

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісівництва

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи магістра на тему:

**Лісівничі особливості формування
смерекових деревостанів в умовах
Дарівського лісництва філії
„Осмолодське лісове господарство”
ДП «Ліси України»**

Виконав: студент 6 курсу групи ЛГ-61(м)
спеціальності 205 “Лісове господарство”

Ганцюк Б.В. _____
(підпис)

Керівник: доц. Павлюк В.В. _____
(підпис)

Рецензент: доц. Лісовий М.М. _____
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ННІ лісового і садово-паркового господарства
Кафедра: лісівництва
Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр
Спеціальність: 205 Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____
Г.Т.Криницький
14 липня 2023 р.

З А В Д А Н Н Я **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Ганцюк Богдан Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Лісівничі особливості формування смерекових деревостанів в умовах Дарівського лісництва філії „Осмолодське лісове господарство” ДП «Ліси України»**

Керівник проекту (роботи) _____ **доц. Павлюк В.В., канд. с.г.-н.,**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 28” листопада_ 2023 р. № С-695

2. **Термін подання студентом проекту (роботи)_10.01.2024 р._**

3. **Вихідні дані до проекту (роботи)**

1. Матеріали лісовпорядкування.
2. Звітні матеріали, що характеризують економічну та господарську діяльність підприємства, охорону праці.
3. Довідкова та спеціальна література.
4. Матеріали досліджень.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)**

1. Огляд літератури з досліджуваної проблематики.
2. Програма, методика та об'єкти досліджень.
3. Характеристика та аналіз матеріалів пробних площ.
4. Проект рубок догляду.

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

1. Основні показники виробничої діяльності підприємства.
2. Зведена відомість пробних площ.
3. Вихід сортиментів від рубок догляду.
4. Розрахунок річної лісосіки
5. Ефективність рубок догляду

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 14.07.2023р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Огляд літератури з досліджуваної проблематики</i>	<i>до 15.11.2023</i>	<i>виконано</i>
2	<i>Програма, методика та об'єкти досліджень</i>	<i>до 30.11. 2023</i>	<i>виконано</i>
3	<i>Характеристика та аналіз матеріалів пробних площ</i>	<i>до 15.12. 2023</i>	<i>виконано</i>
4	<i>Проект рубок догляду</i>	<i>до 30.12. 2023</i>	<i>виконано</i>
6	<i>Оформлення магістерської дипломної роботи</i>	<i>до 10.01. 2024</i>	<i>виконано</i>

Студент

_____ (підпис)

_____ **Ганцюк Б.В.** _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ **Павлюк В.В.** _____

(прізвище та ініціали)

	ЗМІСТ	Стр.
	ВСТУП.....	6
1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ПИТАННЯ.....	9
1.1.	Природно-кліматичні умови району досліджень.....	9
1.2.	Лісівничо-екологічна характеристика смереки	12
1.3.	Поширення смереки у Карпатах	14
1.4.	Особливості проведення рубок догляду у смерекових насадженнях.....	16
2.	ЛІСІВНИЧО-ТИПОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВОЛОГОЇ БУКОВО-ЯЛИЦЕВОЇ СУСМЕРЕЧИНИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1.	Програма та методика роботи.....	19
2.2.	Лісівничо-господарська характеристика регіону досліджень.....	20
2.3.	Розподіл смерекових деревостанів Дарівського лісництва на корінні і похідні	24
2.4.	Характеристика насаджень на пробних площах.....	27
2.4.1.	Пробна площа №1	27
2.4.2.	Пробна площа №2.....	29
2.4.3.	Пробна площа №3.....	30
2.4.4.	Пробна площа №4.....	33
3.	ПРОЕКТ РУБОК ДОГЛЯДУ.....	35
3.1.	Характеристика ділянок, які потребують рубок догляду.....	35
3.2.	Розрахунок річної лісосіки.....	37
3.3.	Вимоги до рубок догляду у смерекових насадженнях.....	38
3.4.	Технології рубок догляду	39
3.5.	Черговість проведення рубок догляду.....	41
3.6.	Економічне обґрунтування проекту формування корінних деревостанів.....	44
3.7.	Висновки та рекомендації	46
	ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....	49

УДК 630*24

Ганцюк Б.В Лісівничі особливості формування смерекових деревостанів в умовах Дарівського лісництва філії „Осмолодське лісове господарство” ДП «Ліси України». – Львів: НЛТУ України, 2024.- 50 с.

Проведений лісівничий аналіз смерекових насаджень Дарівського лісництва філії „Осмолодське лісове господарство” ДП «Ліси України». Розроблений проект рубок догляду, направлений на вирощування високопродуктивних смерекових насаджень та запропоновано основні техніко-економічні показники рубок у конкретних лісорослинних умовах Дарівського лісництва. Проведено економічне обґрунтування та розраховано економічний ефект рубок догляду. Розрахунок показав, що рубки мають позитивний лісівничий ефект, оскільки йде формування корінних деревостанів, які в майбутньому дадуть високу продуктивність і додатній економічний ефект.

Табл. 13. Іл. 4. Бібліограф.: 24.

UDC 630*24

Hantsiuk B.V. Forest features for formation of the spruce stands in conditions of Dariv forestry district at the branch of the Osmoloda State Forestry Enterprise «Forests of Ukraine» - Lviv: UFTU of Ukraine, 2024. – 50 p.

In this study it was conducted an analysis of the spruce forestry plantations at Darivske forest district of the Osmoloda State Forestry Enterprise «Forests of Ukraine». The project of thinning aimed to grow a high spruce stands and to provide a main technical and economic parameters of cutting at the specific site conditions of the Darivske forest district. It was made an economic assessment and calculated the economic effect of thinning. The calculations showed that logging has a positive forestry effect, as the process of native stands formation is happening, in future it will provide a high productivity and a positive economic impact.

Table. 13. Fig. 4. Bibliographer: 24.

ВСТУП

В сучасну епоху індустріалізації і активного впливу людини на довкілля суттєво зростає роль лісів у їх регулюванні глобального і регіонального клімату, стабілізації всієї біосфери і екосистем, збереженні біорізноманіття та формування екологічної мережі. Ще одна безцінна роль лісу полягає у їх забезпеченні суспільства розмаїтими продуктами та наданні екосистемних продуктів, як матеріальної так і нематеріальної природи. Але тривала історія взаємодії природи та людства призвела до суттєвих змін та перетворень лісів у всьому світі. Площа лісового покриву значно скоротилася шляхом перетворення його на культурний тип ландшафту, а у тих лісах, які збереглися, відбулася значна деградація за видовим складом, структурою і якістю екосистемних послуг. Тому на порядку денному актуальними стають нові відносини між людиною і лісом, особливо у сфері лісового господарювання. Існуючі технології ведення лісового господарства потребують оновлення і вдосконалення. У найбільшій мірі це завдання можна вирішити шляхом впровадження у сферу виробничої діяльності через новий підхід – ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва. Досконало розуміючи закони природи і функціонування лісу, використовуючи сучасні природозберігаючі і природоохоронні технології, можна суттєво знизити значний антропогенний тиск на ліси і при цьому формувати високопродуктивні біотично стійкі насадження з метою раціонального і невиснажливого примноження цього природного багатства.

Одним із вагомих лісогосподарських заходів, які супроводжують кожну лісову ділянку протягом всього її життя є рубки догляду за лісом. Їх суть полягає у тому, що на кожному віковому етапі функціонування деревостану необхідно проводити періодичне вирубування його частини з метою покращення породного складу, підвищення його якості і продуктивності та біотичної стійкості. При цьому необхідно максимально враховувати конкретні лісорослинні умови, де проводяться ці лісогосподарські заходи, використовувати природозберігаючі

технології, які будуть сприяти посиленню водоохоронно-захисних та інших корисних функцій лісу.

При цьому слід максимально враховувати вікові стадії розвитку лісу, при яких у молодому віці молоді рослини проходять сильну диференціацію і конкуренцію, утворюючи густі зарості з не завжди господарсько цінних порід. У цей період лісівник повинен уміло направити напрямок формування молодого деревостану, щоб не допустити масового відмирання цінних деревних видів. У подальшому рубки догляду забезпечують сприятливі умови для росту бажаних порід чи їх окремих особин через регулювання світлового режиму у насадженні та забезпеченні їх достатньою кількістю поживних речовин.

До віку стиглості насадження, сформоване рубками догляду, повинно максимально відповідати типу лісу, склад деревостану має бути корінним, що дозволить отримати високопродуктивний якісний лісостан з високою біологічною стійкістю до хвороб і шкідників.

Метою нашої кваліфікаційної роботи є дослідження особливостей формування смерекових деревостанів в умовах Дарівського лісництва філії «Осмолодське лісове господарство» ДП «Ліси України» та впровадження окремих лісгосподарських заходів, зокрема рубок догляду, які би забезпечили вирощування високопродуктивних смерекових лісостанів.

Актуальність роботи полягає у дослідженні сучасного стану смерекових деревостанів, які базуються на засадах лісівничо-екологічної типології, і на їх основі розроблення системи лісгосподарських заходів, зокрема рубок догляду, які би сприяли формуванню здорових високопродуктивних лісостанів у Дарівському лісництві філії «Осмолодське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Об'єктом дослідження були смерекові деревостани вологої буково-ялицевої сушмеречини Дарівського лісництва філії «Осмолодське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Предметом досліджень був стан смерекових насаджень вологої буково-ялицевої сушмеречини Дарівського лісництва філії «Осмолодське лісове господарство» ДП «Ліси України» та рубки догляду у них.

Методи дослідження – застосовувалися стандартні лісівницькі методи польових і камеральних досліджень, а також методи спостереження та аналізу.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ПИТАННЯ

1.1. Природно-кліматичні умови району досліджень

Філія ДП «Осмолодське лісове господарство» розташована на території Калуського району у західній частині Івано-Франківської області в передгір'ї Карпат та їх гірській частині, займає південно-східну частину Карпатських Бескидів, частину Горганів і більшу частину басейну Лімницької долини (рис.1.1).



Рис.1.1. Приміщення Дарівського лісництва

Калуський район відрізняється унікальним географічним розташуванням, так як він одночасно представлений трьома зонами: рівнинною, передгірською і гірською.

Регіон розміщення лісгоспу характеризується помірно-континентальним, вологим, прохолодним влітку та м'яким взимку кліматом. Протягом року тут переважають північно-західні вітри взимку, та південно-східні напрямки – влітку.

Кількість опадів має чітку кореляцію з висотою над рівнем моря і можуть коливатися в межах 600-1800 мм в рік. Причому понад 70 % опадів від річної

норми випадає у теплу пору року з максимумом у червні. Значна інтенсивність опадів у літні місяці викликана впливом гірських систем на атмосферні процеси.

Тривалість вегетаційного періоду регіону коливається в залежності від висоти над рівнем моря і складає від 165 до 200-210 днів.

Останні весняні приморозки у передгір'ї фіксується у середньому кінцем квітня-початком травня, а перші осінні припадають на кінець вересня-початок жовтня.

Літо в регіоні є переважно теплим - для 50% днів середні температури коливаються у межах 15-20 °С. Більш теплі температурні показники (20-25 °С) приурочені до липня. Цей період року також характеризується інтенсивними грозами.

Осінь пора починається на початку вересня при переході середньої добової температури нижче 15 °С і перша її половина досить тепла.

Перший сніг на території розташування лісгоспу появляється в середньому у листопаді і лише через місяць спостерігається стійке його залягання. Середня зимова температура коливається в межах -5-7 °С, але можливі значно більші морози, особливо на високогір'ях Карпат (до -32 °С). Сніговий покрив починає руйнуватися у середньому на початку березня. Загальний період зі сніговим покривом може складати 115-120 днів.

Весняний період припадає на першу декаду березня і завершується наприкінці травня-початку червня.

Умови тепло-вологозабезпеченості і особливості розподілу інших метеорологічних факторів дозволяють виділити у регіоні два кліматичні райони:

1. З надмірною зволоженістю і помірною теплотою, яка властива передгірській частині району.

2. З надлишковим зволоженням, властивим гірській частині району, яка має два вертикальних підрозділи:

- помірно теплий в гірських долинах;
- прохолодний до висоти 1000 м та холодний вище 1000.

Гідрографія району визначається групою невеликих річок і струмків, які формують басейн Лімниці (рис.1.2.). Їх розгалужені верхів'я розкидані північними схилами Карпатських гір з висотою понад 1000 метрів над рівнем моря з річною сумою атмосферних опадів 900 - 1500 мм. Загальна довжина гідрографічної сітки складає 353,5 кілометри, у тому числі ріки - 144,8 км, струмки - 188,7 км.



Рис.1.2. Ріка Лімниця бере початок на території лісництва

Густота річкової сітки у гірській частині доволі висока – 1,1-1,3 км на км², а у передгірській - 0.2 - 0.4 км на км². Швидкість течії висока, особливо у верхів'ях - 1-2 м/сек і більше. Вода у річках прісна, слабо мінералізована, дуже чиста, має добрі смакові властивості.

Такі кліматичні і фізико-географічні фактори визначають породний склад деревних рослин та їх продуктивність. Найбільш поширеними лісотвірними породами у лісгоспі звичайно є смерека, бук, ялиця. Разом з ними в залежності від своїх біологічних особливостей до складу деревостанів входять дуби, граби,

липи, берези, ясени, явори, клени, сосни, модрини і навіть сосна кедрова, які формують широкий спектр чистих і мішаних листяних та хвойних лісів.

1.2. Лісівничо-екологічна характеристика смереки

Найперша уява про Українські Карпати пов'язана з високими горами, вкритими смерековими пралісами, які височіють аж до обрію. І справді, смерека є найпоширенішою деревною породою Карпат, близько 40% площ усіх гірських лісів є смерековими.

Смерека є могутнім і довговічним деревом. У сприятливих умовах вона може досягати висоти 40-50 м. У віці 300-400 років старі велетенські екземпляри можуть досягати діаметру 1,5 м. Смерека є повільно ростучою тіневитривалою породою і до 100 років її висота сягає 35 м. Смерека має широке використання і при озелененні населених пунктів, особливо цінними є її декоративні форми.

Дерево характеризується широкопірамідальною кроною, переважно без розгалужень. Кора у смереки є тонкою з червонувато-бурым відтінком та смолистими виділеннями. Хвоя – блискуча, темно-зеленого кольору чотирикутна в перетині, гостра. Її довжина може бути до 2.5 см. Хвоя на гілці розташована з усіх боків спіралевидно і цим відрізняється від ялиці. Смерека є вічнозеленим деревом з середнім віком хвоїнок - 7 років.



Окремі дерева смереки на відкритому просторі здатні плодоносити з 15 років, а у лісостані з 25-30 років. Рясні плодоношення відбуваються в середньому раз на 7 років. Плід у смереки має вигляд шишки циліндричної форми діаметром 3-4 і довжиною 10-15 см. Світло-коричневі луски на шишках ромбічної форми, які щільно прилягають одна до одної.



Цвіте смерека у травні-червні, насіння дозріває восени, але висівання його з шишки відбувається аж взимку, коли морози підсушують шишку і її луски розкриваються. Насіння проростає при температурі ґрунту біля 20 С з достатньою вологістю. Сприятливих умов для проростання насіння може очікувати до 5 років без втрати схожості.

Вегетативно смерека практично не розмножується, хіба що у окремих дерев пригнуті до землі нижні гілки можуть пускати коріння і згодом рости самостійно.

Смерека формує в насадженнях чисті і мішані деревостани. Нижньою межею її поширення є середні висоти 700 м н.р.м., а верхньою - біля 1600 м. Окремі низькорослі особини можуть досягати висот до 1900 м н.р.м. Супутниками смереки у мішаних деревостанах переважно є ялиця та бук. Через свою більшу теплолюбність вони зникають вище 1250 м і далі формуються чисті смерекові деревостани. У таких лісах навіть серед сонячного дня спостерігаються напівсутінки, трави і кущі малопоширені, а земля покривається товстим опадом сухих хвоїнок.

Характерною ознакою кореневої системи у смереки є формування поверхневих коренів, що дає змогу їй легко пристосовуватись до кам'янистих малопотужних ґрунтів, розташовуватись у приповерхневому шарі ґрунту і простягатися досить далеко. Завдяки переплітанням коренів сусідніх дерев забезпечується висока стійкість проти вітровалів. Але незважаючи на таку природну особливість цієї породи, смерекові ліси часто страждають від вітровалів та буреломів. У зв'язку зі своїм значним поширенням у Карпатах смерекові насадження виконують величезну водо- і ґрунтозахисну функцію. Досить вагомий захист смерека відіграє у високогір'ях, перешкоджаючи сходженню снігових лавин.

Смерека – невибаглива рослина. Вона є мезотрофом, легко витримує значну затіненість, підвищену вологість повітря і навіть невелике ґрунтове заболочення. За сухої погоди гілки смереки можуть опускатися додолу, а при вологій, перед дощем - навпаки, підійматися догори. Смерека здатна проростати

навіть у тріщинах скель. У молодому віці легко витримує затінення під наметом листяних дерев і кущів, але з віком здатна заглушити їх.

Весь побут горян тісно пов'язаний з цією деревною породою. Вона здавна використовувалась, як основний будівельний матеріал для будівель і громадських споруд. Лише з смереки виготовляються трембіти, причому найкращим вважається дерево, яке вражене блискавкою.

Деревина смереки характеризується м'якістю, легкістю, рівномірним білим кольором, який з плином часу не тьмяніє. Вона має дрібні волокна і Рівномірність приросту за діаметром, вузькі річні кільця забезпечують добрі резонансні властивості. Тому з деревини смереки виготовляють музичні інструменти. Смерека здавна є сировиною для виготовлення смоли, дьогтю, живиці, деревного оцту. Має використання і у паперовій промисловості. Зелена хвоя використовується для добування ефірної олії та вітаміну С. Смерека популярна і у народній медицині, де знайшла широке застосування як лікарська рослина, зокрема ефективна при заживленні ран.

1.3. Поширення смереки у Карпатах

Смерекові ліси Карпат в основному приурочені до помірно-холодних кліматичних умов, які властиві Горганам, Мармароському кристалічному масиву та Чорногорі у діапазоні висот 700-1600 м. Подібно до бука, смерека може утворювати переважно монодомінантні лісові угруповання. Змішані смерекові фітоценози більш властиві екстремальним для смереки едафічним і помірним кліматичним умовам на більш низьких висотах над рівнем моря. У межах смерекової формації вичленовують наступні групи типів лісу: чисту смерекову, буково-смерекову, ялицево-смерекову, ялицево-буково- і буково-ялицево-смерекову, кедрово-смерекову, модриново-кедрово-смерекову, сіривільхово-смерекову. Монодомінантні смерекові ліси зонально поширюються вище 1200 м. Фітоценотичне ядро у цій групі типів утворюється вологою сусмеречиною чорницевою, квасеницевою, гілокомієвою, ожиковою, сирою сусмеречиною політріховою, альпійсько-безщитниковою. На болотистих ґрунтах інколи

зустрічається сира смеречина кременева. Змішані смерекові лісостани формуються нижче 1200 м і представлені буково-ялицево-смерековими та ялицево-буково-смерековими деревостанами. Ця група типів представлена вологою буково-ялицевою сусмеречиною чорницевою, лісово-ожиною та вологою буково-ялицевою смеречиною квасеницевою і безщитниковою.

Локальне поширення представлене ялицево-смерековими, буково-смерековими та вільхово-смерековими лісами. Остання група у найбільшій мірі поширена на терасах гірських потоків і представлена бальзаміново-кременевою асоціацією.

Кедрово-смерекові та модриново-кедрово-смерекові ліси збереглися лише як реліктові в резерваті Кедрин, на Яйко та на Попаді.

Монокультурне господарювання, яке було характерним у Карпатах у минулому столітті, істотно змінило структуру смерекових лісів. Площі чистих смеречин збільшилися у 2,5 рази в основному за рахунок змішаних буково-хвойних лісів. Такі зміни стали причиною катастрофічних вітровалів, які завдають лісовому господарству значної шкоди.

Ще однією проблемою останніх десятиліть стало масове всихання смерекових лісів. Вибіркові санітарні рубки усихаючих смерекових лісів не вирішують даної проблеми, бо мають тимчасовий ефект. Такі рубки зріджують намет деревостану, що призводить до збільшення кількості світла та сприяє більш інтенсивному споживанню вологи деревами смереки. Разом з тим, корені, вражені збудниками кореневих гнилей, не здатні поповнювати нестачу вологи, що призводить до відмирання дерев після проведення вибіркового санітарного рубок. У таких насадженнях знову потрібно проводити вибіркові рубки і надалі, що критично знижує повноту деревостану і вимагає проведення суцільних санітарних рубок. Як правило, на зрубках висаджуються монокультури смереки або відбувається природне заліснення. Часто ялиця та інші супутні породи, які природно відновилися на незімкнутих культурах, через несвоєчасний чи недостатній обсяг доглядів випадають зі складу деревостану і надалі знову йде відновлення чистих смерекових деревостанів.

Рубки догляду смерекових молодняків, у яких існує загроза виникнення корневих гнилей, теж не завжди можуть забезпечувати формування змішаних насаджень за участі у складі листяних насаджень.

Проблему всихання смерекових лісів у карпатському регіоні слід вирішувати комплексно і глобально на державному рівні. Для цього варто принаймі:

- в межах державної програми встановити площі похідних смеречників з наступною їх реконструкцією і відповідним фінансуванням цих робіт;
- розробити нові вимоги щодо віку рубок головного користування у всіх смерекових госпсекціях;
- напрацювати і затвердити рекомендації стосовно ведення лісового господарства у смерекових лісостанах, що забезпечать формування високопродуктивних і біологічно стійких деревостанів на типологічній основі.
- розробити і затвердити рекомендації щодо господарювання у смерекових насадженнях, що спрямовані на формування високопродуктивних і біологічно стійких деревостанів на лісотипологічній основі.

1.4. Особливості проведення рубок догляду у смерекових насадженнях

Головне завдання рубок догляду за лісом полягає у ефективному використанні природних передумов для формування цінних високопродуктивних біотично стійких деревостанів. Такі цінні еколого-лісівничі характеристики смереки, що суттєво відрізняють її від інших лісотвірних порід і базуються на тіньовитривалості, вимогливості до вологості ґрунту і повітря, поверхневій кореневій системі, чутливості до заморозків і сповільнений ріст замолоду є визначальними при вирощуванні смерекових лісостанів. Вони здатні рости як у рівнинних умовах, так і у гірських, можуть бути чисті за складом, так і мішані. Для кожного конкретного випадку догляд за смерекою має свої відмінності. Для чистих смерекових насаджень рубки догляду направлені на формування стійких смерекових деревостанів через

впорядкування їхньої густоти. При цьому бажано зберігати поодинокі домішки таких цінних порід, як ялиця, бук, явір, кедр, а частка м'яколистяних порід не повинна перевищувати 1-2 одиниці, окрім місць скупчення дичини, а також молодняків смереки у високогір'ях. Ялицю і сосну варто зберігати як вітростійкі породи в межах їх ареалу. Невеликою домішкою доцільно зберігати м'яколистяні породи.

Смерекові насадження з домішками ялиці і бука потребують рубок догляду, які направлені на вирощування мішаних деревостанів з перевагою смереки і рівною участю ялиці та бука. При рубках догляду зберігається домішка явора та ільма. М'яколистяні породи переважно вирубуються.

В процесі освітлень видаляються механічно особини смереки з пошкодженим і низькоякісним стовбуром та надається сприяння ялиці та листяним породам, зокрема буку, явору, ясену, ільму, які входять до складу. Насадження, де м'яколистяні породи переростають смереку і сильно її пригнічують її, необхідно проводити сильне зрідження (до 50% за масою).

Освітлення та прочищення у високогірних смерекових лісах проводять зі збереженням негустого верхнього ярусу м'яколистяних порід (береза, явір, горобина), які забезпечують снігозатримування і запобігають пошкодженню смереки при надмірних вітрах та інсоляції. Смерекові насадження біля верхньої межі лісу, де мають місце нестійкі ґрунти, освітлення та прочищення варто не призначати, або проводити слабкої інтенсивності.

В процесі прочищень видаляються пошкоджені, з широкою кроною дерева, розріджуються загущені біогрупи. Для сприяння росту кращих дерев варто вирубати 2-3 сусідніх. Прочищення вітроударних схилів слід проводити з більшою інтенсивністю, зріджуючи намет до 0,6-0,7.

При проріджуванні чистих смеречників догляд направлений на кращі дерева, для яких створюються оптимальні умови росту за рахунок вирубування конкурентів, що знаходяться поруч. З нижнього ярусу забираються дерева, відставші в рості, а також хворі, пошкоджені та сухі. При своєчасному і якісному проведенні прочищень, наступні види рубок догляду, а саме проріджування і

прохідні рубки в чистих смерекових насадженнях на стрімких схилах понад 20 градусів, як правило, не проводяться.

Для смерекових деревостанів з високою продуктивністю прохідні рубки, як правило, не призначаються.

У похідних смерекових насадженнях зони дубових, букових і ялицевих лісів догляд необхідно проводити з високою інтенсивністю для активізації накопичення деревної маси і у майбутньому - заміни цих деревостанів на корінні. Перше освітлення повинно знизити повноту до 0,6. Перші прочищення забезпечують зниження повноти до 0,7, а наступні, у віці до 30 років – варто проводити помірної інтенсивності. Надалі найбільш доцільними є рубки слабкої інтенсивності. При всіх видах рубок догляду у змішаних смерекових насадженнях повинно бути максимальне сприяння домішкам таких цінних порід- супутників, як бук, дуб, ялиця та інші. Серед мяколистяних порід в першу чергу вибирають екземпляри, які обмежують умови росту кращих дерев головної породи та її супутників. Залишатися можуть лише окремі дерева, щоб не було занадто інтенсивного розрідження у біогрупах, але й їх при наступних видах рубок догляду вибирають повністю.

2. ЛІСІВНИЧО-ТИПОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВОЛОГОЇ БУКОВО-ЯЛИЦЕВОЇ СУСМЕРЕЧИНИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма та методика робіт

Для виконання запланованих робіт нами були: проаналізовані звітні матеріали лісництва та лісо-таксаційні характеристики деревостанів у вологій буково-ялицевій сусмеречині, проведено рекогносцирувальне обстеження насаджень цього типу лісу, здійснено групування всіх деревостанів досліджуваного типу лісу за 10-річними віковими групами та проведений їх розподіл на корінні та похідні.

Для проектування рубок догляду у досліджуваних деревостанах нами було закладено чотири пробних площ у найбільш характерних насадженнях, з розрахунку по одній пробній площі на кожен вид рубок.

Закладання пробних площ здійснювалося для:

а) визначення середніх лісівничо-таксаційних показників, які характеризують деревостан, а саме: висоти, діаметру, запасу і складу насадження до проведення рубки та після;

б) визначення характеру росту дерев головних порід, які є у насадженні.

в) встановлення методу рубки для деревостанів відповідного віку, складу, повноти, умов росту;

г) розрахунок інтенсивності рубки;

д) встановлення виходу сортиментів від рубок догляду;

Розміри пробних площ, які закладаємо, згідно нормативів складають:

- освітлення - 0,1 га,
- прочищення - 0,25 га,
- проріджування – 0,5 га;
- прохідна рубка - 0,5 га.

Пробні площі повинні бути застовблені і відмежовані візирами. На пробній площі необхідно провести суцільний перелік дерев за діаметром. Ступені товщини, які встановлюються:

- освітлення - 1 см;
- прочищення , проріджування та прохідні - 2 см.

У кожній ступені товщини визначаються трьох модельних дерев у трикратній повторності. Висоту дерева заміряємо рейкою, а при необхідності для більш високих – висотоміром.

Перелік проводиться по породно з встановленням вирубуваної маси і яку залишаємо. Одночасно проводимо вимітку дерев у рубку.

У процесі камеральної обробки польових матеріалів розраховуються всі лісівничо-таксаційні показники для кожної пробної площі. В межах кожної породи на пробній площі визначаються площі поперечних перетинів і загальний об'єм на пробній площі і на 1 га. Далі визначаються лісівничо-таксаційні показники деревостанів до і після проведення рубки. Встановлюється середній діаметр і висота кожної породи, розраховуємо зміни повноти і складу деревостану. Вираховуємо інтенсивність рубки за кількістю дерев і за масою для кожної породи і в цілому на 1 га.

Для аналізу рубок догляду з книги рубок догляду виписували всі ділянки насаджень, у яких проведені рубки догляду за останні два роки. В насадженнях пройдених рубками догляду аналізували такі показники: зміну складу насадження та повноти, інтенсивність рубки, метод рубки. На підставі цих даних визначали основні організаційно-технічні показники рубок догляду для насаджень даного типу лісу, які були використані при проектуванні рубок. Для розробки проекту рубок догляду з матеріалів лісовпорядкування виписувались всі ділянки насаджень, які потребують догляду. Для цих ділянок проектували інтенсивність рубки, метод рубки, визначали запас деревини, який підлягає вирубуванню.

2.2. Лісівничо-господарська характеристика регіону досліджень

Найважливіше завдання лісгоспу полягає у відтворенні і збереженні лісів для сучасних і майбутніх поколінь, будівництві і ремонті доріг, збільшенні прибутків підприємства, а також продажі лісової продукції.

Лісівничо-господарську діяльність підприємство здійснює з врахуванням екологічно орієнтованих принципів ведення лісового господарства та лісокористування, а саме:

- збереження лісів високої природоохоронної цінності;
- збереження біотичного різноманіття;
- посилення водоохоронних, захисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих та інших корисних функцій лісів;
- проведення рубок, які відповідають екології лісу та мінімізації негативного впливу на довкілля під час лісозаготівель;
- охорона лісів від пожеж, захист від шкідників та хвороб;
- невиснажливого, безперервного і постійного лісокористування.

Для безперервного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів необхідно планомірно задовольняти потреби виробництва і населення в деревині та іншій лісовій продукції, розширено відтворювати, поліпшувати породний склад і якість лісів, підвищувати їх продуктивність, зберігати біологічне різноманіття.

Загальна площа підприємства складає 64357 га, з них на лісові землі припадає 61697,2 га (96,0 %), у тому числі на вкриті лісом 56384,9 га (88,0 % від лісових земель).

Породний склад лісів, їх основні лісівничо-таксаційні показники представлені у табл. 2.1.

Середній склад насаджень 8См2Бк. Загальний запас деревини складає 160073,12 тис. м³, середній запас сироростучої деревини на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель становить 258 м³. Середній клас бонітету рівний II, хоча більшість головних лісотвірних порід мають бонітет вище I.

Рубками формування і оздоровлення лісів охоплено 1210 га (табл.2.2).

У цілому загальний план проведення рубок формування і оздоровлення лісів за площею перевиконано на 386 га в основному за рахунок суцільних санітарних рубок, лісовідновних, інших рубок пов'язаних з веденням лісового господарства. Це викликано протягом року стихійними явищами (вітровалами), всихаючими

деревостанами та пошкодженням насаджень хворобами лісу (коренева губка, некроз бука, рак ялиці, опеньок осінній, рак бука).

Таблиця 2.1

Основні лісівничо-таксаційні показники основних лісотвірних порід

Переважаюча порода	Вік, років	Серед. запас деревини на 1 га, м ³	Клас бонітету	Повнота (відносна)
Сосна звич.	57	221	1,4	0,64
Сосна кедрова	30	20	5А,0	0,70
Сосна Банкса	40	138	2	0,6
Сосна гірська	135	17	5Б,0	0,7
Ялина європ.	72	278	1,9	0,71
Ялиця біла	47	198	1,1	0,63
Модрина європ.	25	92	1,6	0,73
Дуб звичайний	43	127	2,3	0,63
Дуб червоний	40	391	1А,5	0,75
Клен - явір	64	199	1,7	0,65
Бук лісовий	78	282	1,3	0,64
Гراب звич.	29	87	2,1	0,66
Береза повисла	44	138	2,0	0,66
Осика	31	124	1А,3	0,59
Вільха чорна	34	82	3,0	0,57
Вільха сіра	37	94	3,1	0,66
Верба ламка	58	100	5А,0	0,70
Липа дрібнол.	63	222	1,0	0,60
В'яз	17	-	-	-
Середнє	73	258	2,0	0,69

Таблиця 2.2

Основні показник рубок формування і оздоровлення лісів

Вид рубки	Площа, га	Загальний запас, тис.м ³	в т.ч. ліквід. з неї діл.
Всього:	1210	170205	<u>142410</u> <u>94110</u>
ОСВ	27	212	-
ПРЧ	55	616	-
ПРЖ	11	194	<u>163</u> 17
ПРХ	103	4823	<u>4074</u> 2842
Разом РД	196	5845	<u>4237</u> <u>2859</u>

СРВ	548	16416	<u>14108</u> 7097
СРС	164	53405	<u>44592</u> 31558
ОВЗ	86	396	<u>345</u> 97
ІЗПВ	63	7738	<u>6461</u> 4206
ЛВР	146	39987	<u>33497</u> 22477
Ін. не пов'язані	7	256	51

Примітка: види рубок скорочено: РД – рубки догляду, ОСВ – освітлення, ПРЧ – прочищення, ПРЖ- проріджування, ПРХ – прохідні рубки, СРВ – санітарно- вибіркові рубки, СРС- суцільно- санітарні рубки, ОВЗ – очистка від захаращення, ІЗПВ – інші заходи пов'язані з веденням л/г, ГК – головне користування, ЛВР-лісовідновна рубка.

Обсяги рубок формування та оздоровлення лісів і інші рубки плануються згідно матеріалів безперервного лісовпорядкування та натурального обстеження ділянок. Ведення лісового господарства відбувалось за рахунок власних коштів.

Обсяги рубок головного користування наведені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Обсяги рубок головного користування у порівнянні
з розрахунковою лісосікою

Господарство (госпсекція)	Розрахункова лісосіка			Зрубано		
	Площа, га	Запас, тис.м3		Площа, га	Запас, тис.м3	
		загал.	в т.ч. ліквід		загал.	в т.ч. ліквід
Хвойне	142	62190	53154	115	40736	34817
Твердолистяне	69	12150	10385	21	4859	4153
М'якколистяне	0	1040	889	1	174	149
в т.ч. березова	0	710	607	0	0	0
осикова	0	330	282	1,0	174	149
Разом:	211	75380	64428	137	45769	39119

Щорічні обсяги отриманої деревини в результаті проведення рубок головного користування знаходяться у межах розрахункової лісосіки – 75380 м³, яка затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища від 220 грудня 2010 року № 591.

Рубки головного користування – суцільні вузьколісосічні та суцільні діляночні проведені на площі 82 га. Всього зрубано 150 ділянок з середньою площею. – 0,9 га. Поступові рубки першого прийому проведені на площі 2,0 га, а остаточного – 54 га.

Після рубки, при проведенні огляду місць заготівлі деревини, на кожній лісосіці провадяться обстеження наслідків рубки і дається оцінка потенційних екологічних наслідків, а саме: погіршення гідрологічних і ґрунтових умов та біорізноманіття, ерозія і забруднення ґрунтів і води виробничими відходами та побутовим сміттям не виявлено.

2.3. Розподіл смерекових деревостанів Дарівського лісництва на корінні і похідні

Найбільш поширеним типом лісу у лісництві є волога буково-ялицева сусмєречина. Для оцінки і аналізу насаджень всі ділянки цього типу лісу виписуються з таксаційного опису і розподіляються за віковими групами на корінні та похідні та групуються за повнотами. Відомо, що корінними деревостаном вологої буково-ялицевої сусмєречини є склад бСм2Яц2Бк.

Корінні деревостани формуються в умовах непорушного лісу, а похідні - на місці корінних під впливом стійких явищ (вітровали, лісові пожежі) і господарської діяльності людини. В процесі природної зміни деревостанів умови місця виростання, як правило, не порушуються або швидко відновлюються до початкового стану і похідні деревостани поступово переходять у корінні.

За повнотою насадження поділяються на:

- Високоповнотні (0, 8-1, 0)
- Середньоповнотні (0, 6-0, 7)
- Низькоповнотні (0, 5 і <)

Корінні та похідні деревостани в залежності від вікових груп та повнот розміщені нерівномірно (табл. 2.4). Слід відмітити, що в молодняках, середньовікових і в пристигаючих насадженнях спостерігаються високо-, і середньоповнотні насадження, а в стиглих і перестійних – низькоповнотні насадження. Це пояснюється високим природнім поновленням у молодняках, а в стиглих насадженнях – вибиранням деревини при рубках догляду та санітарних рубках та видалення швидкоростучих порід.

Загалом, у даному типі лісу переважають похідні деревостани, які займають 86,1 % площі. Найбільш представленими є високо- та середньоповнотні похідні деревостани – відповідно 36,6 % та 33, 5 %. Такий стан, очевидно, можна пояснити несвоєчасним доглядом за молодняками внаслідок чого значна кількість другорядних порід входить до складу деревостану і суттєво знижує їх цінність і стійкість. Наявність похідних деревостанів не дозволяє формувати високопродуктивні деревостани, внаслідок чого в стиглому віці втрачаються значні кошти та знижується біологічна стійкість цього типу лісу.

Тому найбільш ефективним засобом покращення ситуації у цих смерекових деревостанах є своєчасне і кваліфіковане проведення рубок догляду, що суттєво підвищить якісний стан насаджень і знизить ймовірність поширення фітозахворювань та шкідників.

Таблиця 2.4

Розподіл вологої буково-ялицевої сушмеречини на корінні та похідні деревостани

Група віку, роки	Загальна площа, га	Площа деревостанів															
		Корінні								Похідні							
		1,0-0,8		0,7-0,6		0,5 і <		сума по групі		1,0-0,8		0,7-0,6		0,5 і <		сума по групі	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-10	167,3	9,3	5,6	14,9	8,9		0,0	24,2	14,5	121,3	72,5	21,8	13,0		0,0	143,1	85,5
11-20	180,4	26,5	14,7	5,3	2,9		0,0	31,8	17,6	93,6	51,9	32,6	18,1	22,4	12,4	148,6	82,4
21-30	87,9		0,0	5,4	6,1		0,0	5,4	6,1		0,0	82,5	93,9		0,0	82,5	93,9
31-40	173,7	7,8	4,5	3,3	1,9		0,0	11,1	6,4	92,9	53,5	69,7	40,1		0,0	162,6	93,6
41-50	54,1	7,6	14,0		0,0	4,9	9,1	12,5	23,1	20,5	37,9	11,9	22,0	9,2	17,0	41,6	76,9
51-60	53,0	6,8	12,8		0,0		0,0	6,8	12,8	28,1	53,0	13,5	25,5	4,6	8,7	46,2	87,2
61-70	60,5		0,0	7,4	12,2		0,0	7,4	12,2		0,0	24,2	40,0	28,9	47,8	53,1	87,8
71-80	73,1	4,0	5,5	4,6	6,3		0,0	8,6	11,8		0,0	28,9	39,5	35,6	48,7	64,5	88,2
81-90	110,2		0,0	10,4	9,4	15,8	14,3	26,2	23,8	11,3	10,3	48,8	44,3	23,9	21,7	84,0	76,2
91-100	72,7		0,0	2,7	3,7	6,8	9,4	9,5	13,1	9,9	13,6	11,8	16,2	41,5	57,1	63,2	86,9
Разом	1032,9	62,0	6,0	54,0	5,2	27,5	2,7	143,5	13,9	377,6	36,6	345,7	33,5	166,1	16,1	889,4	86,1

2.4. Характеристика насаджень на пробних площах

2.4.1. Пробна площа №1

Пробна площа розміром 0,1 га закладена у кварталі 15, виділі 18, на площі 2 га під освітлення. Насадження на пробній площі має змішане походження – після суцільної рубки частина дерев відновилося шляхом природного поновлення, а інша частина – посаджена.

Склад деревостану 7См1,9Яц1,1Бк. Бонітет - II. Вік - 8 років

Ґрунт на ділянці - бурий лісовий, суглинистий, підлісок слабо виражений. У трав'яному покриві переважають:

Яглиця звичайна - *Aegopodium podagraria*

Папороть чоловіча – *Dryopteris filix mas*

Квасениця звичайна – *Oxalis acetosella*

Розхідник звичайний – *Glechoma hederacea*

Безщитник жіночий – *Athyrium filix-femina*

Підмаренник запашний – *Galium odoratum*

Тип лісорослинних умов С₃ – вологий сугруд

Тип лісу С₃- бк-яц См - волога буково-ялицева сушмеречина.

Тип деревостану – смеречник вологої буково–ялицевої сушмеречини.

Розрахунок та характеристика лісівничо-таксаційних показників до і після проведення рубки наведені у табл. 2.5.

Згідно існуючих вимог деревостан на цій ділянці потребує проведення освітлення. До рубки призначаються дерева з наявними механічними і тваринними пошкодженнями, зокрема з відламаними вершинами, вражені морозобійними тріщинами. Також в загущених біогрупах забирались особини, відстаючі у рості, всихаючі. Рубка буде проводитись помірної інтенсивності 20%, комбінованим методом, повнота знизиться з 0,91 до 0,65, що безумовно буде мати позитивний вплив на подальше формування і розвиток лісостану.

Склад деревостану після рубки отримаємо 6,9См2,1Яц1,0Бк.

Таблиця 2.5

Зміна таксаційних показників деревостану після проведення освітлення на ПП №1

Квартал виділ	Площа ділянки, га	Вік, років	Склад насадження		Порода	Кількість дерев на 1 га		Висота, м		Діаметр, см		Запас, м ³		Повнота		Інтенсивність,
			до рубки	після рубки		до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки			
15 17	2	8	7См1,9Яц1,1Бк	6,9См2,0Яц1,1Бк	См	6130	4780	3,3	3,5	3,2	2,9	17,52	10,15			
					Яц	1890	1450	3,4	3,2	3,1	2,8	4,94	3,01			
					Бк	960	690	3,2	3,1	3,3	3,1	2,58	1,61			
					Разом	7220	5160					22,55	17,92	0,92	0,65	20

2.4.2. Пробна площа №2

Пробна площа розміром 0,1 га закладена у кварталі 22, виділі 11 на площі 4.9 га під прочищення. Лісостан на цій пробі утворений садінням лісових культур на зрубі. Грунт на ділянці - бурий лісовий, суглинистий, підлісок слабо виражений. У трав'яному покриві переважають:

Яглиця звичайна - *Aegorodium podagraria*

Папороть чоловіча – *Dryopteris filix mas*

Квасниця звичайна – *Oxalis acetosella*

Розхідник звичайний – *Glechoma hederacea*

Безщитник жіночий – *Athyrium filix-femina*

Бонітет I, Вік – 15 р.

Тип лісорослинних умов С₃ – вологий сугруд

Тип лісу С₃-бк-яц С_м - волога буково-ялицева сусмеречина

Тип деревостану – смеречник вологої буково–ялицевої сусмеречини.

Лісівничо-таксаційні показники деревостану до і після здійснення прочищення представлені в табл. 2.6.

Дане насадження знаходиться у віці прочищень. Візуальний огляд ділянки показав, що у цьому деревостані освітлення не проводилось. Це призвело до сильного загущення, що негативно буде впливати на подальше формування і розвиток лісу. Через сильну загущеність на ділянці спостерігається висока конкуренція, яка призвела до значного відпаду частини дерев, і суттєвій диференціації за висотою. Це призвело до сніголаму та вигинання високорослих дерев, переплітання їх гілок. Тому рубкою ці дерева вибирались першочергово, зокрема, відмерлі і відсталі у рості дерева усіх порід, сніголами смереки, сильно зігнуті екземпляри бука, що призвело до дуже сильної інтенсивності зрідження деревостану до 35,6 % і зниження його повноти з 0,93 до 0,60.

Наступним важливим завданням цієї рубки було формування двоярусного насадження у майбутньому. При цьому до першого ярусу направлялася смерека,

а до другого – ялиця та бук. Це завдання можна досягнути верховим з ухилом до комбінованого методом.

Склад деревостану до рубки був 6,3См1,9Яц1,8Бк, а після рубки при зменшенні частки ялиці та бука став 7,5См1,5Яц1,0Бк.

2.4.3. Пробна площа №3

Пробна площа розміром 0,1 га закладена у кварталі 4, виділі 20 на площі 13,4 га під проріджування. Насадження на пробній площі теж створене штучно – шляхом садіння лісових культур. Грунт на ділянці - бурий лісовий, суглинистий, підлісок слабо виражений. Трав'яного покриву немає.

Бонітет I

Вік 38 років

Тип лісорослинних умов С₃ – вологий сугруд

Тип лісу С₃-бк-яцСм волога буково-ялицева сушмеречина

Тип деревостану – смеречник вологої буково– ялицевої сушмеречини.

У віці 38 років для даного насадження планується останнє проріджування. До рубки призначаються особини обох порід IV і V класів за Крафтом, та з наявними дефектами стовбурів – сніголами, з раковими утвореннями, обдирами кори у бука (табл. 2.7). Продовжується формування двоярусного деревостану. Особливу увагу звертаємо на наявний підріст бука, який поодинокі зустрічається біля межі пробної площі.

Склад насадження до рубки був 8,1См1,9Яц, проведені підрахунки показують, що після рубки частка ялиці у складі зростає : 7,7См2,3Яц.

При цьому найбільш ефективним буде низовий метод проведення рубки.

При помірному ступені зрідження деревостану (19,8 %) його повнота знижується з 0,83 до 0,67 і позитивно вплине на майбутній ріст і формування цього деревостану.

Таблиця 2.6

Зміна таксаційних показників деревостану після проведення прочищення на ПП №2

Квартал виділ	Площа ділянки, га	Вік, років	Склад насадження		Порода	Кількість дерев на 1 га		Висота, м		Діаметр, см		Запас, м ³		Повнота		Інтенсивність, %
			до рубки	після рубки		до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки			
22 11	4,9	15	6,3См1,9Яц1,8Бк	7,5См1,5Яц1Бк	См	5150	4070	6,4	6,3	6,1	6,0	96,6	73,5			
					Яц	1890	1170	5,3	5,3	5,9	5,6	28,7	15,3			
					Бк	1710	850	6,1	5,1	5,8	5,2	27,9	9,9			
					Разом	8750	6090					153,3	98,7	0,93	0,60	35,6

Таблиця 2.7

Зміна таксаційних показників деревостану після проведення проріджування на ПП №3

Квартал виділ	Площа ділянки, га	Вік, років	Склад насадження		Порода	Кількість дерев на 1 га		Висота, м		Діаметр, см		Запас, м ³		Повнота		Інтенсивність, %
			до рубки	після рубки		до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки			
4 20	13,4	38	8,1См1,9Яц	7,7См2,3Яц	См	1450	1020	16,9	17,4	15,6	16,2	234,4	180,4			
					Яц	400	340	15,57	15,9	15,5	16,0	58,2	54,3			
					Разом	1850	1360					292,6	234,7	0,83	0,67	19,8

2.4.4. Пробна площа №4

Пробна площа розміром 0,1 га закладена в кварталі 16, виділі 11, на площі 5,9 га під прохідну рубку. Насадження на пробній площі має штучне походження і створено садінням лісових культур. Ґрунт на ділянці - бурий лісовий, суглинистий, підлісок слабо виражений. Трав'яний покрив відсутній.

Бонітет I

Вік 47 років

Тип лісорослинних умов С₃ – вологий сугруд

Тип лісу С₃-бк-яцСм волога буково-ялищева сушмеречина

Тип деревостану – смеречник вологої буково–ялищевої сушмеречини

Мета рубки полягає у збільшенні приросту кращих дерев і підвищенні товарності деревостанів. Склад деревостану до рубки складав 6,2См2,7Бк1,1Яц. На букові спостерігаються морозобійні тріщини та механічні пошкодження. У нього розкидиста форма крони, яка вростає у крони сусідніх смерек та ялиць. Такі дерева підлягають вирубуванню. Також вирубувались відстаючі в рості та всихаючі особини усіх порід. Внаслідок проведеної рубки склад деревостану дещо змінився в основному за рахунок бука - 6,9См1,7Бк1,4Яц. Це досягається за рахунок низового методу з ухилом до комбінованого. При помірній інтенсивності 19,7% повнота знизилась з 0,90 до 0,69.

Таблиця 2.7

Зміна таксаційних показників деревостану після проведення прохідної рубки на ПП №4

Квартал виділ	Площа ділянки, га	Вік, років	Склад насадження		Порода	Кількість дерев на 1 га		Висота, м		Діаметр, см		Запас, м ³		Повнота		Інтенсивність, %
			до рубки	після рубки		до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки	до рубки	після рубки			
16 11	5,9	47	6,2См2,7Бк1,1Яц	6,9См1,7Бк1,4Яц	См	770	680	21,5	21,6	21,1	21,3	291,7	262,6			
					Бк	360	220	20,8	19,4	20,8	19,6	128,7	64,8			
					Яц	130	130	21,3	21,3	21,5	21,5	50,9	50,9			
					Разом	1260	1030					471,4	378,3	0,90	0,69	19,7

3. ПРОЕКТ РУБОК ДОГЛЯДУ

3.1. Характеристика деревостанів, які потребують рубок догляду

За даними таксаційного опису підібрані ділянки, у яких потрібно провести рубки догляду. До переліку вибираються усі ділянки, які за віком відповідають освітленням, прочищенням, проріджуванням з повнотою 0,8 і вище. До прохідних рубок вибирались деревостани з повнотою не нижче 0,90.

У табл. 3.1 дана таксаційна характеристика деревостанів із запроєктованими інтенсивністю і методом рубки. В таблиці наведені обсяги вирубуваної маси.

До переліку внесено ділянки з похідними деревостанами, які мають значне поширення у лісництві. Реконструктивні заходи у них не плануються, а передбачається проведення рубок догляду. Встановлено, що рубок догляду потребують деревостани за наступними видами:

- освітлення – 88,6 га,
- прочищення – 75,3 га
- проріджування - 75,7 га,
- прохідні рубки – 42,6 га.

Таблиця 3.1

Характеристика ділянок, які вимагають рубок догляду

№ п/п	Площа виділу, га	Склад деревостану	Вік, роки	Повнота	Середні		Запас, м ³		Метод рубки	Інтенсивність,	Вирубка, м ³	
					Н, м	D, см	на 1 га	на виділі			на 1 га	на виділі
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Освітлення												
1	3,5	10См	6	0,9	1	1	20	70	Н	30	6,0	21,0
2	4,7	10См+Яц	6	1,0	1	1	20	94	Н	30	6,0	28,2
3	6,3	8См1Бк1Б	6	0,9	1	1	20	126	К	30	6,0	37,8
4	6,0	5См2Яц3Яв	6	1,0	1	1	20	120	К	25	5,0	30,0
5	3,2	10См+Яв	6	1,0	1	2	20	64	К	30	6,0	19,2
6	6,3	9См1Бк	8	0,8	2	1	20	126	Н	20	4,0	25,2
7	6,5	10См+Бк,Яц	6	1,0	1	1	20	130	Н	30	6,0	39,0

8	8,6	8См2Бк	6	0,8	1	1	20	172	Н	25	5,0	43,0
9	3,3	10См	6	0,8	1	1	20	66	Н	25	5,0	16,5
10	5,3	10См+Яц	7	0,9	1	1	20	106	Н	25	5,0	26,5
11	4,6	8См2Яв	6	0,9	1	1	20	92	К	25	5,0	23,0
12	3,2	9См1Бк	6	1,0	1	1	20	64	К	30	6,0	19,2
13	4,9	10См	9	0,9	2	2	30	147	Н	25	7,5	36,8
14	3,9	10См	8	1,0	2	2	30	117	Н	30	9,0	35,1
15	5,1	9См1Б	9	0,9	2	2	30	153	К	30	9,0	45,9
16	6,8	5Бк3Яц2См	9	0,8	2	2	25	170	К	25	6,3	42,5
17	6,4	8См1Б1Яв	10	0,8	2	2	30	192	К	25	7,5	48,0
	88,6							2009,0				536,9

Прочищення

1	6,7	10См+Яц	13	0,8	3	2	30	201	К	20	6,0	40,2
2	4,8	10См	12	0,8	4	4	30	144	Н	20	6,0	28,8
3	3,5	10См	12	0,8	3	4	30	105	Н	20	6,0	21,0
4	8,1	10См	12	0,8	2	2	20	162	Н	20	4,0	32,4
5	8,5	10См	20	0,8	5	6	40	340	Н	20	8,0	68,0
6	4,5	4См4Яц2Яв	20	0,9	4	5	80	360	К	25	20,0	90,0
7	5,6	7См3Яц	14	0,9	5	6	60	336	К	25	15,0	84,0
8	4,7	6См4Яц	14	0,8	7	6	40	188	К	20	8,0	37,6
9	4,0	5См5Яц	20	1,0	11	10	90	360	К	30	27,0	108,0
10	5,8	4См3Яц2Яв1 Бк	11	0,8	11	10	90	522	К	25	22,5	130,5
11	2,1	5См5Яц	16	0,8	12	14	80	168	К	20	16,0	33,6
12	6,4	5См3Яц1Бк1 Яв	11	0,9	6	6	40	256	К	25	10,0	64,0
13	4,3	3См5Яц2Бк	11	0,8	12	13	40	172	К	20	8,0	34,4
14	6,3	4См6Яц	19	0,9	12	14	70	441	К	25	17,5	110,3
	75,3							3755,0				882,8

Проріджування

1	6,8	9См1Бк	37	0,8	15	12	230	1564	К	15	34,5	234,6
2	16,6	8См1Кл1Бк	32	0,8	13	10	220	3652	К	15	33,0	547,8
3	12,1	10См	39	0,8	14	10	250	3025	Н	15	37,5	453,8
4	15,6	8См1Кл1Бк	32	0,9	13	12	220	3432	К	20	44,0	686,4
5	7,8	7См1Яц1Кл 1Бк	32	0,9	13	10	240	1872	К	20	48,0	374,4
6	12,5	6См4Яц	26	0,8	11	10	210	2625	К	15	31,5	393,8
7	4,3	10См	28	0,8	12	11	210	903	Н	15	31,5	135,5
	75,7							17073				2826,2

Прохідна рубка

1	7,6	9См1Бк+Яц, Яв	50	0,9	27	26	450	3420	К	25	112,5	855,0
2	5,7	10См+Бк,Яц	50	0,9	23	24	400	2280	К	25	100,0	570,0
3	5,1	10См+Бк,Яц	45	0,9	23	22	440	2244	К	25	110,0	561,0

4	4,6	10См+Бк,Яц	45	0,9	21	22	450	2070	К	25	112,5	517,5
5	3,7	3См5Яц2Бк	55	0,9	24	26	360	1332	К	25	90,0	333,0
6	2,9	10См	60	0,9	23	24	400	1160	Н	20	80,0	232,0
7	6,5	10См	55	0,9	23	22	440	2860	Н	20	88,0	572,0
8	6,5	10См	55	0,9	21	23	450	2925	Н	20	90,0	585,0
	42,6							18291				4225,5

3.2. Розрахунок річної лісосіки

Річну лісосіку розраховується за видами рубок догляду з використанням наступних формул:

$$Лп = П/Р, \text{ га};$$

$$Лм = М/Р, \text{ м}^3;$$

де: Лп - річна лісосіка за площею;

Лм - річна лісосіка за запасом;

П — площа всіх ділянок, які вимагають рубок догляду;

М — запас, що вирубується в м^3 ;

Р - повторність рубок догляду, роки.

Загальна річна лісосіка за видами рубок наведена у табл. 3.2. Для проведення розрахунків приймаємо середні терміни повторності рубок: освітлення – 5 років, прочищення - 5 років, проріджування - 8 років, прохідна рубка - 12 років.

Таблиця 3.2

Розрахунок річної лісосіки

Види рубок	Площа, га	Запас, що підлягає вирубуванню, м^3	Повторність, років	Річна лісосіка	
				за площею, га	за запасом, м^3
Освітлення	88,6	536,9	5	17,7	107,4
Прочищення	75,3	882,8	5	15,1	176,6
Проріджування	75,7	2826,2	8	9,5	353,3
Прохідна рубка	42,6	4225,5	12	3,6	352,1
Всього	282,2	8471,3	30,0	45,9	989,4

При виборі річної лісосіки за основу найбільш доцільною є розрахункова лісосіка за площею, а не за запасом. При потребі з лісівничої необхідності можна збільшувати або зменшувати річну розрахункову лісосіку для окремих видів за рахунок інших видів, які близькі одна до одної.

3.3. Вимоги до рубок догляду у смерекових насадженнях

Смерекові насадження природного походження для свого високопродуктивного функціонування потребують зберігати у своєму складі домішки листяних порід і ялиці. Смеречники в зоні дубових, букових та ялицевих типів лісу є похідними і тимчасовими і протягом обороту рубки вони повинні бути замінені на корінні деревостани.

Для чистих смерекових насаджень без домішок інших головних лісотвірних порід головним завданням рубок догляду є виховання стійких смерекових деревостанів шляхом регулювання їх густоти. Невелику домішку ялиці, бука, явора, кедря необхідно зберігати, а м'яколистяні породи не повинні перевищувати 1-2 одиниці, за винятком місць, де скупчується дичина, а також серед молодняків смереки в високогір'ї.

Ялицю в смерекових насадженнях варто зберігати як вітростійку породу. Сосну звичайну у складі смеречників треба зберігати у всіх лісорослинних умовах, окрім грудів, де вона обов'язково підлягає вирубці. М'яколистяні породи доцільно зберігати невеликою домішкою, якщо вони не створюють конкуренції головній породі і їх вирубка не призведе до суттєвого розрідження деревостану.

У смерекових насадженнях, де домішкою є ялиця і бук рубки догляду мають бути направлені на формування мішаних деревостанів з переважанням смереки і рівною часткою ялиці та бука. Також при рубках догляду обов'язковому зберіганню підлягають домішки явора та ільма. М'яколистяні породи переважно вирубуються, або при потребі знижують їх висоту, щоб не допустити затінення головної породи.

Наявність домішки бука у складі смерекових деревостанів необхідно підтримувати, щоб забезпечити формування мішаних деревостанів.

Завданням освітлень у смерекових насадженнях є видалення механічно пошкоджених та низькоякісних дерев смереки та сприяння ялиці і листяним породам таким, як бук, явір, ясен, ільм, що беруть участь в складі. При наявності значної домішки м'яколистяних порід, які переростають смереку і сильно її пригноблюють, варто проводити сильне зрідження (до 50 % за масою), внаслідок чого зімкнутість може знизитись до 0,6. У таких смеречниках з домішкою м'яколистяних порід повторюваність освітлень скорочується до 3 років.

При освітленнях та прочищеннях у високогірній зоні, обов'язково варто зберігати негустий верхній ярус м'яколистяних порід (береза, явір, горобина), який буде виконувати захисну роль для смереки, допоможе снігозатримуванню і буде запобігати пошкодженню смереки від надмірної інсоляції і вітру. Зімкнутість знижується до 0,6. Поблизу сучасної верхньої межі лісу, на ділянках з нестійкими ґрунтами освітлення та прочищення можуть не призначатися, або проводитися слабкої інтенсивності.

При проведенні прочищень видаляються пошкоджені, сильно гіллясті, погано укорінені дерева, розріджуються густі біогрупи. Для сприяння росту кращих дерев смереки, 2-3 сусідніх - вирубуються. Молодняки, поширені на вітроударних схилах, при прочищенні зріджуються більш інтенсивно до повноти 0,6-0,7.

Прорідження смерекових деревостанів полягає у догляді за кращими деревами в біогрупах шляхом вирубування дерев верхнього ярусу, а з підлеглого ярусу вибираються сухі, пошкоджені і хворі дерева. Зімкнутість крон при цьому знижується до 0,7-0,8. При своєчасному і якісному виконанні прочищень, прорідження і прохідні рубки в чистих смеречинах на схилах стрімкістю понад 20 градусів, як правило, не назначаються.

У смерекових деревостанах високої продуктивності прохідні рубки, як правило, не проводяться.

3.4. Технології рубок догляду

Правила проведення рубок догляду у гірських смерекових насадженнях передбачають чіткого дотримання технології рубок, які не сприяють ерозії лісових ґрунтів, пошкодженень дерев, які залишилися рости, виключають можливий негативний вплив на стан лісів та водойм. Роботи проводяться згідно затверджених карт технологічного процесу розроблення лісосіки на ділянках, на яких попередньо готують мережу технологічних коридорів (трелювальних волоків), шляхи для транспорту тощо, які будуються з врахуванням рельєфу території і напрямків магістральних доріг. Слід наголосити, що мережа технологічних коридорів повинна бути стаціонарною і закладається на період всіх видів лісогосподарських доглядів за цією ділянкою.

Лісову ділянку, що призначається для проведення рубок догляду, необхідно розбити на систему пасік. Ширина пасіки, тобто відстань між технологічними коридорами, є визначальною для встановлення вузько-, середньо- чи широкопасічної технології. Вузьколісосічні технології передбачають ширину пасік в межах 15–20 метрів (приблизно висота одного середнього дерева), середньопасічні – 30–60 метрів і широкопасічні – більше 60 метрів.

Ширину технологічних коридорів і магістральних волоків обмежують 4-ма метрами.

Для окремих видів рубок догляду розробляються типові для підприємства технології рубок, що враховують експлуатаційні можливості наявної техніки.

Технологічні особливості рубок догляду на базі комплексної механізації повинні включати такі основні елементи: види рубок догляду, схеми лісосік залежно від ширини пасік, базові машини і механізми.

Мережу технологічних коридорів доцільно закладати ще при садінні лісових культур, або при проведенні освітлень і прочищень одночасно з рубкою.

Для ділянок, де запроваджується проріджування чи прохідні рубки, при недостатній кількості доріг, просік, старих волоків необхідно прокладати нові волоки, по яких деревина буде трелюватися на верхній склад. Напрямок волоків

визначається ґрунтовими умовами, рельєфом місцевості, наявністю куртин підросту і розміщенням верхнього складу. Часто при потребі волюки закріплюють порубковими рештками.

Технологія рубок догляду повинна передбачати використання переважно малогабаритну техніку та гужовий транспорт (рис.3.1). Гірські умови зі стрімкістю схилів понад 20 градусів передбачають проведення рубок догляду з використанням підвісних канатних установок.



Рис.3.1. Трелювання деревини гужовим транспортом

Стрімкі схили понад 30 градусів, на яких проведення освітлень, прочищень і перших проріджень може спровокувати небезпечні ерозійні процеси, трелювання деревини наземним способом недоцільне, а тому деревина залишається в лісі. Інші види рубок догляду на цих схилах, як правило, не проводяться.

Для освоєння лісосічного фонду у лісгоспі будуються нові лісові дороги (рис.3.2).

3.5. Черговість проведення рубок догляду

Проведення рубок у конкретному типі лісу потрібно проводити в певній почерговості. Для встановлення такої черговості всі ділянки, заплановані в рубку догляду на наступні 5 років, необхідно рівномірно розподілити на кожен рік у відповідності з розрахунковою річною лісосікою по площі для кожного виду рубки окремо.

Черговість проведення рубок догляду залежить від типу лісу, групи лісів, складу і форми деревостану, біоекологічних особливостей деревних порід, походження, повноти (зімкнутості), віку, санітарного стану тощо.



Рис. 3.2. Будівництво нових лісових доріг

Найперше рубку призначають на таких ділянках:

- в більш багатих типах лісу;
- у мішаних і складних деревостанах з наявними світлолюбивими і повільноростучими головними породами;

7	6,4	64,0								
6			4,5	90,0						
14			6,3	110,3						
8			4,7	37,6						
10					5,8	130,5				
1					6,7	40,2				
3					3,5	21,0				
13							4,3	34,4		
11							2,1	33,6		
5							8,5	68,0		
2									4,8	28,8
4									8,1	32,4
11									2,1	33,6
Σ	16,0	256,0	15,5	237,9	16,0	191,7	14,9	136,0	15,0	94,8
Проріджування										
4	9,5	457,6								
4			6,1	228,8						
5			2,7	93,6						
5					6,1	280,8				
2					3,4	135,4				
2							9,5	273,9		
2									3,7	138,5
6									5,8	196,9
Σ	9,5	457,6	8,8	322,4	9,5	416,2	9,5	273,9	9,5	335,4
Прохідна рубка										
1	3,8	427								
1			3,8	428						
5					3,7	333				
2							3,6	300,0		
2									2,1	270,0
3									1,5	187,0
Σ	3,8	427,0	3,8	322,4	3,7	333,	3,6	300,0	3,6	457,0

3.6. Економічне обґрунтування проекту формування корінних деревостанів

Для правильного планування рубок догляду слід враховувати лісівницькі, біологічні передумови цієї технологічної операції у кожному конкретному випадку. Поряд з цим в умовах виробничої діяльності вагомими стають і

економічні основи рубок догляду, які розкривають економічну ефективність кожного виду рубок догляду. Основними серед них є :

1. Отримання додаткових ресурсів деревини за рахунок проміжного користування;
2. Можливість розвитку ряду нових виробництв, які могли б споживати ресурси, що отримуються в процесі рубок догляду;
3. Зростання доходів з 1 гектара лісопокритої площі;
4. Скорочення термінів вирощування крупномірної деревини;
5. Формування високопродуктивних деревостанів з господарсько цінних порід.

Важливою передумовою економічного обґрунтування рубок догляду є розрахунок виходу сортиментів за кожним видом рубок. В основі цих розрахунків є врахування фактичного середнього виходу сортиментів для смерекових деревостанів в умовах Дарівського лісництва.

Результати розрахунків виходу сортиментів наводяться у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Вихід сортиментів при рубках догляду

Види рубок	Розрахункова лісосіка		Вихід сортиментів, м ³			
	за площею, га	за запасом, м ³	Ділова	Дрова	Хмиз	Разом
Освітлення	17,7	107,4		60,0	47,4	107,4
Прочищення	15,1	176,6		98,9	77,7	176,6
Проріджування	9,5	353,3	109,8	196,3	47,2	353,3
Прохідна рубка	3,6	352,1	179,7	172,4	0,0	352,1
Всього	45,8	989,4	289,5	527,6	172,3	989,4

Обґрунтування запроєктованих заходів базується на співставленні витрат на проведення рубок догляду з вигодою від реалізації заготовленої лісової продукції (табл.3.5)

Виторг від реалізації деревини

Види рубок	Обсяг рубок, м ³	Середньо- зважена ціна за 1 м ³	Сума реалізації, грн.
Освітлення	60,0		
- дрова	60,0	300,00	18000,0
Прочищення	98,9		
- дрова	98,8	300,00	29640,0
Проріджування	306,1		
- ділова	109,8	800,00	87840,0
- дров'яна	196,3	300,00	58890,0
Прохідна рубка	352,1		
- ділова	179,7	800,00	143760,0
- дров'яна	172,4	300,00	51720,0
Разом	817,1	-	389850,0

Витрати на проведення рубок догляду розраховуються з врахуванням фактичної собівартості окремих їх у філії ДП «Осмолодське ЛГ» за даними звітної форми 10-ЛГ.

За основу прийнято річну розрахункову лісосіку для смерекових деревостанів Дарівського лісництва.

Розрахунок ефективності формування корінних деревостанів вологої буково-ялицевої сушмеречини Дарівського лісництва наведено в табл.3.6. Як видно з таблиці, освітлення і очищення не є економічно ефективними лісогосподарськими заходами. Витрати на їх проведення перевищують виторг від реалізованої продукції. Разом з тим, рубки мають позитивний лісівничий ефект, оскільки йде формування корінних деревостанів, які в майбутньому дадуть високу продуктивність і додатній економічний ефект. Їх проведення повністю окупується в майбутньому, коли сформовані деревостани досягають віку проріджувань та прохідних і загальна ефективність рубок догляду у лісництві за їх рахунок складе 145,2 %.

Ефективність проведення рубок догляду

№ п/п	Види рубок	Обсяг рубок		Витрати на проведення, грн.		Виторг від реалізації, грн.	Економ. ефект (+,-)грн.	Ефективність, %
		за площею, га	за запасом, м ³	на 1 м ³	всього			
1.	Освітлення	17,7	107,4	185,64	19937,74	18000	-1937,74	-9,7
2.	Прочищення	15,1	176,6	175,26	30950,92	29640	-1310,92	-4,2
3.	Проріджування	9,5	353,3	151,12	53390,70	146730	93339,3	174,8
4.	Прохідна рубка	3,6	352,1	155,45	54733,95	195480	140746	257,1
Всього		45,8	989,4	-	159013,29	389850	230837	145,2

3.7. Висновки та рекомендації

Найвагомішим завданням рубок догляду є вирощування високопродуктивних здорових деревостанів у межах конкретних лісорослинних умов відповідного породного складу з високими технічними якостями деревини, стійких проти хвороб і шкідників. Характер рубок догляду визначається насамперед деревною породою, її екологічними і біологічними властивостями, лісорослинними умовами, економічною значимістю. Рубки догляду в смеречинах забезпечують формування високопродуктивних деревостанів для отримання крупномірної деревини.

Рубки догляду в смерекових насадженнях варто починати з 5 річного віку, з освітлення. Основне завдання освітлення - забезпечення відповідного складу та світлового режиму в деревостанах. При проведенні рубок догляду направлених на формування складу необхідно формувати змішані насадження з домішками бука, модрина, явора, які підвищують вітростійкість насадження.

Освітлення рекомендується проводити з середньою інтенсивністю, низовим чи комбінованим методом в залежності від складу і стану насадження.

При проведенні почищень відбувається подальше формування складу деревостану та рівномірне розміщення дерев головної породи по площі. Рубка

проводиться за рахунок порід-супутників, тим самим збільшуючи частку смереки в складі насадження. Метод рубки комбінований, при якому з нижнього ярусу вибираються дерева відсталі в рості, IV і V класу за Крафтом, з роздвоєним стовбуром і широкою кроною. Інтенсивність середня, повторність 5 років.

Головною метою проріджувань є формування якісного стовбура та крони смереки. При цьому у складі зберігаються ялиця, бук, а також явір. Метод рубки - комбінований, повторність 8 років. Рубкою формуються складні змішані насадження. Її інтенсивність - 15 - 20 % .

Прохідна рубка проводиться у високоповнотних насадженнях починається з 41 року з метою стимулювання світлового приросту у кращих дерев смереки і закінчується за 1 клас віку до головної рубки.

При проведенні останніх прохідних рубок в буково-ялицево-смерекових деревостанах з ціллю отримання крупномірної деревини і створення відповідних умов для розвитку підросту головних порід, інтенсивність рубки підвищують з таким розрахунком, щоби зімкнутість намету була не менше 0,7 - 0,8.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біологічна продуктивність смерекових лісів Карпат./Під ред. Голубця М.А., Малиновського К.А. –К.: Наукова думка, 1975. – 239 с.
2. Бондаренко В.Д., Фурдичко О.І. Ліс і рекреація в лісі. . – Львів: Світ, 1994. -232 с.
3. Генсірук С.А. Ліси України. –Львів: НАН України, НТШ ім. Т.Г.Шевченка, 2002.- 496 с.
4. Герушинський З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат: Навчальний посібник. – Львів: Піраміда, 1996. – 208 с.
5. Герушинський З.Ю. Методичні вказівки до курсового проектування з лісівництва. – Львів: УкрДЛТУ, 1998. – 51 с.
6. Гром М.М. Лісова таксація: Підручник. – Львів УкрДЛТУ, 2005. – 352 с.
7. Гузь М.М. Кореневі системи деревних порід Правобережного лісостепу України. - К.: Ясмина, 1996. - 145 с.
8. Дебринюк Ю.М., Калінін М.І., Гузь М.М., Шаблій І.В. Лісове насінництво. - Львів: Світ, 1998. – 432 с.
9. Дебринюк Ю.М. Вплив садивного матеріалу на ріст ялини європейської в лісових культурах Західного Поділля. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість.-2006, Вип. 31.С.164-169.
10. Дейнека А.М., Мілкіна Л.І., Приндак В.П. Ліси національного природного парку „Сколівські Бескиди”.- Львів: Сполом, 2006. -176 с.
11. ДСТУ 3404-96. Лісівництво. Терміни та визначення. Введ. 20.09.96. - 1С: Держстандарт України, 1997. - 44 с.
12. Заячук В.Я. Дендрологія. Покритонасінні: Навчальний посібник. - Львів: Камула, 2004.- 408 с.
13. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні: Навчальний посібник. - Львів: Камула, 2005.- 174 с.
14. Лісовий кодекс України. – К.: 2006. – 24 с.
15. Нормативно-довідкові матеріали для таксації лісів України и Молдавії. – К.: Урожай, 1987. – 559 с.

16. Порадник карпатського лісівника./за ред. Чернявського М.В.. –Івано-Франківськ: Фоліант, 2008. – 368 с.
17. Правила формування та оздоровлення лісів. – К.: Держагенство лісових ресурсів України, 2011. – 10 с.
18. Рижило Л.Є., Гербут Ф.Ф. Основні напрямки ведення господарства у похідних ялинових насадженнях Карпат.// Науковий вісник.-1996, Вип. 5.С.162-166.
19. Рябчук В.П. Недеревна продукція лісу. – Львів: Світ, 1996. - 311 с.
20. Свириденко В. Є., Швиденко А. Й. Лісівництво. Підручник: Сільгоспосвіта, 1995. – 446 с.
21. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво. Підручник. /За ред. В.Є. Свириденка – К.: Арістей, 2005. – 544 с.
22. Тереля І.П., Мазепа В.Г. Лісівництво. Нормативно-довідкові матеріали. – Львів. УкрДЛТУ, 2004. – 66 с.
23. Швиденко А.И., Остапенко Б.Ф. Лісознавство: Підручник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001.– 352 с.
24. Шовган А.Д. Дендрологія. Навчальний посібник. -Львів: УкрДЛТУ, 2001. -152 с.