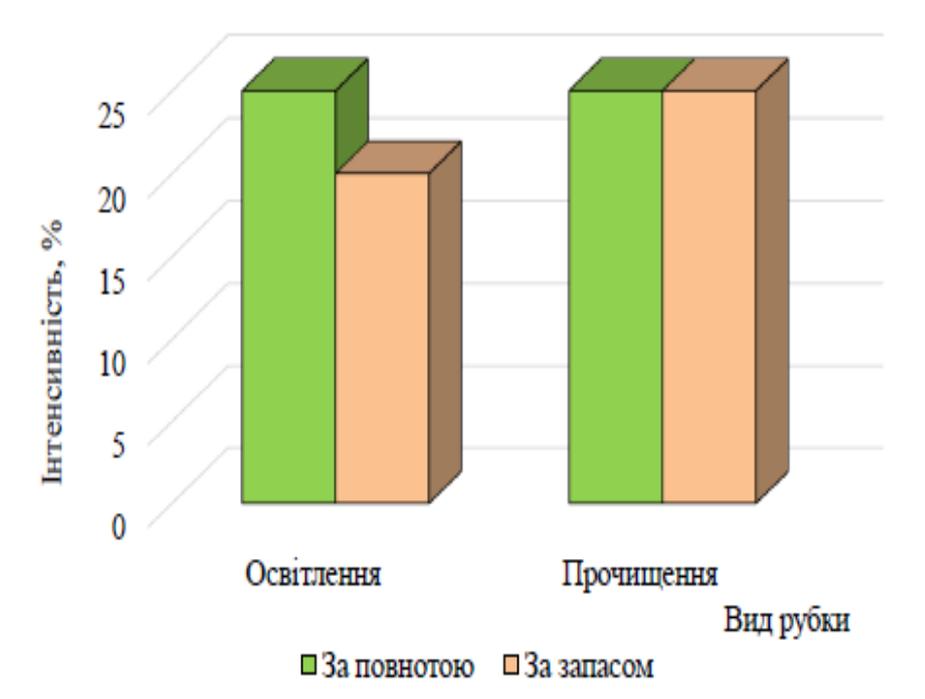


Рис. 4.6. Ступені інтенсивності проведення освітлень та прочищень

Підсумовуючи варто зауважити, що раціонально обґрунтоване та своєчасне проведення рубок догляду у насадженнях сосни звичайної дасть змогу підвищити продуктивність лісів, покращити якість вирощуваної деревини, а головне, підвищити інтенсивність виконання лісами їх екологічних функцій.

Пробна площа № 5 була закладена в насадженні, що відведене під проріджування в кв. № 25, виділ № 14 площею 7,2 га, вік 27 років, склад насадження 10Сз+Дз,Дч,Бп, бонітет насадження I^a, запас 105 м³·га⁻¹. Насадження штучного походження. Детальніша характеристика пробної площі, наведена в таблиці 5.5 та рис. 4.7.

Таблиця 4.8

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 5 відведеної під проріджування до і після рубки догляду

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До догляду							
10Сз	Сз	689	19,7	13,4	9,7	0,9	105
Після догляду							
10Сз	Сз	249	20,3	14,5	7,8	0,7	95

Проаналізувавши таблицю 4.8 ми бачимо, що в даній пробній площі склад насадження 10Сз після догляду кількість стовбурів зменшилося у тричі ступінь інтенсивності становить 63,8 %, повнота зменшилася з 0,9 до оптимальних 0,7 і становила 22,2%, запас після догляду складає 95 м³.



Рис. 4.7. Пробна площа відведена під проріджування

Пробна площа № 6 була закладена в насадженні, яке відведене під проріджування в кв. № 28, виділ № 1 площею 5,3 га, вік 38 років, склад насадження 10Сз+Дз, Лпс, Бп, бонітет насадження I^a, запас 235 м³·га⁻¹ Насадження штучного походження. Детальніша характеристика пробної площі, наведена в таблиці 4.9 та рис. 4.10.

Таблиця 4.9

Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 6 відведеної під проріджування до і після рубки догляду

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість товбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
10Сз	Сз						
Після рубки							
10Сз	Сз						

Проаналізувавши таблицю 4.9 ми бачимо, що в даній пробній площі склад насадження 10Сз після догляду кількість стовбурів зменшилося у двічі і ступінь інтенсивності становить 32,7 %, повнота зменшилася з 0,85 до оптимальних 0,7 і становила 17,6%, запас після догляду складає 151 м³.



Рис. 4.8. Пробна площа відведена під проріджування

Останнім часом спостерігаються тенденції до зниження обсягів робіт по лісовому господарству, що пояснюються недостатнім фінансуванням лісгоспів. Причина цього – сформовані економічні умови в країні, коли лісгосподарські підприємства вимушені самі знаходити кошти для виконання робіт. Не є винятком і рубки догляду за лісом. Заготовлена при їх проведенні деревина є одним з джерел отримання власних коштів.

Дуже важливо не перетворити рубки догляду за лісом в «рубки доходу», коли отримання деревини стає основною ціллю і в процесі догляду порушується лісівничий принцип відбору дерев у рубку. Останнє особливо важливо при проведенні рубок проріджування та прохідних рубок, так як це може призвести не тільки до зниження запасу деревостанів у віці головної рубки, а й втрати насадженнями стабільності. У той же час, дотримання лісівничих вимог при проведенні рубок догляду в цілому, і проріджувань та прохідних рубках зокрема, дозволяє істотно підвищити продуктивність вирощуваних деревостанів.

Пробна площа № 7 була закладена у насадженні сосни звичайної, віком 43 роки, складом 10 Сз. Бонітет насадження – I^a. Відносна повнота – 0,83. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий субір (B₂), а типі лісу – свіжий дубово-сосновий субір (B₂-ДС). Площа виділу – 7,6 га. Запас насадження становить 353 м³·га⁻¹. Площа закладеної ТПП становить 0,3 га. Вихід деревини: середньої – 18,96 м³; дрібної – 8,07 м³; дров – 29,85 м³; разом ліквіду – 57,65 м³.

Таблиця 4.10

**Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 7
відведеної під прохідну рубку до і після рубки догляду**

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
10Сз	Сз	1167	19,3	20,3	33,96	0,90	353
Після рубки							
10Сз	Сз	1003	21,0	22,0	28,64	0,75	315



Рис. 4.9. Пробна площа відведена під прохідну рубку

Пробна площа № 8 була закладена у насадженні сосни звичайної, віком 48 років, складом 9Сз1Бп. Бонітет насадження – I. Відносна повнота – 0,75. Вона закладена у типі лісорослинних умов – свіжий суббір (А₂), а типі лісу – свіжий сосновий бір (А₂-С). Площа виділу – 5,4 га. Запас насадження – 239 м³·га⁻¹. Площа закладеної ТПП становить 0,25 га. Вихід деревини: середньої – 7,23 м³; дрібної – 4,89 м³; дров – 24,11 м³; разом ліквіду – 36,55 м³.

Таблиця 4.11

**Таксаційна характеристика насадження на пробній площі № 8
відведеної під прохідну рубку до і після рубки догляду**

Склад насадження	Елемент лісу	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Середні показники		Сума площ поперечних перерізів стовбурів, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
			висота, м	діаметр, см			
До рубки							
10Сз	Сз	1295	15,8	18,7	26,26	0,83	222,3
	Бп	170	12,0	18,0	1,93	0,07	16,2
Після рубки							
10Сз	Сз	1173	17,0	20,0	24,33	0,73	200,0
	Бп	170	12,0	18,0	1,93	0,07	16,2



Рис. 4.10. Пробна площа відведена під прохідну рубку

При проведенні проріджування ми бачимо, що на даній пробній площі були застосовані середні інтенсивності за запасом та повнотою, а за сумою площ поперечних перерізів та кількістю стовбурів сильні та дуже сильні інтенсивності відповідно.

Проаналізувавши дані тимчасових пробних площ по прохідних рубках бачимо, що насадження не потребують негайного втручання в лісовий фітоценоз, про що свідчать слабкі ступені зрідження деревостану.

Отже, у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» під час рубок прорідження та прохідної застосовують дуже сильні, слабкі та помірні ступені зрідження. Варто зазначити, що насадження не потребують значного втручання, а під час рубок вирубуються лише гірші дерева. Гарний санітарний стан лісів також пояснюється «добросовісним» проведенням рубок освітлення та прочищення.

4.3. Обґрунтування організаційно-технічних показників рубок догляду за лісом

До основних показників, які визначають проведення рубок догляду за лісом, відносяться:

1 – термін першого приходу з рубкою, який визначається для молодняків в основному до 10-ти річного віку;

2 –ступінь зрідження деревостану при рубках догляду;

3 –повторюваність рубок догляду;

4 –способи догляду;

5 –характер дерев, що вирубуються.

Час першого приходу з рубкою залежить від складу молодняків, його густоти і швидкості росту головних і другорядних порід.

В чистих соснових молодняках перший прихід з рубкою призначається у віці 8-10 років при повноті 1,0.

У дуже густих чистих насадженнях з явно вираженим послабленим приростом у висоту і за діаметром і переплетеними кронами у віці 6-8 років бажане проведення слабого освітлення за рахунок вирубки відстаючих в рості екземплярів, дерев гіршої якості з дуже розвиненою короною і розрідження густих груп.

В змішаних молодняках, де другорядні породи загрожують пригніченню головних порід, необхідно проводити освітлення у віці 3-5 років.

Зрідження деревостану необхідно проводити посупово та рівномірно. У високопродуктивних насаджень (I і > класів бонітету), з повнотою більшою 1,0, за один прихід рубки допускається зрідження деревостану не більше ніж на 0,3. Зрідження деревостану також залежить від типів лісорослинних умов.

До основних методів рубок догляду варто віднести вирубку усіх гірших дерев (за таксаційними показниками). В залежності від віку, типу лісорослинних умов, складу насадження застосовують верховий і низовий методи.

Повторюваність рубок догляду за лісом регламентуються основними положеннями і регіональними настановами. Для освітлень і прочисток вони становлять від 3 до 5 років. Для проріджень вони становлять – 5-10 років, для прохідних рубок 10-15 років.

Наразі у лісництві впроваджується поквартально-блочна організація рубок догляду, за якої кожного ревізійного періоду кожний блок таксаційних кварталів проходиться рубками два рази [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

При проведенні рубок догляду Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» застосовується селективний спосіб рубок догляду (рис. 4.11).

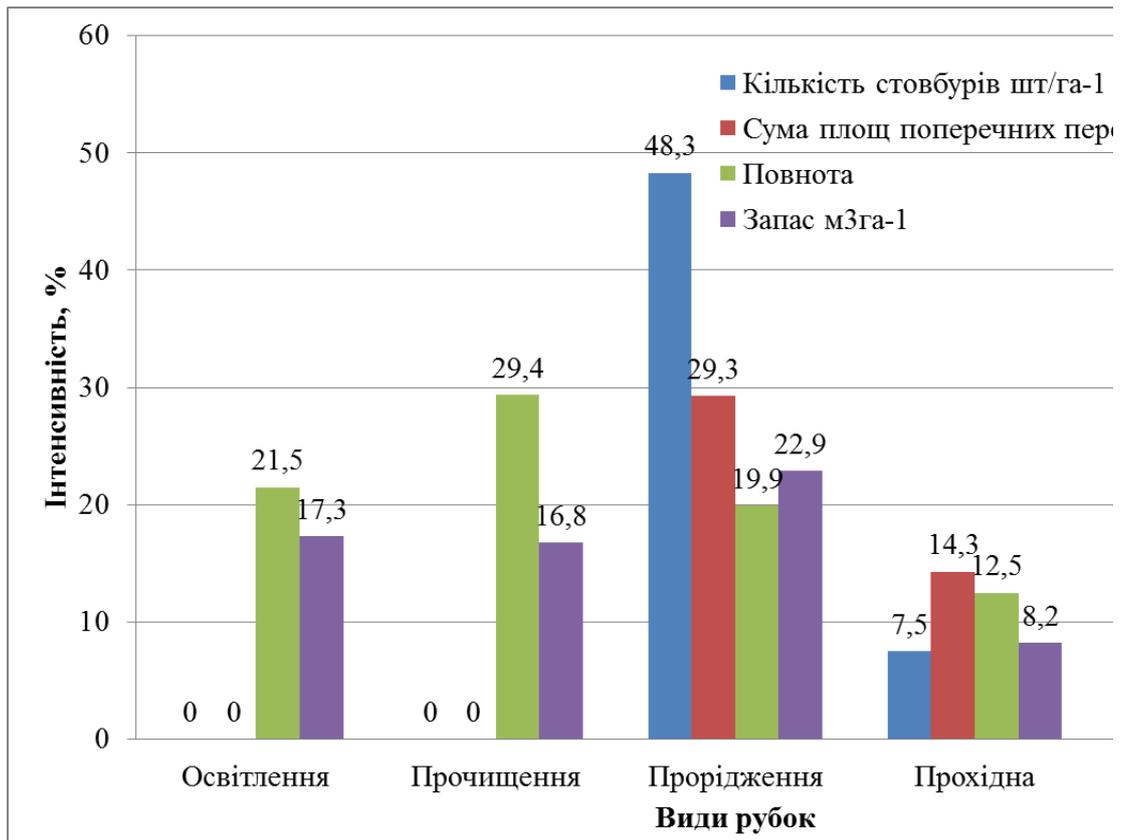


Рис. 4.11. Середні інтенсивності проведення рубок догляду

Отже, середня інтенсивність по освітленню є помірною за запасом і повнотою. Прочищення за повнотою є сильної інтенсивності а за запасом помірної. Прорідження за кількістю стовбурів дуже сильна, за сумою площ поперечних перерізів є сильна, за повнота є помірна інтенсивність за запасом також помірна. Прохідна за кількістю стовбурів легка, за сумою площ поперечних перерізів є помірна, за повнота є помірна інтенсивність за запасом легка. Санітарна ВР за кількістю стовбурів помірна, за сумою площ поперечних перерізів є сильна, за повнота є помірна інтенсивність за запасом слабка.

4.4. Оптимізація та технологічне вдосконалення рубок догляду

Велика увага Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України» приділяється рубкам догляду, що ведуться тут на відповідному рівні уже протягом декількох десятиліть. Але, під час їх проведення останнім часом досягнення лісівницької науки не враховуються.

При проведенні роботи основною метою став пошук можливих шляхів оптимізації технологій і методів різних видів рубок догляду для підвищення продуктивності й якості соснових деревостанів.

По кожному виду рубок догляду проведено було розрахунок щорічних лісосік, по результатах якого з'ясувалося, що на освітленнях і прочистках фактично призначені лісосіки значно менші від розрахованих, та дещо більші за площею і запасом на прохідних рубках.

У таблиці 4.12 представлено розрахунок лісосіки, що призначена лісовпорядкуванням.

Таблиця 4.12

Розрахунок лісосіки призначена лісовпорядкуванням

Вид рубки	Розрахунок площа лісосіки на ревізійний період, га	Запас насаджень, що підлягають рубці, м ³	Вибираємий запас, м ³
Освітлення	56,2	940	230
Прочищення	86,5	5300	1190
Проріджування	679,8	126170	19231
Прохідна рубка	638,2	219990	24020

На ревізійний період розрахунок лісосік проведено уточненим способом із використанням довідкової літератури.

Таблиця 4.13

Розрахунок лісосіки на основі матеріалів лісовпорядкування

Вид рубки	Розрахунок площа лісосіки на ревізійний період, га	Запас насаджень, що підлягають рубці, м ³	Запас, що вибирається, м ³
Освітлення			
Прочищення			
Прорідження			
Прохідна рубка			

Аналізуючи на різних видах рубок догляду відсоток вибірки запасу, необхідно підкреслити, що він є трохи нижчим від оптимального, а у сортиментній структурі дещо вищим в бік крупніших сортиментів, тому, що вони рентабельніші. Отже, відведенню лісосік під рубки догляду слід приділити більшу увагу й надати більшого лісівничого значення.

Технологія рубок догляду більш повною мірою забезпечує збереженість компонентів лісостану – деревостану, підліску, надґрунтового покриву, підвищує технічну якість і стійкість деревостанів до несприятливих факторів навколишнього середовища.

Для широкого використання машин і механізмів на рубках догляду в насадженнях необхідно створити систему технологічних волоків. У насадженнях штучного походження технологічними волоками (коридорами) служать розширені міжряддя, а у насадженнях природного походження для них використовують стежки, лісові дороги та ін. Навантажувальні майданчики краще розміщувати біля доріг, просік. Величини майданчиків не повинна перевищувати 0,2 га, а загальна площа технологічних коридорів при проріджуваннях і прохідних рубках – 15% площі ділянки, площа навантажувальних майданчиків на ділянках до 10 га – 4%.

Волоки мають забезпечити доступ до дерев, які вирубуються або вже зрубані. Смуги-пасіки встановлюються певної ширини залежно від технічних характеристик машин і механізмів. Необхідно влаштовувати майданчики для розкрязування хлестів і навантаження деревини на транспорт (верхні склади). Останні з'єднуються з магістральними волоками шириною до 6 м, прокладеними впоперек технологічних волоків на відстані 250 м. Такі загальні принципові положення нових технологій при рубках догляду за лісом.

Середньопасічна технологія при ширині пасік 40 м має всього 7,5 %, а при ширині 50 м – 6 % службової площі. Вона дозволяє підвищувати продуктивність праці на 20–35 %.

У нашому випадку при проведенні освітлень та прочищень доцільно застосовувати селективний спосіб проведення рубок із облаштуванням

технологічних коридорів у міжряддях лісових культур. Для проріджувань та прохідних рубок доцільно використати теж селективний спосіб із застосуванням середньопасічної технології (рис. 4.12) із шириною трелювальних волоків шириною 3–4 м.

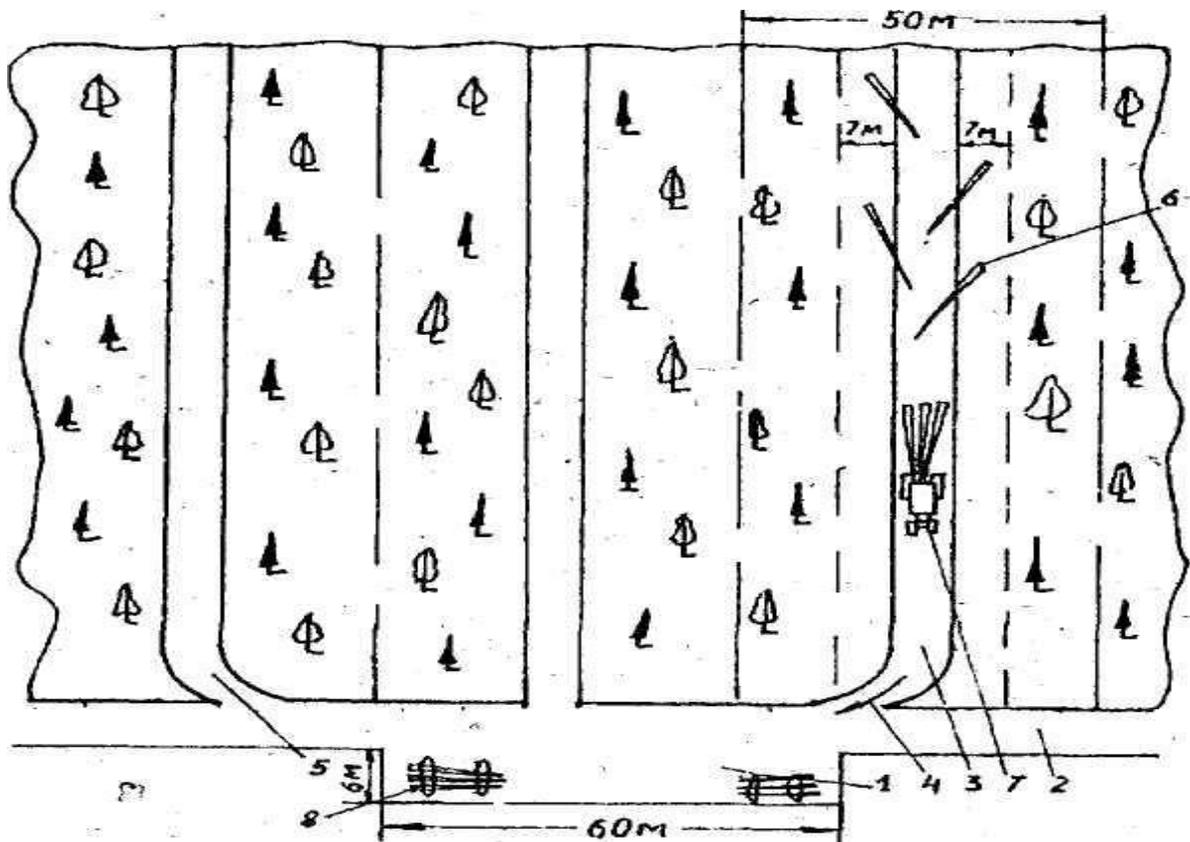


Рис. 4.12. Технологічна схема розробки лісосіки за середньопасічною технологією

Освоєння лісосіки починається з дальнього кінця з прорубки волоків. Вирубані дерева: складаються в пачки на волок. Після цього готують наступний волок, а тракторист трелює пачки на верхній склад, де проводиться обрубання сучків і розкрязування обрубаних дерев. Після підготовки технологічних волоків приступають до розробки насік, починаючи з дальнього кінця.

При вузьколісосічній технології рубок догляду в молодняках, в напівпасіках дерева краще валити комлем під гострим кутом на стіну лісу. В такому випадку при витягуванні їх з насадження на волок не пошкоджуються дерева, які ростуть.

В напівпасіках звалюються верхівками на волок під кутом 20-46 градусів в напрямку трелювання. Гілля обрубують на лісосіці при відсутності збуту складають в купи або на волокни з метою запобігання пошкодження коріння ростучих дерев. Розробку пасік починають з дальнього кінця волока, щоб частину дерев, які підлягають рубці, можна було використати як відбійні і зменшити пошкодження тих, що залишаються для подальшого росту.

При ширині пасік, що дорівнює 1,5-5,0 висотам деревостану і при дотриманні направленої повалу дерев, верхівкою на стіну лісу, можливе виключення операції під трелювання і при цьому витягувати дерева безпосередньо з волока. Це дозволяє підвищити продуктивність праці на трелюванні.

Для отримання бажаного результату при валці дерев доцільно напівпасіки розробляти послідовно смугами в 10 м завширшки. Це дає змогу валити дерева під кутом 50 градусів безпосередньо біля волока і 30–40 градусів на віддаленій частині напівпасіки.

Необхідно влаштувати майданчик для розкряжування хлестів та навантаження деревини на транспорт, верхні склади. Останні з'єднуються з магістральними волоками, ширина яких до 6 метрів, що прокладаються впоперек технологічних волоків на відстані 250 метрів. Так загальні принципи положення нових технологій при рубках догляду за лісом.

Висновок до розділ 4.

Проведений аналіз ефективності рубок формування та оздоровлення у Сарненському лісництві засвідчив важливу роль цих лісогосподарських заходів у забезпеченні сталого розвитку лісових екосистем, підтриманні їх стійкості та продуктивності. Виявлено, що впроваджені рубки, за умов дотримання нормативів, технічних вимог і екологічних обмежень, дають змогу досягати позитивних результатів у покращенні санітарного стану насаджень, стимулюванні природного поновлення, підвищенні стійкості до біотичних та абіотичних чинників.

Зокрема, унаслідок проведених вибіркових та санітарних рубок у межах лісництва спостерігається зменшення кількості пошкоджених і всихаючих дерев, активізація підросту супутніх порід, покращення просторової структури деревостанів. Позитивна динаміка приросту деревини на ділянках після рубок свідчить про виважене формування лісостанів і ефективність обраних методів господарювання.

Разом із тим, виявлено ряд напрямків, що потребують подальшого вдосконалення. Це, зокрема, перехід до мозаїчної просторової організації рубок, ширше використання селективних методів втручання, впровадження біоорієнтованих підходів, мінімізація техногенного навантаження на ґрунт, активізація громадського моніторингу та вдосконалення екологічної освіти населення. Урахування кліматичних змін у стратегічному плануванні рубок також є критично необхідним кроком для забезпечення довготривалої стійкості лісів.

Таким чином, забезпечення балансу між лісокористуванням і охороною природи вимагає системної інтеграції екологічних, технічних та соціальних аспектів у практику ведення лісового господарства. Реалізація запропонованих напрямків удосконалення дозволить Сарненському лісництву не лише зберегти, а й примножити екологічний потенціал лісів Полісся в умовах зростаючих викликів сьогодення.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РУБОК ДОГЛЯДУ ТА САНІТАРНИХ РУБОК

5.1. Вимоги техніки безпеки при виконанні лісогосподарських робіт

Питання техніки безпеки при виконанні лісогосподарських робіт є одним із ключових аспектів у діяльності працівників лісового господарства. Роботи в лісі, пов'язані з рубками дерев, очищенням територій, вивезенням лісоматеріалів, доглядом за молодняками, обробкою ґрунту та іншими видами діяльності, супроводжуються підвищеним ризиком для життя і здоров'я людей. Саме тому дотримання встановлених правил техніки безпеки є необхідною умовою забезпечення охорони праці, зниження травматизму та збереження працездатності персоналу [28].

Загальні вимоги техніки безпеки охоплюють організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи. Усі роботи в лісі повинні проводитись виключно навченими особами, які пройшли відповідну підготовку, медичний огляд та інструктаж з охорони праці. Працівник повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): захисним одягом, рукавицями, шоломом, захисним взуттям, окулярами, засобами слухозахисту та іншими, згідно з видом виконуваних робіт.

Особливу увагу приділяють безпеці при заготівлі деревини. Це найбільш небезпечний вид лісогосподарської діяльності, що включає звалювання, розкрязування, трелювання та навантаження дерев. Звалювання дерев дозволяється лише спеціально навченим особам — вальникам лісу, які володіють технікою роботи з бензопилами, знають правила звалювання дерев з урахуванням напрямку падіння, сили вітру, нахилу стовбура та наявності перешкод. Звалювання здійснюється у визначеному напрямку, з обов'язковим дотриманням зони безпеки (не менше двократної висоти дерева), а також попереднім оповіщенням про початок роботи [30].

Робота з бензопилою вимагає особливої уваги до техніки безпеки. Працівник повинен мати справну пилу із захисними елементами — ланцюговим гальмом, захисним кожухом, огорожами для рук. Перед початком роботи необхідно перевірити кріплення ланцюга, наявність змазки, рівень пального. Категорично заборонено працювати з несправною пилою, а також у стані втоми, алкогольного чи наркотичного сп'яніння. Під час розкрязування дерева працівник має стояти з боку, який не перебуває під напругою, не допускати перекручування стовбура чи підпружинення гілок.

Трелювання деревини, тобто транспортування зрубаних стовбурів до місця складування, здійснюється із застосуванням спеціальної техніки — трелювальних тракторів, лебідок або ручним способом. Техніка має бути справною, перевіреною перед початком зміни. Працівники не повинні перебувати в зоні руху трелювального агрегату, на шляху падіння тросів чи колод. Особливу небезпеку становлять ділянки з крутим рельєфом, слизьким або болотистим ґрунтом — у таких місцях потрібні додаткові запобіжні заходи, наприклад, встановлення сигнальних знаків або організація чергування на ділянці.

Не менш важливими є правила техніки безпеки під час посадки та догляду за лісовими культурами. Роботи в молодняках, зокрема проріджування, освітлення, догляд за саджанцями проводяться за допомогою ручного або механізованого інструменту (сокири, лопати, мотокоси, культиватори). Перед початком робіт працівники проходять інструктаж з охорони праці, ознайомлюються з особливостями ділянки та мають при собі аптечку першої допомоги. Важливо дотримуватись безпечної відстані між працівниками (не менше 5 м при використанні ріжучого інструменту), уникати робіт у складних погодних умовах — зливі, грозі, сильному вітрі.

Роботи з обробки ґрунту та хімічного догляду за лісом вимагають дотримання правил поводження з пестицидами, гербіцидами, мінеральними добривами. Працівники повинні бути забезпечені респіраторами, захисними окулярами, гумовими чоботами та фартухами. Зберігання та транспортування

хімічних речовин допускається лише у спеціальній тарі з маркуванням. Після завершення робіт працівники повинні пройти санітарну обробку, а використані засоби — бути утилізованими згідно з інструкцією [31].

Особливі вимоги техніки безпеки встановлено для робіт на висоті — наприклад, при знятті аварійних гілок, облаштуванні гнізд для птахів або встановленні веж спостереження. У таких випадках використовуються запобіжні пояси, страхувальні мотузки, металеві платформи або драбини. Працівник повинен мати відповідну підготовку, а також працювати лише за сприятливої погоди.

У межах підприємств лісового господарства велика увага приділяється системі навчання та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці. Вона включає первинний інструктаж, періодичні повторні інструктажі, щорічні навчання з надання першої медичної допомоги, тренування з евакуації. Обов'язковим є ведення журналів інструктажів, протоколів перевірки знань та засвідчення про проходження медичних оглядів.

Санітарно-побутові умови праці є невід'ємною частиною техніки безпеки. У місцях тривалого перебування працівників мають бути облаштовані укриття від дощу, можливість розігріти їжу, доступ до питної води, аптечки, зв'язок із диспетчером або медичною службою. Працівники повинні дотримуватись режиму праці та відпочинку, уникати перевтоми, особливо у важких фізичних умовах.

На рівні державного регулювання техніка безпеки в лісовому господарстві регламентується низкою нормативних документів, зокрема: Законом України «Про охорону праці», Правилами охорони праці для працівників лісового господарства, державними стандартами безпеки праці, галузевими інструкціями та посадовими інструкціями [32].

Отже, дотримання вимог техніки безпеки при виконанні лісогосподарських робіт — це не просто формальність, а життєво необхідна складова успішної, стабільної та відповідальної діяльності в лісовому секторі. Лише за умов системного підходу до організації безпечної праці, оснащення працівників,

контролю та навчання можна зменшити рівень виробничого травматизму, зберегти здоров'я людей і підвищити ефективність ведення лісового господарства в Україні.

5.2. Засоби індивідуального захисту працівників

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) є невід'ємною складовою системи охорони праці, що забезпечує збереження здоров'я та життя працівників в умовах виробничих ризиків. ЗІЗ призначені для зменшення або усунення впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів на людину, а також для підвищення безпеки виконання трудових операцій у різних галузях економіки — промисловості, сільському господарстві, будівництві, лісовому господарстві, транспорті тощо. Їхнє застосування регламентується на законодавчому рівні, а ефективне використання безпосередньо впливає на рівень виробничого травматизму, професійної захворюваності та загальну безпеку трудової діяльності.

Класифікація засобів індивідуального захисту охоплює декілька основних груп, які поділяються залежно від частини тіла, яку вони захищають, а також від характеру виробничого впливу. Серед них: засоби захисту органів дихання, зору, слуху, голови, рук, ніг, шкіри, органів травлення (при роботі з токсичними речовинами), а також спеціальний одяг та пристрої захисту від падіння з висоти. Кожна з цих груп має своє призначення, специфікацію та правила застосування, які визначаються залежно від умов праці на конкретному виробництві [33].

Однією з найважливіших категорій ЗІЗ є засоби захисту органів дихання. Вони застосовуються в умовах запиленості, наявності отруйних газів, парів, аерозолів, а також при роботі з лакофарбовими матеріалами, хімікатами, пестицидами. До таких засобів належать респіратори (фільтрувальні, ізолювальні), протигази, півмаски, маски з активованим вугіллям. Наприклад, у лісовому господарстві, під час обробки деревини хімічними засобами захисту від шкідників, працівник зобов'язаний використовувати фільтрувальний респіратор, який запобігає потраплянню шкідливих частинок у легені.

Захист зору забезпечують спеціальні окуляри, щитки, маски, які оберігають очі від механічних частинок, іскор, ультрафіолетового чи інфрачервоного випромінювання, шкідливих рідин. Наприклад, під час рубки лісу чи роботи з пилюкою, очі працівника піддаються ризику ураження дрібними уламками кори, деревини або тирси. Окуляри повинні щільно прилягати до обличчя, не заважати огляду і бути виготовленими з ударостійких матеріалів.

Засоби захисту слуху (протишумні навушники, вкладиші, беруші) використовуються в умовах підвищеного шумового навантаження — понад 85 дБ, наприклад, при роботі з бензопилами, компресорами, відбійними молотками. Постійне перебування в шумовому середовищі без засобів захисту може призвести до часткової або повної втрати слуху, порушень нервової системи, зниження працездатності. Навушники повинні мати ергономічну форму, регульоване кріплення та забезпечувати ефективне зниження рівня шуму.

Захист голови здійснюється за допомогою касок, шоломів та капюшонів. Особливо це актуально при роботі в умовах ризику падіння предметів з висоти, при виконанні лісозаготівель, будівельних та вантажно-розвантажувальних робіт. Захисна каска повинна бути виготовлена з ударостійкого матеріалу, мати ремені для фіксації, вентиляційні отвори та світловідбивальні елементи у разі роботи в темну пору доби [34].

Для захисту рук застосовуються рукавиці, перчатки, напальчники з різних матеріалів — бавовняні, шкіряні, прогумовані, латексні, термостійкі, хімічностійкі. При роботі з колючими або ріжучими предметами, гарячими поверхнями, біологічно небезпечними матеріалами обов'язкове використання відповідних типів рукавиць. Зокрема, у лісовому господарстві при використанні пилки рукавиці повинні мати протиковзке покриття для кращого захвату інструменту та захисту від вібрації.

Захист ніг передбачає використання спецвзуття — черевиків або чобіт із сталевим носком, антипрокольною підошвою, протиковзким малюнком. При роботі на лісових ділянках, особливо на вологих чи заболочених ґрунтах, працівники повинні мати гумові або утеплені водонепроникні чоботи з

додатковими елементами захисту гомілки. У випадку робіт на крижаних або засніжених поверхнях використовують взуття з термоізоляцією та антиковзною підошвою.

Спеціальний одяг (комбінезони, костюми, жилети) виконує функції загального захисту шкіри та тіла від фізичних, хімічних, термічних і біологічних факторів. Він має бути виготовлений з матеріалів, стійких до пошкоджень, просочених захисними речовинами (антистатичними, водовідштовхувальними, вогнетривкими). Робочий одяг повинен мати світловідбивальні елементи, щільно прилягати до тіла, не заважати рухам, а також відповідати погодним умовам. У лісовій місцевості бажано використовувати одяг яскравих кольорів, щоб працівника було добре видно на фоні деревостану.

Захист від падіння з висоти забезпечується за допомогою страхувальних поясів, мотузок, прив'язей, карабінів, які використовуються при роботах на підйомних платформах, деревах, дахах, вежах спостереження. Обов'язковою умовою є наявність анкерної точки, правильне закріплення ланцюга страховки та регулярна перевірка справності усіх елементів системи [35].

Засоби індивідуального захисту мають відповідати стандартам якості, бути сертифікованими, підібраними за розміром та типом робіт. Вони мають зберігатися в належних умовах, регулярно оглядатися на предмет пошкоджень, очищатися, ремонтуватися або утилізуватися у разі непридатності до використання. Роботодавець зобов'язаний забезпечити своїх працівників усіма необхідними ЗІЗ безкоштовно та слідкувати за їх використанням.

Крім того, важливою складовою культури безпеки є навчання персоналу правилам використання засобів захисту. Перед початком робіт працівники проходять інструктаж із засобів індивідуального захисту, ознайомлюються з інструкціями виробника, беруть участь у тренінгах із моделювання небезпечних ситуацій. Лише за умови свідомого і систематичного підходу до застосування ЗІЗ можна досягти високого рівня безпеки праці, мінімізувати ризики травм, отруєнь і професійних захворювань [36].

Отже, засоби індивідуального захисту — це не формальність, а реальний інструмент, який щоденно рятує життя працівників у найрізноманітніших виробничих умовах. Забезпечення ними персоналу, контроль за їх справністю, правильне використання та відповідальне ставлення кожного працівника до власної безпеки — основа ефективного функціонування системи охорони праці на будь-якому підприємстві.

5.3. Заходи попередження травматизму та аварійних ситуацій у процесі рубок

Проведення лісогосподарських робіт, зокрема рубок деревини, супроводжується значним рівнем виробничих ризиків, серед яких — падіння дерев, ушкодження пилкою, небезпека від техніки, непередбачувані погодні умови та інші фактори. За статистикою, саме на рубках припадає значна частка нещасних випадків у лісовому господарстві. Тому впровадження комплексних заходів попередження травматизму та аварійних ситуацій є життєво необхідним і має розглядатися як пріоритетне завдання для кожного лісогосподарського підприємства.

Першим і ключовим етапом у попередженні травматизму є якісна організація робіт, яка передбачає ретельне планування рубки. Перед початком будь-яких робіт здійснюється аналіз ділянки, виявляються потенційно небезпечні зони (перепади висот, нестабільні дерева, загроза падіння гілок, болотиста місцевість тощо), розробляється маршрут пересування працівників, визначається розташування техніки та шляхів евакуації у разі надзвичайної ситуації. Для зменшення ризику одночасної роботи людей і машин на одній ділянці здійснюється зонування території.

Не менш важливою складовою профілактики аварій є проведення інструктажів із техніки безпеки. Усі працівники, які залучаються до рубок, зобов'язані пройти первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж. Особливу увагу приділяють вивченню алгоритмів дій у небезпечних ситуаціях, використанню засобів індивідуального захисту, правил роботи з

бензопилами, поведженню з трелювальними машинами, а також прийомам надання першої допомоги.

У процесі звалювання дерев головною загрозою є падіння стовбура у непередбаченому напрямку, удар гілками або розщепленими частинами, віддача бензопили при зіткненні з твердим тілом. Для мінімізації цих ризиків вальники повинні дотримуватись основних правил звалювання: правильно обирати напрям падіння, очищати навколишній простір, встановлювати сигнальні позначки, зберігати дистанцію з іншими працівниками. Забороняється працювати в зоні падіння дерева, виконувати зрізи вище плечей або стоячи на нестабільній поверхні [37].

Особливо небезпечним є так званий "високий пен" або "зависле дерево", коли при звалюванні стовбур залишається заклинений іншим деревом. У такому випадку категорично заборонено залишати дерево у такому положенні або намагатися самостійно його звалити підпиханням або струшуванням. Виклик спеціалізованої техніки або використання трелювального троса — єдино допустимі методи усунення завислого дерева.

До потенційно аварійних ситуацій належать і випадки несправності техніки, зокрема бензопил, трелювальних тракторів, навантажувачів. Регулярна технічна перевірка обладнання, своєчасне техобслуговування, заміна зношених деталей, наявність захисних механізмів та аварійних кнопок мають бути нормою у щоденній практиці. Працівник зобов'язаний негайно повідомити про будь-яку несправність майстру або відповідальній особі — продовжувати роботу забороняється.

Засоби індивідуального захисту є першим щитом між працівником і потенційною небезпекою. Шолом з кріпленням, захисні окуляри, рукавиці, протиударне взуття, сигнальний одяг зі світловідбиваючими елементами, а також навушники чи беруші при роботі з шумовими приладами мають використовуватись постійно. Працівник, який з'явився на ділянці без ЗІЗ, не допускається до виконання робіт [38].

Сучасний підхід до попередження аварій базується на колективній відповідальності. У кожній бригаді має бути призначений відповідальний за техніку безпеки, який перевіряє дотримання правил, веде журнал інструктажів, слідкує за справністю інструментів. Щоденне обговорення ризиків перед початком роботи дозволяє попередити нещасні випадки через неуважність, втому або неусвідомлення небезпеки.

Однією з поширених причин аварійних ситуацій є людський фактор — нехтування правилами, поспіх, порушення трудової дисципліни, виконання робіт у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. На підприємствах лісового господарства має бути організована система перевірок та тестування на вміст алкоголю, а також дисциплінарна відповідальність за порушення правил охорони праці. Кожен працівник повинен усвідомлювати особисту відповідальність не лише за власне життя, але й за життя колег.

Важливу роль відіграє постійне навчання та удосконалення знань персоналу. Щорічні курси, тренінги, симуляції аварійних ситуацій, обговорення реальних кейсів з виробничої практики дозволяють закріпити навички правильних дій у критичних умовах. Практика створення ситуаційної кімнати або “зеленої хвилини безпеки” перед початком зміни вже дає позитивні результати на багатьох підприємствах.

Окремим напрямом є готовність до надання домедичної допомоги. У кожній лісозаготівельній бригаді має бути аптечка першої допомоги з необхідними засобами: перев'язувальними матеріалами, антисептиками, шинами, джгутами. При складніших випадках — травмах голови, переломах, зупинці дихання — необхідно мати засоби зв'язку для виклику медичної допомоги. Працівники повинні знати порядок дій: як зупинити кровотечу, стабілізувати потерпілого, викликати швидку допомогу [39].

Уникнення травматизму також пов'язане з контролем погодних умов. При сильному вітрі, ожеледі, блискавці, тумані рубки не проводяться. Робота у складних кліматичних умовах призводить до втрати уваги, зниження координації, утруднення в пересуванні, що значно збільшує ризики.

Своєчасне інформування про зміни на ділянці — ще один важливий захід безпеки. Наприклад, при виявленні гнізд диких тварин, рою комах, зсуву ґрунту або падіння дерев, роботи мають бути негайно призупинені, а зона — обгороджена і нанесена на план рубки. Таким чином, інформаційна прозорість і злагодженість усіх ланок бригади є запорукою безпеки.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що попередження травматизму та аварійних ситуацій у процесі рубок вимагає не лише дотримання технічних норм, а й формування культури безпеки, яка базується на відповідальності, знаннях, взаємній підтримці та постійному самоконтролі. У поєднанні з сучасними методами управління охороною праці, навчанням та технічним оснащенням це дозволяє мінімізувати ризики, зберегти життя працівників і забезпечити ефективне, відповідальне ведення лісового господарства [40].

Висновок до розділу 5.

Аналіз питань охорони праці та техніки безпеки при виконанні рубок догляду та санітарних рубок засвідчує, що ці види лісгосподарської діяльності є одними з найнебезпечніших у лісовій галузі. Наявність значних фізичних навантажень, використання механізованого інструменту, складні погодні умови, нерівна місцевість та ризик падіння дерев чи гілок створюють підвищений рівень загроз для здоров'я та життя працівників. Саме тому дотримання вимог охорони праці має бути обов'язковою умовою на всіх етапах проведення лісгосподарських робіт — від планування ділянки до завершення санітарних заходів.

Успішна реалізація заходів безпеки неможлива без належного навчання персоналу, проходження інструктажів, забезпечення працівників якісними засобами індивідуального захисту, а також впровадження контролю за дотриманням правил техніки безпеки на кожній лісосіці. Окрему увагу слід приділяти технічному стану інструментів і машин, зонуванию небезпечних ділянок, наявності аптечок і засобів зв'язку для екстреного реагування. Важливо, щоб працівники були не лише виконавцями, а й свідомими учасниками системи

охорони праці — розуміли ризики, відповідально ставилися до безпеки колег та своєї.

Отже, ефективне забезпечення охорони праці під час рубок догляду та санітарних рубок — це результат комплексного підходу, в якому поєднуються нормативні вимоги, технічні рішення та культура безпеки. Саме така цілісна система дозволяє зменшити виробничий травматизм, зберегти здоров'я працівників та забезпечити сталий розвиток лісового господарства.

ВИСНОВКИ

Сучасна система ведення лісового господарства неможлива без постійного моніторингу стану лісових насаджень та оперативного реагування на виявлені проблеми. Одним із найбільш дієвих і необхідних інструментів управління лісами є рубки формування та оздоровлення, які виконують низку важливих екологічних, санітарних та господарських функцій. Проведений аналіз ефективності цих рубок у межах Сарненського лісництва дозволяє зробити висновок, що за умов належної організації, технологічної точності та екологічної відповідальності вони мають істотне позитивне значення для підвищення стійкості лісових екосистем у північних районах Полісся.

Сарненське лісництво, як одне з ключових у Сарненському лісництві Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України», характеризується значними площами хвойних і мішаних лісів, де переважає сосна звичайна, береза та вільха. Ці насадження, залежно від віку, структури та інтенсивності зовнішніх впливів, по-різному реагують на кліматичні виклики, шкідників, хвороби та господарські фактори. Саме тому здійснення формувальних і санітарних рубок є необхідною умовою для регенерації та оновлення лісів, покращення їх структури, підвищення продуктивності й довговічності деревостанів.

Ефективність рубок формування проявляється насамперед у покращенні вікової і просторової структури насаджень. У результаті планових рубок освітлення, прочищення, проріджування та прохідних рубок забезпечується вибір і збереження найбільш життєздатних дерев, формування цінного господарського складу деревостану, рівномірного розподілу дерев по площі, а також створення умов для активного розвитку підросту. У середньовікових соснових культурах, що займають значну частину площі Сарненського лісництва, це сприяє підвищенню стійкості насаджень до вітровалів, посух, уражень грибковими захворюваннями та шкідниками.

У свою чергу, санітарні рубки дозволяють оперативно усувати осередки пошкоджених, сухостійних, заражених або фаутичних дерев, запобігаючи поширенню хвороб та шкідників на здорові ділянки. За результатами останніх років у Сарненському лісництві завдяки проведеним вибірковим і суцільним санітарним рубкам було вчасно ліквідовано сотні кубометрів фітохворої деревини, що дозволило зберегти продуктивні насадження, уникнути масового ураження сосняків короїдом типографом, а також зменшити втрати ділової деревини. Системність у плануванні та виконанні санітарних заходів забезпечує стабільність екосистемного функціонування лісів.

Важливою перевагою ефективно організованих рубок є покращення умов для природного поновлення лісу. Завдяки помірному розкриттю пологу та вивільненню площ для підросту, створюються оптимальні світлові, термічні та вологісні умови для самосіву основних порід. У межах Сарненського лісництва особливо активним є природне поновлення сосни, берези, вільхи, інколи — дуба. Це знижує потребу у витратах на штучне лісовідновлення та дозволяє зберегти місцеві генофонди деревних порід, що мають вищу адаптивність до умов регіону.

Підвищення стійкості лісових насаджень після проведення рубок формування та оздоровлення також підтверджується результатами спостережень за біорізноманіттям і фітосанітарним станом. На ділянках після рубок фіксується зростання кількості видів чагарникових і трав'янистих рослин, поява нових популяцій комах-запилувачів, повернення деяких видів птахів і дрібних ссавців. Така екологічна реакція свідчить про те, що за дотримання екосистемного підходу рубки можуть не знижувати, а навпаки — підвищувати екологічну стійкість лісових ландшафтів.

Ще одним підтвердженням ефективності рубок є економічний ефект, що проявляється в отриманні ділової та технологічної деревини, зниженні витрат на боротьбу зі шкідниками, зменшенні площ пошкоджених насаджень. Реалізація деревини після санітарних заходів у Сарненському лісництві є джерелом фінансування інших лісгосподарських заходів — лісовідновлення, охорони та захисту лісу, підтримання лісової інфраструктури. Водночас, прибутковість

таких заходів не суперечить принципам сталого розвитку, оскільки зберігається баланс між економічною вигодою та екологічною відповідальністю.

Не можна не згадати і про соціальну складову ефективності рубок. Здійснення формувальних і санітарних заходів дає можливість створювати робочі місця для місцевого населення, розвивати інфраструктуру, забезпечувати опалення соціальних об'єктів паливною деревиною. Окрім того, лісництво тісно взаємодіє з органами місцевого самоврядування, освітніми закладами та громадськістю, формуючи позитивне ставлення до лісової галузі як до відкритої, відповідальної та екологічно чутливої сфери діяльності.

Разом з тим, для подальшого підвищення ефективності рубок формування та оздоровлення в Сарненському лісництві необхідно впроваджувати нові технології: системи супутникового моніторингу, геоінформаційні платформи, використання дронів для обстеження ділянок, автоматизований облік деревини, цифрові плани рубок. Також важливим є навчання персоналу сучасним методам екологічно безпечного втручання в лісові екосистеми, впровадження практики вибіркового та мозаїчного рубок, залишення біотопних дерев і мертвої деревини з метою збереження екологічного балансу.

Отже, можна зробити висновок, що рубки формування та оздоровлення, за належного планування, технічної точності та дотримання екологічних вимог, є надзвичайно ефективним інструментом підвищення стійкості лісових насаджень. Досвід Сарненського лісництва підтверджує, що такі заходи дозволяють не лише забезпечити оздоровлення лісу, але й закласти підґрунтя для його довготривалого розвитку, економічної цінності та екологічної рівноваги. Розширення і вдосконалення цієї практики повинно стати пріоритетом у всій системі лісового господарства України, особливо в умовах змін клімату та зростання екологічних викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

екомендації щодо проведення комплексних рубок у рівнинних лісах та лісах Гірського Криму. Ткач В. П., Романовський В. Ф., Криницький Г. Т., Лук'янець В. А., Кобець О. В., Тарнопільська О. М., Жежкун А. М., Румянцев М. Г., Роговий В. І. Х.: УкрНДІЛГА, 2017. 14 с.

досконалити способи та технології проведення рубок у рівнинних лісах України. Звіт про НДР за темою № 1 (заключний); кер. В. П. Ткач. № держреєстрації 0115U001196. Х.: УкрНДІЛГА, 2019. 390 с.

ніздовський Р. П. Організація обліку і контролю продукції лісу : кваліфікаційна робота : спец. 071 «Облік і оподаткування» / Поліський нац. ун-т, каф. бух. обліку, оподаткування та аудиту ; наук. кер. Суліменко Л. А. – Житомир, 2020. – 67 с.

інченко, М. О. Технології підвищення ефективності використання відходів деревини : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 183 - технології захисту навколишнього середовища / наук. кер. І. О. Трунова. Суми : Сумський державний університет, 2020. 84 с.

астернак П. С. Лісівництво : навч. посіб. / П. С. Пастернак. – Львів : УкрДЛТУ, 2008. – 320 с.

ашченко В. А. Основи рубок формування і оздоровлення лісів / В. А. Пащенко. – К. : Аграрна наука, 2012. – 240 с.

ондаренко І. І. Стійкість лісових насаджень: теорія і практика / І. І. Бондаренко. – Х. : Основа, 2015. – 198 с.

ельник В. М. Ведення лісового господарства у змінених кліматичних умовах / В. М. Мельник. – Житомир : Полісся, 2019. – 256 с.

оюк О. А. Досвід створення соснових насаджень в умовах Прилуцького лісництва ДП «Овруцьке ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 «Лісове господарство» / Поліський національний університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник Л. К. Тичина. – Житомир, 2020. – 35 с.

аготівля і переробка деревини [Електронний ресурс] / Державне агентство

лісових ресурсів України. – Режим доступу:

снови лісоексплуатації : навчальний посібник. . Ч. II. Лісозаготівельні машини та знаряддя / В.М. Гриб, О.А. Грушанський, Б.О. Магура, С.Є. Сендонін. - К. : НУБіП України, 2021. - 288 с. - ISBN 978-617- 7878-39-0

Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство» / уклад. В.М. Хрик, І.В. Кімейчук. - Біла Церква, 2021. - 444 с.

ондратюк А. В. Аналіз лісозаготівель в умовах Богданівського лісництва ДП «Бердичівське ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 " Лісове господарство" / Поліський нац. університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник В. М. Турко. – Житомир, 2020. – 38 с.

удовець В. В., Рябушко І. В. Роль обліку в припиненні незаконних рубок лісу. Економіка.№12.2020.С.-310-316

Придюк А.І. Обсяги лісозаготівлі в філії «Сарненське лісове господарство» Рівненської області: матеріали II Всеукраїнської науковопрактичної конференції «Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень - 2023 (31 травня 2023 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 65.

Придюк А.І. Динаміка обсягів лісозаготівлі в філії «Сарненське лісове господарство». «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2023: Збірник наукових праць». Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 32.

Гончар В.М, Копій Л.І., Клименко О.М., Копій С.Л. Особливості формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів Західного Полісся: монографія. Рівне: НУВГП. 2018.

Жежкун І. М. (2017). Економічна ефективність успішного природного поновлення сосною звичайною суцільних зрубів Східного Полісся України. Науковий вісник НЛТУ України, 27 (2), 112-115. DOI:

Ковалевський С. Б., Кріль А. В. (2018). Особливості росту 30-50-річних культур сосни звичайної Житомирського Полісся на землях із кам'янистими породами. Науковий вісник НЛТУ України, 28 (5), 15-18. DOI:

Дебринюк Ю.М., Миклуш Ю.С. Вплив *Betula pendula* Roth. на таксаційні показники *Pinus sylvestris* L. у лісових культурах свіжого бору Західного Полісся. Наукові праці ЛАНУ, 2021. Вип. 3. С 79 – 90.

єрцало М. В. (2018). Динаміка і продуктивність соснових деревостанів сухого лишайникового бору в умовах Західного Полісся. Науковий вісник НЛТУ України, 28 (3), 48-51. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280310>

Дідус О. В. Досвід поліпшення якісного складу лісів ДП «Ємільчинське ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 "Лісове господарство"/ Поліський національний університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник Ю. В. Сірук. - Житомир, 2022. - 28 с.

Мильто, А. В. Досвід рубок формування і оздоровлення лісів у ДП «Новгород-Сіверське лісове господарство». Diss. Чернігів, 2021.

ілоногов, О. С. Проведення рубок формування та оздоровлення лісів у соснових насадженнях ДП «Чернігіврайагролісгосп». Diss. Чернігів, 2021.

авний, В. В., Петер Шпатгельф, and Р. В. Вицега. "СТАЦІОНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РУБОК ДОГЛЯДУ В СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ." Publishing House "Baltija Publishing" (2022).

Яценко О. М. Аналіз проведення суцільних санітарних рубок в ДП «Бориспільське ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 «Лісове господарство» / Поліський національний університет, каф. біології та захисту лісу ; наук. кер. В. В. Мороз. - Житомир, 2021. - 35 с.

ородійчук О. О. Аналіз проведення суцільних санітарних рубок в ДП «Овруцьке ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 "Лісове господарство" / Поліський нац. університет, каф. Біології та захисту лісу ; наук. керівник О. П. Житова. - Житомир : Поліський нац. університет, 2021. - 41 с.

Лісовець, А. А. "Санітарно-вибіркові рубки в дубових деревостанах Мохначанського лісництва ДП «Скрипаївське НДЛГ»." (2022).

Ярошенко Р. А. Досвід проведення санітарних рубок на території Житомирського лісництва ДП «Пулинський лісгосп АПК» : кваліфікаційна робота : спец. 205 "Лісове господарство" / Поліський нац. університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник А. В. Вишневський. – Житомир, 2021. – 40 с.

Жуковський, О. В., et al. "Санітарний стан соснових деревостанів після проведення санітарних рубок вибіркових, у кулісах та дрібноконтурних ділянках в осередках ураження короїдом верхівковим." Науковий вісник НЛТУ України 28, № 8 (2018): 87-91

Дикун В. О. Вплив методу рубки догляду на варіаційний ряд розподілу діаметру дерев у дубових деревостанах Андрушівського лісництва ДП «Попільнянське ЛГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 "Лісове господарство" / Поліський нац. університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник Ю. В. Сірук. – Житомир, 2021. – 35 с.

Клюй, В. А. Досвід проведення рубок догляду в молодняках ДП "Чернігівське лісове господарство". Diss. Чернігів, 2021.

Melnyk, V. V., and O. V. Zborovska. "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 28.8 (2018):

Порохняч, І. В. "Особливості відпаду дерев після проведення рубок догляду в ялинових насадженнях Новгород-Сіверського Полісся." Лісівництво і агролісомеліорація 131 (2017): 40-46.

Вдовенко, С. А., М. В. Матусяк, and О. П. Тисячний. "Вплив рубок догляду на формування конструктивних властивостей полежахисних лісових смуг в умовах НДГ «Агрономічне»." Аграрні інновації 20 (2023): 13-18.

Ковальчук О. В. Проєкт рубок догляду в умовах ДП «Радомишльське ЛМГ» : кваліфікаційна робота : спец. 205 "Лісове господарство" / Поліський

національний університет, каф. лісівництва, лісових культур та таксації лісу ; наук. керівник В. М. Турко. - Житомир, 2020. - 36 с.

Максименко С.О. Досвід проведення рубок догляду насаджень третього вікового періоду в полежахисних смугах Таращанського агролісництва ДП «СЛП «Київоблагроліс» : кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 205 - Лісове господарство / С.О. Максименко ; керівник В.М. Хрик. - Біла Церква: БНАУ, 2023. - 72 с.

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

Козаченко І.В., Кравченко Д.В. Особливості формування рекреаційних лісів у Монастирищанському лісництві ДП «Уманське лісове господарство» // Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (20- 21 жовтня 2020 року). / Редкол. О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань. ВПЦ «Візаві». 2020. С. 193-

узун В.О. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія / В.О. Бузун, В.М. Турко, Ю.В. Сірук. Житомир: О.О. Євенок, 2018. 440 с.

Кияновська А.І., Степук Д.Ю., Шуба В.М., Михальчук В.П. Стан та продуктивність соснових насаджень філії «Вінницьке лісове господарство». Мат. Всеукр. науково-практичної конф. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття». Поліський національний університет. Житомир 2024 р. С.

Теплюк Д.О., Кияновська А.І., Васьківський А.В. Мацелик Р.В. Продуктивність дубових деревостанів філії «Бердичівське лісове господарство». Мат. Всеукр. науково-практичної конф. «Ліс, наука, молодь». м. Житомир, Поліський національний університет, 23 листопада 2023 р. С.

Кияновська А.І. Продуктивність соснових насаджень філії «Вінницьке лісове господарство». Мат. студ. науково-практичної конф. факультету лісового господарства та екології «Студентські наукові читання – 2024». Поліський національний університет. Житомир – 2024 р. С.

ісотаксаційний довідник / уклад. А.М. Білоус, С.М. Кашпор, В.В. Миронюк, В.А. Свинчук, О.М. Леснік. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.

Мазепа В.Г. Нормативно-довідкові матеріали для проектування рубок головного користування в лісах України. Луцьк: ЛНТУ, 2021. 31 с

онцептуальні підходи до удосконалення лісокористування в Україні. (2018).

Аналітична записка Українського інституту досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України. Взято з

онцептуальні підходи до удосконалення лісокористування в Україні. (2018).

Аналітична записка Українського інституту досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України. Взято з

Сторожук, В. Ф. (2018). Порівняльний аналіз лісового законодавства України та пов'язаних з ним правових актів на відповідність до законодавчої бази Європейського Союзу з питань сталого управління лісами. Програма «Удосконалення систем правозастосування та управління в лісовому секторі країн східного напрямку Європейської політики добросусідства та Росії» (ENPIFLEG). Взято з

ринюк, О. С., & Бова, В. А. (2018). Моделі розрахунку ймовірності банкрутства як метод оцінки фінансового потенціалу підприємства. Електронне наукове фахове видання Ефективна економіка, 2(18).

Polish National Strategy for Adaptation to Climate Change (NAS 2020) (2013). Ministry of the Environment. – Warsaw, 59.

ДОДАТКИ

Додаток А

План лісонасаджень Сарненського надлісництва філії «Подільський лісовий офіс» ДП «Ліси України»

