

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему **«ОБҐРУНТУВАННЯ ВІКУ СТИГЛОСТІ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ
В УМОВАХ ЯВІРНИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ВЕРХОВИНСЬКЕ
ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Виконав: студент 2 курсу, групи ЛГ(з)-1м
спеціальності 205 «Лісове господарство»
(шифр і назва спеціальності)

Бойчук П.П.
(прізвище та ініціали студента)

Керівник: кандидат с.-г. наук, доцент

Дмитрик П.М.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент: кандидат біолог. наук, доцент

Клід В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ВІКУ СТИГЛОСТІ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ.....	7
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Географічне положення і рельєф.....	15
2.2. Ґрунти та рослинність.....	18
2.3. Клімат.....	22
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ГОСПОДАРСТВА.....	26
РОЗДІЛ 4. ПРОПОЗИЦІЇ З ПИТАНЬ ВІКУ СТИГЛОСТІ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ.....	30
4.1. Встановлення віку стиглості лісу.....	30
4.2. Нормативи для оцінювання динаміки товарної структури оптимальних ялинових деревостанів.....	33
4.3. Сучасні проблеми всихаючих похідних ялиників.....	38
РОЗДІЛ 5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БОРОТЬБИ З ВСИХАННЯМ ЯЛИНОВИХ ЛІСІВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ.....	41
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня складається з 55 сторінок друкованого тексту, включає 4 таблиці та додатки (А, Б, В). Структура роботи включає вступ, 5 розділів, висновки та список використаних джерел. Основна мета роботи полягає у вивченні та обґрунтуванні віку стиглості деревостанів ялини звичайної в умовах ДП «Верховинського ЛГ». В рамках цього дослідження були проведені теоретичне узагальнення та експериментальне обґрунтування стиглостей деревостанів ялини європейської. На основі цих результатів був розроблений проект диференційованих за деревною породою, продуктивністю, походженням та іншими показниками віків стиглостей деревостанів у лісах.

Дослідження ґрунтується на вимогах чинної нормативної бази з ведення лісового господарства, і в процесі планування були використані практичні рекомендації та поради.

Висновки роботи сформульовані в розділах і враховують матеріали дослідження та місцевий досвід розрахунку віку стиглості.

Ключові слова: ялина європейська, лісовий фонд, лісовпорядкування, вік стиглості, ділова деревина, технічна стиглість, середній приріст, запас, вік рубки, клас віку, господарські секції.

ВСТУП

Останнім часом, з введенням нового Лісового кодексу, перед лісовим господарством України виникла необхідність перегляду та узгодження багатьох чинних нормативних актів та інструктивних матеріалів, особливо щодо визначення віку стиглості для основних лісоутворюючих порід в країні. На сьогоднішній день в Україні підпорядковано Держкомлісгоспу маємо 500,4 тис. гектарів лісів, головною породою яких є ялина європейська, і 92,6% цих лісів (463,3 тис. га) знаходяться у Карпатському регіоні. Тому обґрунтування віку стиглості для них є важливим та актуальним завданням.

Одночасно, з огляду на інтеграцію України на світовий ринок лісоматеріалів, особливу увагу слід звернути на вивчення економічної стиглості лісу, пов'язаної з цінами на відповідні сортименти за якістю та розмірами, а також розроблення нових підходів до використання технічної стиглості лісу в деревостанах різної продуктивності. Недостатня диференціація віків стиглості деревостанів в лісах України, зокрема відповідно до їх бонітетів і типів лісу, а також походження насаджень, негативно впливає на ефективність використання лісових ресурсів.

Проблема комплексного використання лісових ресурсів є однією з найважливіших у лісовому господарстві, оскільки значення лісів проявляється в соціальній та екологічній сферах. Отже, організація лісового господарства, спрямована на зміцнення природоохоронних функцій лісу загалом, а також такого важливого аспекту, як лісовикористання, набуває все більшого значення в сучасних умовах.

Однією з першочергових завдань для формування лісової політики на майбутнє є прогнозування розміру розрахункової лісосіки та якісної структури

збираної деревини, особливо у випадку потреби в поступовій оптимізації лісогосподарських площ за породами та віковою структурою лісів, а також залучення до лісовикористання лісових ділянок, виключених з експлуатації з міркувань охорони.

Мета і завдання дослідження. Метою даної дипломної роботи є обґрунтування віку стиглості деревостанів ялини звичайної в лісах ДП «Верховинське ЛГ» на основі системного підходу. Для досягнення цієї мети поставлені такі завдання:

1. Провести розрахунки віку кількісної, якісної та господарської стиглостей лісу і на їх основі розробити проект віку стиглостей деревостанів ялини звичайної.
2. Вивчити методичні основи обґрунтування віку стиглості деревостанів ялини звичайної.
3. Дослідити особливості будови, фаутності та повнодеревності стовбурів і деревостанів ялини звичайної, а також розширити наявну та створити нову нормативно-довідкову базу щодо розмірно-якісної структури дерев і насаджень.

Об'єктом дослідження є деревостани ялини звичайної в лісах ДП «Верховинське ЛГ», а предметом дослідження є основні види стиглостей цих деревостанів.

Предметом дослідження є основні види стиглостей деревостанів ялини звичайної в лісах ДП «Верховинське ЛГ».

Методи дослідження. Для проведення дослідження використовувався системний підхід як базовий методичний принцип. Застосування цього підходу дозволило розглядати досліджену проблему у взаємозв'язку та взаємодії різних аспектів і факторів.

Також, в процесі дослідження були використані сучасні інформаційні технології та комп'ютерна техніка. Це дозволило збирати, обробляти і аналізувати великі обсяги даних більш ефективно і точно.

У методології дослідження були використані статистичні, лісівничі та лісотаксаційні методи. Зокрема, було проведено математичне моделювання, яке дозволило прогнозувати різні аспекти стиглості деревостанів ялини звичайної на основі отриманих даних.

Один із методів - перелікова таксація - використовувався для інвентаризації лісових ресурсів та визначення їхньої стиглості.

Після отримання результатів дослідження проводилася їхня перевірка та порівняння аналітичними методами, що допомогло підтвердити достовірність отриманих даних і результатів дослідження.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ВІКУ СТИГЛОСТІ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

У сучасних лісових покритвах Українських Карпат, що охоплюють геоботанічні межі, площа, зайнята ялиною європейською, становить близько 480 тисяч гектарів, що складає понад 46% загальної площі, покритої лісом.

Ялинники в Українських Карпатах вирізняються вражаючими характеристиками, такими як високий приріст та велика продуктивність. Вони практично вдвічі більше продуктивні, ніж ялинові ліси в Білорусі, і також перевищують за продуктивністю корінні букові та ялицеві ліси. Ялинники мають найвищі середні прирости та повноту, і лише декілька масивів мають середній бонітет, який менший, ніж у ялицевих лісів. Загальний приріст ялинників на 26% вищий, ніж середній приріст усіх лісових масивів в Карпатах.

Карпатські смерекові ліси можна розділити на дві основні групи залежно від характеру їхнього росту. Перша група включає деревостани, що ростуть у смузі лісів змішаного складу, де присутні ялиця, бук і смерека (висотний діапазон - від 700 до 1200 метрів над рівнем моря). Ці ліси характеризуються швидким ростом і високою продуктивністю. До другої групи належать ялинники, які ростуть вище 1200 метрів і відрізняються сповільненим ростом і меншою продуктивністю. Вони просторово співпадають з смугою чистих ялинових лісів.

За даними Г. Вінцента, на висотних рівнях 700-900 метрів ялина росте найкраще на західних і північних схилах, але на висотах 900-1000 метрів експозиція схилу не має вирішального впливу на ріст ялини. На висотах понад 1300 метрів ялина росте краще на західних і південних схилах. Слід зазначити, що найвищу продуктивність (Іб бонітет) мають ялинники, які створені поза межами

регіону масового природного поширення ялини. Деревостани змішаних ялинових лісів, де головними видами є ялиця біла і бук лісовий, переважно ростуть на Іа-І бонітетах, тоді як чисті ялинові ліси біля полонин, кедрово-смерекові ліси і деякі буково-ялинові ліси віднесені до II-III бонітетних класів.

Дослідження біотичної продуктивності чистих ялинових лісів на північно-східних схилах Чорногори показали, що в одному і тому ж типі лісорослинних умов структура фітомаси деревостанів залишається відносно стійкою від середнього віку до віку стиглості. Проте запаси фітомаси та її прирости суттєво змінюються. З погіршенням лісорослинних умов і зі збільшенням висоти над рівнем моря спостерігається зменшення загальної фітомаси ценозів, і відбувається зміна структури цієї фітомаси. Головні зміни відбуваються за рахунок зменшення маси стовбурної деревини.

Унаслідок майже двохсотлітньої історії використання ялинових лісів в Українських Карпатах та широкого поширення культивованої ялини європейської на ґрунтах, призначених для букових, ялицевих і дубових лісосіків, межі розповсюдження цього виду дерев значно змінилися. Сучасний лісовий покрив смерекових лісів представлений двома значно різними типами деревостанів - природного і похідного походження. Геоботанічна характеристика цих деревостанів настільки важлива, що її слід розглядати як один з основних аспектів при дослідженні, плануванні і організації лісового господарства.

Природні смерекові ліси охоплюють найвищий діапазон висот у лісовому покриві Карпат, включаючи гори Горган, Чорногори Чивчинських, Мармароські та Гринявські. Вони формують темнохвойні пояси, які розділяються на дві різні екологічні та ценотичні смуги: верхню - чисті ялинові ліси (в середньому вище 1200 метрів над рівнем моря) і нижню - змішані ялинові ліси з участю ялиці та другого ярусу бука. Середні значення нижньої межі суцільного поширення

ялиників становлять 1030 метрів (мінімальна межа - 700 метрів), а верхньої - 1470 (максимальна межа - 1670 метрів над рівнем моря). Природні смерекові ліси адаптовані до прохолодних і помірно холодних кліматичних умов, з середньорічною сумою активних температур від 1000 до 1600 °С, загальною тривалістю вегетаційного періоду не більше 136 днів та сумою опадів до 1500 мм на рік. Ґрунти в цих лісах кислі, дуже щербеністі у верхній частині ялинового поясу, де вони середньоглибокі і неглибокі, та глибокі буроземні в нижній частині. Флористичні та фітоценотичні особливості включають відсутність ліщини і чорної бузини, зменшення покриття у зоні змішаних ялиново-буково-смерекових лісів та майже повне відсутність більшості неморальних видів у чистих ялиниках. Домінують рослини, такі як кислиця звичайна, ожина лісова, чорниця, брусниця, вейник тростиноподібний і деякі інші. Також характерними рослинами є підбільник альпійський, сольданелла угорська, щавель карпатський та Нечуйвітер трансільванський.

У змішаних ялинових лісах можуть виявлятися такі субедифікатори як бук лісовий, ялиця біла, сосна кедрова, а також компонентами можуть бути явір, клен гостролистий, в'яз гірський, береза бородавчаста, рідше – сосна звичайна, ясен звичайний, модрина польська. У чагарниковому ярусі домінантами можуть стати жимолость чорна, гадючник в'язолистий, бузина червона, горобина звичайна. Формація ялини в Українських Карпатах поділяється на шість субформацій: чисті ялинові, кедрово-ялинові, буково-ялинові, ялицево-ялинові, ялицево-буково-ялинові і буково-ялицево-ялинові ліси.

Українські ліси віднесені до континентальних лісів помірної зони. Рівень лісистості в різних природних зонах України значно відрізняється і не досягає оптимального рівня, на якому ліси найкраще впливають на клімат, ґрунти, водні ресурси та забезпечують більше деревини.

Особливості окремих частин території України, зокрема їхні фізико-географічні та економічні умови, відображені в лісогосподарському районуванні, яке було розроблено такими дослідниками, як С.А. Генсірук (1992) і П.С. Пастернак (1980), а також іншими ученими.

У Карпатах можна виділити три основні пояси лісової рослинності. Перший це передгірський пояс, де переважають деревостани з дуба. Другий - нижньогірський пояс, де головними деревами є буки. Третій - високогірний пояс, де переважають темнохвойні ліси. В лісовому фонді України переважають такі лісоутворюючі деревні породи: сосна (*Pinus silvestris* L.), дуб (*Quercus robur* L.), бук (*Fagus silvatica* L.), ялина (*Picea abies* (L.) Karst.), береза (*Betula pendula* Roth.), вільха (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), ясен (*Fraxinus excelsior* L.), граб (*Carpinus betulus* L.), осика (*Populus tremula* L.). Під хвойними насадженнями знаходиться 42% загальної площі, зокрема під сосновими лісами - 33%. Ліси з твердолистяними породами становлять 43%, включаючи дубові і букові ліси, які займають 32% площі.

Ваш коментар наголошує на важливих питаннях, пов'язаних із станом та управлінням лісовими ресурсами в Україні.

Понад 80% деревостанів, які зростають за II класом бонітету і мають повноту не нижче 0,7, свідчать про наявність значних природних ресурсів для лісокористування та деревообробної промисловості. Проте, як ви вказали, вікова структура лісового фонду не є оптимальною. Це може вказувати на необхідність звернення уваги на збалансовану систему лісокористування, щоб забезпечити стабільне поповнення лісових ресурсів та їхню довгострокову стійкість.

Розподіл лісів за класами віку може допомогти в більш точному управлінні та плануванні лісового господарства. Зокрема, це допомагає визначити, які ділянки лісу підходять для ведення рубок та які потребують захисту і відновлення.

Підвищена інтенсивність прохідних рубок, якщо вона підтверджена, може мати негативний вплив на стан лісів та їхню здатність відновлюватися. Оптимальне лісокористування та врахування принципів сталого лісового господарства є ключовими для збереження та підтримання екологічної стійкості лісових екосистем.

Управління лісовими ресурсами в Україні вимагає врахування комплексу природних, екологічних, економічних та соціокультурних факторів для забезпечення сталого розвитку цього важливого природного ресурсу.

Рациональне використання лісових ресурсів розпочинається з вивчення стану деревостану, на який впливають різні фактори, такі як вік дерев, відповідність об'єкта лісорослинним умовам, режим ведення лісового господарства, його цільове призначення, а також фактори, які можуть спричиняти захворювання та поширення шкідників.

У цьому дослідженні ми розглядаємо основні аспекти стиглості деревостанів. Поняття «стиглість лісу» було вперше використане ще в XIX столітті Ф.К. Арнольдом у його працях з лісового господарства (1897). Але найбільший внесок у розвиток теорії стиглості лісу зробив М.М. Орлов (1925, 1928), він розглядав стиглість як такий стан лісу, коли він найкраще відповідає потребам господарства, забезпечуючи необхідні види деревини або проявляючи свої корисні властивості. Пізніше це питання досліджували Г.П. Мотовілов (1951), Є.Я. Судачков (1958), М.І. Трубніков (1914), М.П. Анучін (1960), К.Є. Нікітін (1968), В.Ф. Багінський (1996) та інші вчені. За Г.П. Мотовіловим (1951), всі види стиглості можна поділити на дві групи: біологічні (природні, відновлювальні та фізіологічні) і економічні (кількісні, технічні, господарські, якісні тощо). До цього часу наукова спільнота продовжує обговорювати, як визначити кількісну і технічну стиглість: на основі наявного запасу чи загальної продуктивності

деревостанів. Першій точці зору прихильні Ф.К. Арнольд (1897), Г.П. Мотовілов (1951), Ф.П. Моїсеєнко (1958), другій - П.В. Воропанов (1970), М.М. Свалов (1979), В.Ф. Багінський (1996) та інші. Обидві концепції мають свої переваги та недоліки. Загалом розрахунки кількісної та технічної стиглості на основі загальної продуктивності зазвичай призводять до більш високих віків стиглості на 5-15 років порівняно із розрахунками на основі наявного запасу деревини. Це пояснюється складністю отримання об'єктивних даних щодо товарної структури деревини з вирубок у догляді за лісом та природного відпаду, і, відповідно, розробки достовірних нормативів для оцінки динаміки товарності на основі загальної продуктивності деревостану.

Відповідно до Лісового кодексу України (2006), вік стиглості деревостанів визначається, враховуючи різні фактори, такі як призначення лісів, їх функції, продуктивність, біологічні особливості деревних порід, лісорослинні умови, природні зони і методи відновлення лісу.

Зміст поняття «технічна стиглість деревостанів» зазнав значних змін протягом ХХ століття. На вік технічної стиглості впливає середній діаметр провідних сортиментів та повнота насадження. Також важливим є мінімальний вік насаджень, на якому деревина набуває необхідних фізико-механічних властивостей. Автор погоджується з думкою В.В. Антанайтіса та В.В. Загребєва (1969), які вважали, що в сучасних умовах, коли всі сортименти деревини мають попит на ринку, вік технічної стиглості слід встановлювати відповідно до категорій діаметрів деревини.

Найточніше вік технічної стиглості деревостанів визначають на основі даних з пробних площ, які спеціально встановлюються під час лісовпорядних робіт, і за допомогою таблиць, що враховують динаміку товарної структури деревостанів. Ці таблиці розробляються в рамках цільових програм лісовирощування або

нормативами для визначення росту насаджень, сортиментними таблицями та розподілом стовбурів за діаметром.

К.Є. Нікітін (1968) пропонує визначати вік технічної стиглості на основі точки перегину математичної моделі динаміки середнього приросту деревостану за запасом (або провідними сортиментами), коли похідна цієї моделі стає рівною нулю. Для наближення моделі до реальних значень динаміки середнього приросту, деякі дослідники рекомендують моделювати динаміку середнього приросту лише для обмеженого вікового діапазону насаджень (20-30 років), де значення середнього приросту досягає свого піку. Наприклад, В.Ф. Багінський (1996) пропонує використовувати рівняння третього порядку для опису динаміки середнього приросту провідних сортиментів та визначення віку технічної стиглості через екстремуми цього рівняння.

Абрамович К.К. (1970) запропонував цікавий підхід до визначення віку технічної стиглості, не базуючись на віці, а використовуючи відповідний середній діаметр, при досягненні якого деревостан може бути готовим до рубки. Цей діаметр часто називається цільовим і є важливим показником для визначення готовності лісу до використання. Враховуючи змінність діаметрів дерев, В.Ф. Багінський та Л.Д. Єсімчик (1996) рекомендують призначати вік головних рубок за цільовим діаметром, особливо тоді, коли необхідно враховувати різні рівні повноти і продуктивності деревостанів, а також наявність математичних моделей, що описують залежність середнього діаметра від віку, бонітету та повноти.

Однак, слід відзначити, що практичне впровадження цієї методики наразі може зустрічати значні труднощі у зв'язку з організаційними та законодавчими аспектами в лісовому господарстві. Обидві методи мають приблизно однакову точність і можуть бути використані для визначення віку господарської стиглості деревостанів, враховуючи економічні показники, а не лише матеріальні.

Принцип неперервного, невиснажливого та рівномірного користування лісом, який полягає в забезпеченні рівноваги між обсягами щорічної рубки і росту лісу на річному рівні, був вперше висловлений німецьким лісоводом Г.Ф. Гартігом ще на початку XIX століття. Цей принцип є ключовим для сталого та відповідального використання лісових ресурсів і сприяє збереженню екосистем лісів.

В Україні на сьогодні існують різні методи лісовпорядкування та розрахунків щорічного лісовикористання, кожен з яких має свої особливості і принципи. Один із поширених методів - метод класів віку О.Ф. Рудзкого, який розглядає ліс як єдиний об'єкт на значній території і розділяє його на класи віку для подальшого управління. Ділянковий метод лісовпорядкування використовується в рекреаційних та інших лісах і враховує кожне насадження окремо. Обидва ці методи мають свої переваги та недоліки.

Також існують різні способи розрахунку обсягу лісовикористання, які можуть базуватися на площі, запасі, прирості, або комбінувати ці елементи. Ці способи розрахунку відомі під назвами розрахункових лісосік, і їх існує багато видів. Вони всі спрямовані на досягнення безперервності та рівномірності лісокористування.

У сучасний час, для оптимізації лісокористування, використовуються такі види лісосік, як нормальна, перша вікова, друга вікова, раціональна лісосіка, а також лісосіка за станом. Вибір певного виду лісосіки залежить від конкретної вікової структури насаджень і цілей управління лісом.

Крім традиційних методів, на сьогодні розроблено багато комп'ютерних моделей і систем, які допомагають генерувати та порівнювати довгострокові сценарії лісовикористання та відтворення лісів. Однак, в Україні ці комп'ютерні системи поки що не набули широкого поширення.

РОЗДІЛ 2.

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення і рельєф

Природа території Державного підприємства «Верховинський лісгосп» вражає своєю живописністю, особливо завдяки гірському рельєфу. На цій території можна виділити п'ять орографічних областей, які мають свої особливості і красу:

1. Чорногірський хребет: Це найвище і найпривабливіше гірське пасмо з такими видатними вершинами, як гора Бребенескул (2036 м), гора Піп Іван (2022 м), гора Ребра (2001 м) і гора Менчул (1999 м). Ці вершини входять в рейтинг найвищих вершин України і Карпат. Тут також розташовані гори Смотрич (1894 м), Вухатий Камінь (1858 м), Дземброня (1887 м) та Шпиці (1864 м).

2. Чивчинський масив: Включає гірські масиви зі своїми власними чарами і видатними формами рельєфу.

3. Гринявські гори: Ця область також приваблює своєю природною красою і відмінними ландшафтами.

4. Хребет Кострича: Одна з гірських областей на території ДП «Верховинського ЛГ», яка має свої особливості і унікальність.

5. Покутсько-Буковинські Карпати: Ця область також варта уваги завдяки своїм природним багатствам і мальовничим пейзажам.

Головний хребет Чорногори складений глибоководними осадовими породами різних періодів, такими як аргеліти, алевроліти, пісчаники, мергелі, гравіліти і конгломерати. Ці породи формують різноманітні ландшафти, включаючи кам'яністі розсипи та інші особливості рельєфу.

На цих гірських теренах можна спостерігати різноманітні гірські форми рельєфу, які збереглися ще з дольодовикових часів і включають моренні вали, висячі долини, цирки, кари, трогі, амфітеатри, котли та інші польодовикові форми. Це надає цій місцевості особливого чару і робить її живописною та унікальною.

Чивчинський кристалічний масив, який розташований на стику Верховинського району та Румунії і є продовженням Мармароського масиву Східних Карпат, є другим за висотою гірським пасмом у районі. Складаючись з кристалічних сланців, гнейсів, кварцитів, вапняків, доломітів, мармуру та інших гірських порід, які не є осадовими, цей масив відрізняється від інших регіонів. Це єдиний масив в Українських Карпатах (крім Рахівських гір), який ніколи не був дном океану, навіть до формування Карпатської гірської системи.

Найвищою вершиною цього хребта є гора Чивчин, яка сягає висоти 1766 метрів над рівнем світового океану. Інші вершини Чивчинського хребта, такі як гора Коман (1723 м), Велика Будашевська (1677 м), гора Лустун (1626 м) і гора Стіг (1654 м), також не відстають від неї за висотою та мають свою унікальну привабливість.

Третім за висотою гірським пасмом в районі є Гринявські гори. Вони розташовані симетрично щодо долини Чорного Черемоша та простягаються від його правих берегів, починаючи від села Красник, і закінчуючи витоками Чорного і Білого Черемоша. Хребет спершу представлений вершинами Крента (1359 м), Змієньська (1356 м), Ростіцка (1513 м) та Скупова (1579 м), а потім трохи спадає перед тим, як підніматися знову до такої ж висоти. Серед цих вершин можна виділити гору Тарниця (1553 м) та гору Баба Лудова (1586 м), яка є найвищою в Гринявських горах.

Паралельно Чорногорі на північному сході розташований невеликий гірський хребет, який виділяється від Покутсько-Буковинських Карпат. Це Кострича, і на ньому знаходяться вершини Кострича (1585 м) і Кострич (1544 м). Хоча цей масив має невелику площу на території району, він все ж є четвертим за висотою гірським масивом у регіоні. Однак більша частина території Верховинського району займають Покутські гори, які є складовою частиною Покутсько-Буковинських Карпат.

Територія Покутських Карпат характеризується складним тектонічним та морфологічним розвитком, що проявляється у ступінчатості та ярусності рельєфу. Всі паралельні гірські хребти, які простягаються в традиційному для Східних Карпат південно-східному напрямку, є антикліналі з ядрами, що складаються з ямнецьких пісковиків і інших міцних гірських порід. На вершинах багатьох з цих хребтів можна побачити великі куполоподібні плити з ямнецького пісковика, які мають надзвичайно красиві форми. Наприклад, гори Писаний Камінь (1221 м), Синиці (1186 м), Біла Кобила (1477 м) та Безвідне (987 м) прикрашені такими живописними валунами.

Основною особливістю Покутських Карпат є система паралельних невеликих хребтів з широкими гребенями та крутими схилами.

На північно-східній межі району розташований Буковецький хребет з двома невеликими масивами: північний масив включає вершини Чорний Грунь (1385 м) та Ігрець (1311 м), а південний - вершини Писаний Камінь (1221 м) та Копілаш (1150 м). Найвищі вершини Покутсько-Буковинських Карпат знаходяться на іншому паралельному хребті поруч, зокрема вершини гори Біла Кобила (1477 м), Хега Габорянська (1444 м), гори Грибкова (1287 м) та інші. Гора Біла Кобила є другою за висотою вершиною в усіх Покутсько-Буковинських Карпатах.

У порівнянні з іншими районами області, Верховинський район не багатий на корисні копалини. Відсутність розвіданих нафтових і газових родовищ, які є головними викопними ресурсами в Українських Карпатах, є основною причиною цього. Проте деякі інші природні ресурси, хоч і в обмежених кількостях, використовуються для задоволення місцевих потреб.

Основними підземними ресурсами Верховинського району є мінеральні води, яких тут зустрічається більше ніж 100 джерел, багато з яких мають унікальні лікувальні властивості. На жаль, досліджена лише невелика частина з них, але це вже дає підстави говорити про цілющі властивості мінеральних джерел у передгір'ях Чивчинських гір. Серед цих джерел, варто відзначити відоме джерело «Буркут,» вода з якого, за свідченнями дослідників, має аналогічні якості до відомої «Боржомі.» Також слід зазначити джерело «Верховинська,» яке служить джерелом природної столової мінеральної води і експлуатується вже протягом майже 40 років. Дослідники також очікують можливості дослідження десятків сірководневих джерел, розкиданих по всій території району.

Крім мінеральних вод, іншим важливим ресурсом серед корисних копалин є будівельні матеріали. На території Верховинського району знаходяться запаси вапняків, пісчаників, гіпсу, мергелів, гравію, гальки, глини і пісків, які використовуються для будівництва доріг, мостів, житла та інших будівельних споруд.

У верхів'ях річок Чорний і Білий Черемош на поверхню виходять сланці з високим вмістом графіту, що має певну промислову цінність.

Чивчинські гори, розташовані в районі, також слугують важливим джерелом корисних копалин, включаючи родоніт, мармур та золотомісткі гірські породи.

2.2. Ґрунти та рослинність

На території Верховинського району спостерігається різноманітність ґрунтів та рослинного покриву, яка зумовлена висотною ландшафтною різницею. Основні ґрунтоутворюючі матеріали на цій території - це елювіальні відклади, утворені в результаті вивітрювання пісчаників і аргелітів. Ґрунти вздовж річкових долин формуються на алювіальних і делювіальних відкладах, при цьому клімат та наявність лісової рослинності грають ключову роль у цьому процесі. Оскільки клімат та рослинний світ на цій території змінюються зі зростанням висоти над рівнем моря, ґрунтовий покрив також демонструє варіації залежно від висоти.

На території Верховинського району можна виділити три основних типи ґрунтів:

1. Бурі гірсько-лісові ґрунти, які утворилися під впливом ялиново-букових і чистих ялинових лісів на висотах від 600 до 1350 метрів над рівнем моря. Ці ґрунти відрізняються великим вмістом органічних речовин (гумусу) і високою кислотністю.

2. Гірсько-підзолисті ґрунти, які утворилися в результаті вивітрювання осадових порід і матеріалів льодовикових відкладів, таких як моренний матеріал. Ці ґрунти найбільш характерні для висот від 1350 до 1850 метрів над рівнем моря.

3. Гірсько-лукові ґрунти, які поширені у високогір'ях Чорногори в межах альпійського поясу на висотах від 1850 метрів над рівнем моря і вище.

Це розподілення ґрунтів визначає різноманітність рослинного покриву на території району, і ця рослинність в свою чергу залежить від рельєфу і кліматичних умов. Рослинний покрив поділяється на три основні пояси в залежності від висоти над рівнем моря: лісовий, субальпійський і альпійський.

Лісовий покрив є домінуючим типом рослинного покриву на території Верховинського району, охоплюючи більше 90% його площі. В Українських Карпатах загалом ліси займають дві третини території району. На низьких

висотах, від 450 до 600 метрів над рівнем моря, переважають ліси з широколистяними деревами, зокрема буками та частково мішаними буково-ялиновими лісами. Цей тип лісу є характерним для найнижчих частин району, розташованих вздовж долин річок Черемош та Чорний Черемош.

Основні деревні породи в цьому поясі включають бук, граб, в'яз, клен, вільху, явір, липу, березу і інші широколистяні види. На вищих висотах, від 600 до 1350 метрів, переважають мішані ліси, де ростуть смерека, бук і ялиця, а також чисті ялинові ліси на вищих ділянках. Ялина європейська є домінуючим видом на цих висотах і займає понад половину лісових площ в Карпатах.

Серед кущів та трав'янистого покриву в цих лісах можна знайти вовчі ягоди, малину, жимолость, шипшину та інші рослини. Однак через велику затіненість смереки та ялиці, трав'яний шар розвивається слабше.

Однією з унікальних особливостей Верховинщини є наявність справжніх карпатських кедрів, або сосен кедрових європейських, які є дуже рідкісним видом сосни. Ці дерева можна зустріти лише в обмежених місцях, одним із яких є урочище Кедроватий на північно-східних схилах гори Чорногора. Кедри можуть досягати віку до 700 років і є видом, що зустрічається на території Європи тільки в окремих регіонах, зокрема в Карпатах і Альпах.

На висотах від 1300 до 1400 метрів абсолютної висоти району розташовується верхня межа лісу, після якої настає субальпійський рослинний пояс. У цьому районі, через екстремальні кліматичні умови, які є несприятливими для деревостанів, сформувався перехідний пояс між лісовим і альпійським поясами.

Субальпійський пояс на території району представлений в основному в Чорногорі та Чивчинах. В цьому поясі переважають чотири види рослин: гірська сосна, також відома як сосна муго або місцево жереп, вільха зелена (лелеч),

ялівець сибірський та рододендрон східнокарпатський, який є ендеміком Балканських Карпат.

Ці рослини, разом із лісами на приполонинах, виконують важливу роль у регуляції води, захисті ґрунтів від ерозії та захисті від снігових лавин, обвалів та зсувів. Гірська сосна, зокрема, допомагає у формуванні ґрунтів, коли її коріння утримує ґрунт на скелястих схилах.

Чагарники утворюються полосами на висотах від 1400 до 1700 метрів, а вище цієї межі гірська сосна створює невеликі групи серед просторих альпійських лук, які розпочинаються на цих висотах і покривають всю високогірну місцевість до вершин двохтисячників.

Рододендрон східнокарпатський і аркто-альпійський вид росте на крутих схилах північної експозиції та над криволіссям гірської сосни. Його темно-зелені листки створюють килимові рослини, а в червні цей вид рододендрону цвіте видовженими пурпуровими квітами. Цей рідкісний вид рододендрону часто називають альпійською трояндою і робить гори особливо привабливими в першій половині літа. Угрупування рододендрону підлягають охороні як релікти третинного періоду.

Поряд з рододендроном ростуть чагарники чорниці (афин) та брусниці (гогідз), чий ягоди є дуже популярним десертом серед місцевих мешканців.

У субальпійському поясі Верховинського району часто можна зустріти рідкісні рослини, такі як родіола рожева (золотий корінь), тирлич жовтий і тирлич крапчастий, які мають унікальні лікувальні властивості. Родіолу рожеву часто називають «карпатським жень-шенем» через її здатність відновлювати функції людського організму при перевтомі та втраті сил. Тирлич, якого гуцули називають «джінджурою», допомагає при захворюваннях шлунку та травних шляхів завдяки сильному глікозиду.

На висоті 1850 метрів в Чорногорі починається альпійський пояс рослинності, де не росте ні дерев, ні кущів. Тут переважають представники аркто-альпійської флори, такі як наскельниця лежача, вівсянниця приземиста, ситник трьохроздільний, осока вічнозелена, ломикамінь живучий, брусниця та інші альпійські види рослин.

На одній з вершин Чорногори, що входить до Верховинського району, у червні можна побачити дивовижний і рідкісний вид квітки, яку французи називають «альпійською зіркою», італійці - «срібною квіткою скель», українці - «шовковою косицею», а австрійці - «едельвейсом». Ця квітка - білотка альпійська. Однак побачити едельвейс, який росте на крутих схилах, є рідкістю, і щастить це вдається далеко не кожному.

Верховинщина має унікальний і різноманітний рослинний світ, який додає цьому регіону особливий шарм і цінність.

2.3. Клімат

Клімат на території «Верховинського ЛГ» є помірно-континентальним і відрізняється великим зволоженням і вищими температурними показниками. Ця погода формується під впливом трьох основних чинників: географічного розташування, атмосферної циркуляції і рельєфу.

На цій території річна сума сонячної радіації становить 102 ккал на квадратний сантиметр. Тип атмосферної циркуляції залежить від розташування району відносно активних центрів атмосферної активності, таких як азорський, ісландський і сибірський, і переважаючого напрямку переміщення повітряних мас в середній частині тропосфери. В цьому районі переважають вологі західні полярно-морські повітряні маси в 60% випадків, а в 25% - сухі полярно-континентальні сибірські повітряні маси, які зазвичай приносять холодну зиму і

сухе літо. У 8% випадків атмосфера може бути тропічною (азорською), а в 7% - арктичною.

Однак рельєф території також важливий для формування клімату. Клімат в різних регіонах залежить від висоти над рівнем моря, експозиції схилів і форми рельєфу. Наприклад, в селищі Верховина (на висоті 620-640 метрів над рівнем моря) середньорічна температура становить 5°C , середньомісячна температура липня $+16^{\circ}\text{C}$, а січня -6°C . Для середніх висот (1429 метрів над рівнем моря) середньорічна температура становить $+3^{\circ}\text{C}$, середньомісячна температура липня $+12^{\circ}\text{C}$, а січня -7°C . Ізотерма 0°C проходить на високогірних територіях, що розташовані вище 1850 метрів над рівнем моря. Середньорічна температура на вершинах Карпатських «двохтисячників» зазвичай коливається від -2°C до -4°C . Вертикальний температурний градієнт в Карпатах, тобто зміна температури повітря на кожних 1000 метрах висоти, становить 8°C для південно-західних схилів і 5°C для східних.

Отже, клімат Верховинщини є складним і визначається впливом географічного розташування, атмосферної циркуляції і рельєфу, що робить цей район варіативним і цікавим для досліджень кліматичних процесів.

Дійсно, рельєф і форма поверхні грають важливу роль у формуванні клімату на території «Верховинського ЛГ.» Витягнуті хребти, які простягаються в південно-східному напрямку, переперешкоджають руху повітряних мас, і це може призводити до фенових явищ. Особливо це стосується перевалів, де холодне повітря з північного сходу може стикатися з теплішим повітрям з південного заходу, що може призводити до підвищення температури в міжгірних котловинах.

Рельєф також впливає на розподіл опадів. Зазвичай збільшення опадів з висотою відбувається стрибкоподібно, і це може бути пов'язано з атмосферними явищами, такими як конденсація пари у вологому повітрі на висоті. Також відомо,

що кількість опадів зазвичай збільшується при піднятті на 100 метрів висоти на 11%. Таким чином, вище розташовані регіони отримують більше опадів, а південно-західні схили мають вологу більше, ніж північно-східні схили.

Літо на цій території коротке, холодне і дощове, особливо в першій половині літа. Високогір'я Чорногори величезно впливають на формування погодних умов. Сніг може випадати на висотах вище 1850 метрів в середньому до 1400 мм на рік. Літо, хоча і дощове, може бути вологим, з основною кількістю опадів протягом червня і липня.

Осінь на цій території починається в кінці серпня і може бути теплою і сухою. Температурний режим взимку також варіюється в залежності від висоти і розташування, із зимами високогір'я більш холодними та сніжними. Такі особливості клімату роблять цей район варіативним і цікавим для вивчення кліматичних явищ.

У першій половині грудня в цьому регіоні зазвичай формується сніжний покрив, який іноді може існувати аж до середини березня, хоча протягом зими він може бути недостатньо стійким. Товщина снігового покриву зазвичай становить в середньому 10-15 см, але в окремі зими може сягати 40-50 см. Морози в цьому регіоні рідко перевищують -20 градусів, але протягом останніх двох десятиліть температура деяко раз опускалася і до -33 градусів. У гірських районах зима набагато суворіша, з високими морозами від -25 до -30 градусів, які супроводжуються сильними ураганними вітрами, що на гребенях гір можуть сягати швидкості 35-40 метрів за секунду. Саме ці західні вітри приносять значну кількість снігу в гірські басейни та карі, що завжди створює підвищену лавинну небезпеку. В умовах суворої зими товщина снігового покриву в цих районах може сягати 30-40 метрів, і іноді він навіть не розтає протягом літа, залишаючись до наступної зими. Важливою особливістю клімату є висотна різниця, де кліматичні

умови залежать не лише від абсолютної висоти, але і від рельєфу і експозиції. У весняні періоди можна очікувати повернення холодних температур, а осінь часто характеризується змінністю повітряних мас різного походження. З серед негативних впливів клімату на рослини можна виділити ранні та пізні заморозки, які можуть призвести до пошкодження молодих рослин, особливо в долинах річок і потоків. Ливневі опади та швидке танення снігу можуть спричиняти розливи річок, ерозію берегів, змив ґрунтів, утворення солей і оповзнів. Гірський рельєф впливає на формування помірно-континентального клімату, характеризується високою вологістю та вітряністю. Над лісами переважає західний перенос повітряних мас, іноді зі зміною напрямку через гірські перешкоди. Сильні вітри можуть призводити до інтенсивного руйнування смерекових лісів та знищення насаджень.

Протягом зимового періоду досить часто можна спостерігати явище сніголамів, особливо в областях з високою густотою молодих деревних насаджень. Спільна дія снігу та вітру призводить до утворення сніголамів та кривостовбурності.

Узагальнено, клімат в цьому регіоні сприятливий для успішного росту наступних видів дерев і кущів: ялини, бука, ялиці, вільхи та сосни.

РОЗДІЛ 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ГОСПОДАРСТВА

Площа, яка вкрита лісовою рослинністю, становить 33,025 гектарів або 95,3% від загальної площі лісгоспу. Загальний обсяг насаджень становить 12,006 тисяч кубічних метрів. Середній обсяг на 1 гектар вкритих лісовою рослинністю становить 364 кубічних метри, середній вік деревини - 73 роки, середній приріст - 4,7 кубічних метрів, середня густота - 0,75, середній бонітет - 1,5. Розрахунковий лісоруб головного користування (за даними базового лісовпорядкування на 2009 рік) становить 32,8 тисяч кубічних метрів у сосновому лісництві.

Природо-заповідний фонд ДП «Верховинського ЛГ» включає такі території:

1. «Висяче болото» (Буркутське лісництво, 0,5 га) - це гідрологічна пам'ятка природи державного значення, розташована на висоті понад 1500 м над рівнем моря.
2. «Бережниця» (Красницьке лісництво, 0,8 га) - це державне заповідне урочище з сосново-березовим лісом, де вік сосни становить 140 років.
3. «Дрестунка» (Красницьке лісництво) - ще одне державне заповідне урочище, де ростуть корінні насадження ялиці білої з домішками бука і ялини.
4. «Прелучний» (Явірницьке лісництво, 3,7 га) - це державне заповідне урочище з природнім буково-ялиново-ялицевим насадженням, віком 140 років.
5. «Чорний потік» (Верховинське лісництво, 1,6 га) - ще одне державне заповідне урочище з ялиновим насадженням, віком 105 років, і домішкою кедра європейського.
6. «Гринявсько-Чивчинський ландшафтний заказник» (Буркутське лісництво, 2066,0 га; Чивчинське лісництво, 3223,0 га) - це ландшафтний заказник

місцевого значення з природними ландшафтами, розташованими на висоті від 1100 до 1700 м над рівнем моря.

7. «Каменець» (Чивчинське лісництво, 1 га) - комплексна пам'ятка природи місцевого значення з ялиновим насадженням, віком 105 років, і місцем зростання деревію східно-карпатського.

8. «Модрина» (Явірницьке лісництво, 0,5 га) - ботанічна пам'ятка природи місцевого значення з рідкісними насадженнями модрина.

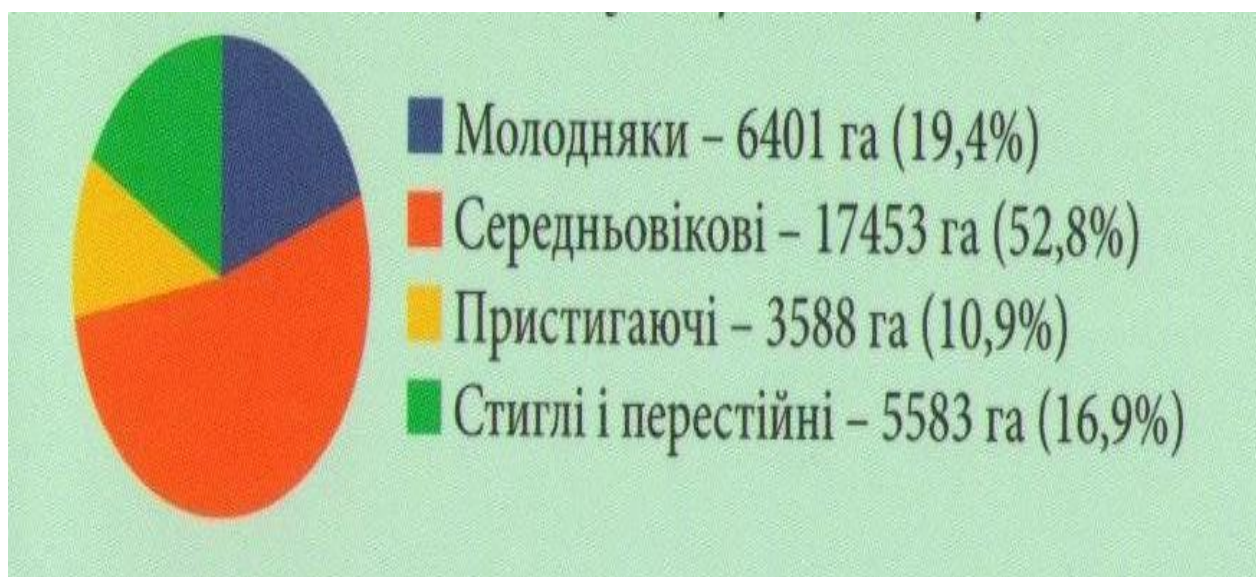


Рис. 3.1. Загальний розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за групами віку

Оцінка бонітету лісів на території ДП «Верховинського ЛГ» була проведена відповідно до методики, розробленої професором М.М. Орловим у 1910 році. За цим оцінюванням, площа лісних масивів ДП «Верховинського ЛГ» розподілена за різними класами бонітету, і ось основні висновки:

1. I клас бонітету (38% площі) має найбільшу площу серед усіх класів. Більшість цих лісів (71%) складають смерекові та ялицеві насадження. Вони

розташовані переважно в центральній та середньогірній частині з включенням буково-ялицевих смуг в межах висот 480-850 м над рівнем моря.

2. Ia клас бонітету (30,5%) також має значну площу і переважає смерекова та ялицева рослинність.

3. II клас бонітету (16%) також включає смерекові та ялицеві насадження.

4. III клас бонітету (8%) переважно складається з соснових насаджень, а більшість з них знаходиться в соснових смугах в межах висот 550-1150 м.

5. IV клас бонітету (2%) також представлений смерековою рослинністю, і більшість з них росте в чистих смерекових зонах лісів в межах висот 950-1450 м.

6. Vб клас бонітету (1%) описує гірськососнове криволісся і розташований в південно-західній частині на висотах від 1450 до 1650 м.

7. IV клас бонітету (0,4%) включає смерекову рослинність і переважно розташований в чистих смерекових смугах лісів.

Цей розподіл бонітету лісів вказує на різноманітність видів рослинності та їх розподіл на території ДП «Верховинського ЛГ» залежно від висоти і місцевості.

Згідно з узагальненими даними, середній клас бонітету різних видів дерев для лісів ДП «Верховинського ЛГ» такий:

- Ялиця біла: Ia.
- Смерека, бук лісовий та модрина європейська (лісові культури): I.
- Явір та береза: II.
- Сосна звичайна (реліктова), вільха сіра, ільм гірський: III.
- Граб звичайний: IV.
- Сосна кедрова європейська: V.
- Сосна гірська та вільха зелена: Vб.

Класи бонітету свідчать про придатність різних видів дерев для росту та розвитку на конкретних територіях, враховуючи кліматичні і ґрунтові умови.

Щорічно на землях лісового фонду проводяться роботи з лісовідновлення обсягом приблизно 70 гектарів. Особлива увага приділяється обліку та збереженню життєздатного природного поновлення корінних лісоутворюючих порід, оскільки вони є основою для формування стійких деревостанів.

При проектуванні лісових культур враховується тип лісу, що дозволяє створювати високопродуктивні корінні насадження. Для досягнення цієї мети велика увага приділяється заготівлі лісового насіння та вирощуванню садивного матеріалу. Генофонд господарства представлений генетичним резерватом ялини білої та постійною лісонасінневою ділянкою. Вибрано і атестовано 5 плюсових дерев ялини звичайної.

Під час проведення лісовідновних рубок акцент робиться на збереженні життєздатного підросту і самосіву основних лісоутворюючих порід, таких як ялина, ялиця та бук. Це сприяє вирощуванню високопродуктивних лісів ефективними методами, збереженню корисних властивостей лісу і відновленню біорізноманіття. Лісовідновні рубки в державному лісгоспі проводяться в стиглих і перестійних різновікових деревостанах з метою відновлення цінних деревних порід, збереження захисних, водоохоронних і інших корисних функцій лісу, а також для підтримки і формування різноманітної структури деревостанів за віком і видами.

РОЗДІЛ 4.

ПРОПОЗИЦІЇ З ПИТАНЬ ВІКУ СТИГЛОСТІ

4.1. Встановлення віку стиглості лісу

Вік стиглості лісу - це вік, коли ліс стає готовим для збирання деревини або для інших лісовикористовувальних цілей, таких як лісозаготівля, рубка або рекреація. Встановлення віку стиглості лісу зазвичай базується на ряді факторів, включаючи:

1. Тип лісу: Різні типи лісів можуть мати різний вік стиглості. Наприклад, для соснових лісів вік стиглості може бути меншим, ніж для дубових лісів.
2. Бонітет ґрунту: Якість ґрунту впливає на ріст дерев та швидкість їх розвитку. На більш поживних ґрунтах ліс може стигнути швидше.
3. Кліматичні умови: Клімат та погодні умови в регіоні можуть впливати на швидкість росту лісу. Вищі температури та вища вологість можуть призвести до швидшого росту дерев.
4. Сортиментні характеристики: Це включає в себе види дерев, їх розміри та якість деревини. Деякі види можуть досягати стиглості швидше, ніж інші.
5. Лісовикористання: Якщо ліс використовується для лісозаготівлі, встановлення віку стиглості також залежить від цілей лісового господарства та бажаних запасів деревини.
6. Екологічні фактори: Наявність хвороб, шкідників або інших стресових факторів може вплинути на розвиток лісу та вік його стиглості.

Стиглий ялиновий деревостан в Верховинському лісництві є важливим об'єктом лісового господарства та природокористування. Основні характеристики такого деревостану включають:

1. Вік стиглості: Стиглий ялиновий деревостан має досягнути віку, коли

дерева готові до рубки або користування. Зазвичай цей вік залежить від бонітету деревостану і може бути різним для різних лісорослинних умов. За стиглістю рубок можна встановлювати оптимальний вік вирубки.

2. Склад порід: Ялиновий деревостан, очевидно, містить ялину європейську як головну лісоутворюючу породу. Однак у змішаних лісах цей вид може поєднуватися з іншими породами, такими як ялиця, бук та інші.

3. Середовище: Важливо враховувати природні умови, в яких росте цей деревостан. Це включає кліматичні умови, ґрунтові характеристики та географічне положення.

4. Лісовикористання: Основною метою стиглих ялинових деревостанів є їхнє лісокористування, включаючи лісозаготівлю для отримання деревини та інших лісових ресурсів. Такі деревостани підлягають рубці для забезпечення потреби у деревині.

5. Охорона та управління: Збереження стиглих ялинових деревостанів вимагає належного управління та охорони природи. Наявність системи моніторингу, заходи щодо запобігання хворобам та шкідникам, а також додержання лісових правил та нормативів грають важливу роль у збереженні цих деревостанів.

6. Біорізноманіття: Стиглі ялинові деревостани можуть бути важливими для біорізноманіття, оскільки вони можуть служити житлою для різноманітних видів рослин і тварин.

Управління та догляд за стиглими ялиновими деревостанами вимагає уважності та збалансованого підходу для забезпечення сталого використання та збереження природних ресурсів лісу.

Зазвичай, встановлення віку стиглості лісу визначається науковими дослідженнями та лісничими практиками з урахуванням вищезазначених

факторів. Точний вік стиглості може варіюватися від регіону до регіону та від типу лісу до типу лісу.

Встановлення віку стиглості деревостанів для господарських секцій ґрунтується на оптимальних віках рубок, які визначені в лісах України. Ці віки були встановлені Міністерством лісового господарства України 21 жовтня 1983 року та були пізніше змінені відповідно до наказу Державного комітету лісового господарства України від 15.10.2009 року №269 «Про затвердження віків стиглості похідних ялинових деревостанів» (див. табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Вік стиглості деревостанів ялини

Господарські секції і породи, які входять до складу господарської секції	Тривалість класів віку	Вік рубки в розрізі госпчастини					
		на рівнині			в горах		
		госпчастини					
		з особливим режимом користування	з обмеженим режимом користування	експлуатаційні ліси	з особливим режимом користування	з обмеженим режимом користування	експлуатаційні ліси
Ялинова (ялина, ялиця)	10	91-100	71-80	61-70			
Ялинова на похідних типах лісу (ялина)	10	61-70	61-70	51-60	61-70	61-70	51-60
Ялинова в горах (ялина)	10				141-150	121-130	
Ялинова (ялина I бон. і вище)	10						81-90
Ялинова (ялина II бон.і нижче)	10						101-110

З метою вдосконалення організації лісового господарства і підвищення точності обліку використання лісових ресурсів, господарські секції повинні бути більш однорідними та різноманітними за віком деревостанів, їхнім походженням, продуктивністю і деякими іншими параметрами.

З урахуванням зростаючої важливості лісів у зв'язку з природоохоронними та екологічними аспектами, із загостренням питання щодо інтенсивного лісокористування, спостерігається тенденція до збільшення віку лісосік у головному користуванні та накопичення більшого обсягу деревини на одиницю лісової площі.

4.2. Нормативи для оцінювання динаміки товарної структури оптимальних ялинових деревостанів

Нормативи для оцінювання динаміки товарної структури оптимальних ялинових деревостанів зазвичай розробляються на основі багатьох чинників, таких як вік дерев, розмір, якість, кількість деревини та інші. Ці нормативи мають на меті забезпечити стійке та ефективне використання лісових ресурсів.

Основні елементи нормативів для оцінки динаміки товарної структури ялинових деревостанів можуть включати:

1. Вік дерев: Нормативи можуть враховувати вікову структуру деревостану та визначати оптимальний вік для рубок.
2. Діаметр дерев: Розподіл дерев за діаметром може бути важливим показником. Нормативи можуть визначати мінімальний та максимальний діаметр для рубки.
3. Якість деревини: Оцінка якості деревини, такої як вміст сучків, об'єм тріщин, дефекти та інші параметри, може враховуватися в нормативах.
4. Запаси деревини: Нормативи можуть встановлювати максимальні та

мінімальні обсяги лісозаготівлі для збереження стійкості деревостану.

5. Сортименти деревини: Визначення, які сортименти деревини можуть бути виділені під час рубки, може бути важливим елементом.

6. Природний відновний потенціал: Оцінка здатності деревостану відновлюватися природним шляхом також може враховуватися в нормативах.

7. Інші фактори: Нормативи можуть включати інші фактори, такі як екологічні та природоохоронні обмеження.

Нормативи для оцінки динаміки товарної структури ялинових деревостанів можуть варіювати залежно від конкретного регіону, природних умов, цілей лісового господарства та інших факторів. Їх розробка та використання зазвичай відбувається в рамках лісового управління та планування, і вони підлягають постійному оновленню та адаптації до змінних умов.

Нормативи для оцінки змін товарної структури в оптимальних ялинових деревостанах були розроблені експертами Національного університету біоресурсів і природокористування України. Для оцінки різних варіантів стиглостей смерекових насаджень та визначення оптимального віку для головних рубань, автор використовував моделювання динаміки таксаційної структури лісових масивів, зокрема розподілу дерев за діаметром, і розробив нормативи для оцінки змін товарної структури ялинових деревостанів.

Для цього в дослідженні використовувалися дані з 98 пробних площ та 110 виробничих переліків лісосік, призначених для головних рубань, в ялинниках Карпатського регіону. Для кожного насадження та його окремої частини, які містили головний вид дерева - ялину, були визначені параметри розподілу діаметрів. На основі цих даних було проведено математичне моделювання для вивчення структури деревостанів.

Моделювання показало розподіл кількості стовбурів в ялинових

насадженнях ІА класу бонітету, і аналогічні розподіли були отримані для деревостанів ІВ, І, ІІ та ІІІ класів бонітету (див. таблицю 4.2.1).

Таблиця 4.2.1

**Розподіл числа стовбурів за ступенями товщини в оптимальних
ялиниках Українських Карпат (ІА бонітет)**

Ступінь товщини, см	Вік насадження, років							
	50	60	70	80	90	100	110	120
8	254/152	124/122	58/56	27/26	13/13	7/7	4/4	2/2
12	191/91	175/102	142/94	109/78	83/63	63/50	48/40	39/32
16	140/69	148/87	139/91	124/87	108/80	93/71	81/63	70/56
20	108/54	124/74	127/84	122/87	115/85	105/81	96/76	88/70
24	84/43	103/63	112/76	115/82	113/84	109/84	104/81	98/78
28	65/35	84/52	97/66	104/75	107/80	107/83	105/83	102/82
32	50/28	68/43	82/57	92/67	97/74	100/78	101/81	101/82
36	37/21	54/35	67/48	78/58	86/66	91/72	95/76	97/78
40	27/16	41/27	54/39	65/49	74/57	80/64	85/69	89/73
44	19/12	30/21	42/31	52/40	61/48	69/55	74/61	79/65
48	12/8	21/15	31/23	40/32	49/39	56/46	63/51	68/56
52	7/5	14/10	22/17	30/24	37/30	44/36	50/42	56/47
56	4/3	8/6	14/11	20/17	26/22	32/27	38/32	43/37
60	1/1	4/3	8/7	12/10	17/15	22/19	27/23	31/27
64	-	1/1	4/3	6/6	10/8	13/12	17/15	21/18
68	-	-	1/1	2/2	4/4	6/6	9/8	11/10
72	-	-	-	-	1/1	2/2	3/3	4/4
Разом	1000/536	1000/663	1000/703	1000/740	1000/769	1000/791	1000/807	1000/819

Початково, рівень продуктивності деревостанів було визначено на основі середніх висот (Н) у базовому віці (50 років), які відповідали наступним бонітетам: 24 метри - ІС.8, 22 метри - ІВ.6, 20 метрів - ІА.4, 18 метрів - І.3, 16 метрів - ІІ.2 та 14 метрів - ІІІ.1. Далі, для зручності використання, нормативи для оптимальних деревостанів були перераховані відповідно до загальноприйнятої бонітетної шкали.

Під час аналізу нормативів динаміки товарної структури ялинових деревостанів використовувалися моделі росту і продуктивності оптимальних

штучних ялинових деревостанів, а також відповідні сортиментні таблиці для цих деревостанів.

Результати розрахунків перевіряли графічним методом та вирівнювались.

Оскільки вихід деревини за категоріями якості в розроблених нормативах подано як в абсолютних, так і у відносних величинах, то цими нормативами можна користуватися і під час оцінювання змін у товарній структурі основних ялинних деревостанів, які мають меншу повноту і продуктивність. Таблиця 4.2.2 містить нормативи щодо змін у товарній структурі ялиників.

Таблиця 4.2.2

**Динаміка товарної структури штучних оптимальних насаджень
ялини європейської**

I бонітет. ТЛУ– С ₃ . С ₄							
40	320	23	96	40	159	141	20
50	433	83	150	43	276	124	33
60	521	160	170	42	372	107	42
70	588	222	173	40	435	108	45
80	639	273	170	38	481	106	52
90	679	320	164	36	520	104	55
100	710	360	159	33	552	99	59
110	735	395	155	31	581	93	61
120	756	421	150	30	601	93	62
II бонітет. ТЛУ– С ₄ . С ₁							
40	257	7	65	33	105	137	15
50	357	43	119	37	199	132	26
60	436	89	150	41	280	121	35
70	498	137	166	38	341	118	39
80	545	179	172	37	388	113	44
90	582	219	171	35	425	108	49
100	611	251	169	35	455	107	49
110	635	280	164	34	478	106	51
120	655	303	161	34	498	104	53
III бонітет. ТЛУ– С ₄							
40	199	0	37	28	65	122	12
50	282	15	87	31	134	129	20
60	351	41	125	33	199	124	28
70	406	73	150	33	256	117	32
80	449	101	164	33	299	114	36
90	482	130	166	33	332	112	39
100	509	158	167	32	357	111	41
110	530	180	166	32	378	109	42
120	549	198	165	31	396	109	44

На основі розроблених нормативів, включаючи ті, що враховують грошову оцінку сортиментної структури ялинових насаджень, було обґрунтовано вік проведення головного вирубування в експлуатаційних ялинниках. Як видно з таблиці 4.2.3, в ялинових насадженнях ІА-І класу бонітету, які становлять 77% від загальної площі гірських ялинників, кількісна готовність настає від 55 до 57 років, технічна готовність для пиловника - на 70-му році, а для грубої ділової деревини - на 95-105 роках.

Таблиця 4.2.3

Розрахунок кількісної та технічної стиглостей ялинників

Вік, років	Запас, м ³	Середній приріст, м ³ ·га ⁻¹	Середній приріст грубої ділової деревини, м ³ ·га ⁻¹	Середній приріст середньої ділової деревини, м ³ ·га ⁻¹
І ^а бонітет				
40	381	9,53	1,23	4,40
50	506	10,11	2,77	6,21
60	601	10,01	3,78	6,70
70	672	9,60	4,31	6,73
80	727	9,08	4,36	6,61
90	768	8,53	4,68	6,41
100	801	8,01	4,69	6,17
110	827	7,52	4,60	5,89
120	849	7,07	4,47	5,60
І бонітет				
40	320	7,99	0,58	2,98
50	433	8,66	1,67	4,66
60	521	8,68	2,67	5,50
70	588	8,40	3,17	5,64
80	639	7,99	3,42	5,54
90	679	7,54	3,56	5,38
100	710	7,10	3,60	5,19
110	735	6,68	3,59	5,00
120	756	6,30	3,51	4,76
ІІ бонітет				
50	357	7,14	0,86	3,24
60	436	7,26	1,48	3,98
70	498	7,11	1,95	4,32
80	545	6,81	2,24	4,39
90	582	6,47	2,44	4,34
100	611	6,11	2,51	4,20
110	635	5,77	2,55	4,04
120	655	5,46	2,53	3,87

Згідно з даними Національного університету біоресурсів і природокористування України, рекомендується встановлювати вік проведення головного вирубування в гірських експлуатаційних ялинових лісах Українських Карпат на основі технічної готовності для видобутку грубої ділової деревини на господарських секціях з такими характеристиками:

- Висока продуктивність (клас бонітету ІА і вище): 91-100 років.
- Середня продуктивність (клас бонітету І і нижче): 101-110 років.

4.3. Сучасні проблеми всихаючих похідних ялинників

В останні роки в Карпатах та інших регіонах спостерігається інтенсивне відмирання насаджень ялини європейської. Цей негативний процес набуває катастрофічного характеру і виявляється у наступних проявах:

1. Розповсюдження хвороб корневих гнилей, таких як коренева губка та опеньок, досягло епіфітотії (масового поширення). Уражені насадження формують стійкі хронічні вогнища масового розмноження короїдів та інших шкідників стовбурів.

2. Цей процес поширюється не лише в стиглих і перестійних деревостанах, але і в середньовікових насадженнях, іноді навіть в молодих насадженнях.

3. Лісові масиви ялини європейської поступово деградується. Ця деградація виражається у зниженні життєвості дерев, зменшенні приросту деревини, запасів на одиницю площі, розладі деревостанів та зниженні рівня виконання лісів середовищотворних функцій.

Сучасні проблеми всихаючих похідних ялинників в Українських Карпатах та інших регіонах можна узагальнити наступним чином:

1. Хвороби та шкідники: Збільшення поширення корневих гнилей, зокрема кореневої губки і опенька, призводить до великих втрат деревини в лісостанах

ялини. Також спостерігається масове розмноження короїдів і інших шкідників, які пошкоджують дерева.

2. Всихання деревостанів: Загибель ялинних деревостанів внаслідок всихання стає все більш поширеним явищем, і це стосується як стиглих, так і перестійних деревостанів. Причини включають зміни кліматичних умов, зокрема низькі зимові температури та заморозки, а також неправильне господарське використання лісів.

3. Зміна структури деревостанів: Внаслідок рубок і несанкціонованого вирубування лісів структура деревостанів може драматично змінюватися. Це може включати перехід від змішаних лісів до чистих ялинових деревостанів.

4. Зміна екологічного середовища: Господарська діяльність, така як випасання худоби і лісові рубки, може призводити до зміни екологічного середовища в лісах і впливати на біорізноманіття.

5. Неадекватне лісове господарство: Недостатні заходи щодо профілактики та ведення лісового господарства можуть погіршити стан лісових масивів ялини європейської.

6. Загрози для біорізноманіття: Зміни в лісовому середовищі можуть також призводити до загрози для різноманіття флори та фауни.

Для вирішення цих проблем важливо впроваджувати науково обґрунтовані методи лісового господарства, враховувати кліматичні зміни, проводити моніторинг та дотримуватися принципів сталих лісових ресурсів. Усе це призводить до загибелі та відмирання лісових масивів ялини європейської.

Ялинові насадження, що зростають у поясі буково-ялицевих лісів, мають незадовільний санітарний стан. Кількість сухостійної деревини в таких лісах коливається від 4 до 61% від загального запасу. З віком в ялинових лісах збільшується площа вогнищ коренових гнилей середнього і сильного ступенів

ураження. Для поліпшення стану з відмиранням в таких ялинових насадженнях рекомендується проведення комплексу лісогосподарських заходів, вибір яких повинен враховувати стан насаджень, екологічні та економічні аспекти.

Зараз вік рубки для похідних ялинових деревостанів в різних лісорослинних умовах і з урахуванням категорії зависності насаджень коливається від 71 до 160 років. Проте в цьому віці деревостани ялини, особливо в несприятливих для неї типах лісу, часто втрачають необхідну життєздатність і товарну цінність.

РОЗДІЛ 5.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БОРОТЬБИ З ВСИХАННЯМ ЯЛИНОВИХ ЛІСІВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

У 2006 році кафедра лісівництва Національного лісотехнічного університету України спільно з Львівським обласним управлінням лісового та мисливського господарства розробила комплексні рекомендації для вирішення проблеми відмирання насаджень смереки та її похідних видів. Ці рекомендації охоплюють широкий спектр лісогосподарських заходів, спрямованих на відновлення та заміну цих насаджень. Основний підхід передбачає три етапи:

1) Поступова ліквідація відмираючих (всихаючих) похідних смерекових насаджень передбачає послідовне видалення лісів цього типу, які перебувають у відмираючому стані. Цей процес може включати в себе етапну вирубку сухих дерев, а також дерев, які ще здорові, з метою запобігання поширенню шкідників і хвороб. Крім того, на цьому етапі проводяться санітарні заходи.

2) Відновлення та реставрація корінного ялицево-букового деревостану передбачає відновлення природного лісу, який є типовим для даного регіону. Це може включати в себе висадку ялини та бука, забезпечення догляду за молодими насадженнями і відновлення природних процесів росту лісу.

3) Формування нового змішаного лісу з деревами різних вікових категорій, приділяючи більшу увагу ялині та буку. Це включає в себе можливість сівби або висадки молодих дерев, створення оптимальних умов для їхнього росту і розвитку, а також підтримку різновікової структури лісу.

Ці заходи спрямовані на відновлення лісових ресурсів та поліпшення стану лісів у регіоні, а також на забезпечення стійкості та біорізноманітності лісових екосистем.

Проте, з огляду на успішний процес відновлення смереки, відтворення корінного деревостану стає більш складним завданням. Львівські лісники та вчені вирішили цю проблему за допомогою двох основних підходів. По-перше, вони залишають певні ділянки лісу без втручання, намагаючись зберегти природний процес поширення насіння та природне відновлення. По-друге, там, де природне насінне поновлення недостатнє, проводять штучне висадження лісових культур.

У зв'язку з гірськими умовами та екстремальними погодними умовами, такими як низькі температури та інтенсивні вітри, успішне відновлення ялиці та бука передбачає сприяння розвитку інших видів дерев, таких як береза, вільха, горобина і інші. Ці види допомагають пом'якшити лісове середовище. В результаті у майбутньому деревний склад буде складатися з чотирьох основних порід: ялина, бук, смерека (з домішкою), та явір. Це сприятиме формуванню біологічно стійких та високопродуктивних корінних деревостанів.

На сьогоднішній день, проект, розроблений науковцями Національного лісотехнічного університету України, передбачає поетапну заміну всихаючих смерекових лісів на горі Маківці. Більша частина отриманої деревини є сухостійною та придатною лише для дров та переробки, ділова деревина використовується для виготовлення дошок, а дрова використовуються для опалення та на плитні підприємства. Всі інші відходи переробляються на технологічну тріску.

Проте вирішення проблеми всихаючих лісів є неможливим без отримання розуміння та підтримки громадськості. З масивною площею всихаючих смерекових лісів у розмірі 22 тисяч гектарів, рубка їх протягом короткого періоду не є реалістичною. Поступова санітарна рубка є необхідною. Також вирішення цієї проблеми вимагає значних фінансових витрат на будівництво лісових доріг та придбання сучасної екологічно безпечної техніки для заготівлі та транспортування

деревини.

Розглянемо наступні пропозиції з боротьби з всиханням смерекових лісів в Українських Карпатах:

1) Заходи з поліпшення санітарного стану лісів на територіях природно-заповідного фонду включають в себе різні біотехнічні методи для обмеження розвитку шкідників та хвороб в осередках всихання. У заповідних зонах заповідників та парків, а також в заповідних лісових урочищах, застосовуються такі заходи:

- Встановлення феромонних пасток, які привертають шкідливих комах і допомагають в їхньому контролі.
- Створення штучних гніздівель для птахів та комахоїдних видів, які є природними ворогами шкідників.
- Корування деревини, що полягає в обрізці кори з метою зниження інфекційних хвороб та поширення шкідників.
- Встановлення ловчих дерев і пасток для улову шкідливих комах.

Розрахунок кількості короїдів (популяції короїдів) на різних за площею осередках всихання та аналіз структури пралісів вказують на необхідність проведення біотехнічних заходів. Наприклад:

- За площею 3 гектари, це відноситься до північних схилів південних (ПдСх, Пд, ПдЗх, Зх) експозицій.
- За площею 5 гектарів, це стосується схилів північних (ПнЗх, Пн, ПнСх, Сх) експозицій.

У разі необхідності і наявності наукового обґрунтування, можуть також проводитися санітарні рубки та ліквідація захаращення на цих об'єктах.

На інших видів і зонах територій та об'єктів природно-заповідного фонду проводяться оперативні санітарні рубки та своєчасна ліквідація захаращення,

якщо це є можливим.

У випадках, коли санітарні рубки неможливі або нецільові для ліквідації захаращення, можуть застосовуватися біотехнічні заходи для профілактики шкідників і хвороб лісу та для захисту заготовленої деревини.

2) Справді, важливо враховувати, що ми обговорюємо стихійні природні катастрофи, і в таких ситуаціях доцільно розглядати всі можливі заходи для виправлення критичної ситуації. Рубки головного користування можуть допомогти вирішити проблему масового всихання стиглих і перестиглих ялиників, особливо в природоохоронних лісах, де вік лісу вже значно збільшився.

У тих категоріях лісів, де заборонені рубки головного користування, розглядаються лісовідновні рубки як можливий спосіб зменшення віку лісу. Це також може сприяти зниженню соціальної напруги, пов'язаної з відсутністю деревини для продажу місцевому населенню.

Важливо відрізнити поняття "рубки головного користування" від "суцільних рубок", оскільки рубки головного користування можуть бути проведені вибірковими способами і не завжди передбачають повну вирубку всіх дерев. Таким чином, можна зберегти частину деревостану та зменшити вік лісу.

Необхідно також звернути увагу на Порядок спеціального використання лісових ресурсів та враховувати його вимоги та обмеження при розгляді можливості проведення рубок головного користування.

3) Для вирішення проблеми всихання смереки можна використовувати різні види рубок. Проте, існують деякі проблеми та особливості, які слід враховувати:

- Чисті ялиники (зазвичай похідні) схильні до інтенсивнішого всихання порівняно з мішаними (корінними) ялиниками. Для формування мішаних ялиників з молодого віку рекомендується використовувати рубки догляду.
- Похідні (однорусні) ялиники також схильні до інтенсивнішого всихання

порівняно з корінними (багатоярусними) ялинниками. Для формування складних за структурою ялинників рекомендується використовувати рубки переформування та реконструкції. Ці рубки також сприяють отриманню корінного природного відновлення, забезпечуючи стійке наступне покоління лісу.

- Ялинники, що всихають, мають низьку рекреаційну цінність та можуть бути потенційно небезпечними для туристів, а також сприяти поширенню лісових пожеж. Для запобігання формуванню осередків всихання доцільно проводити ландшафтні рубки.

Отже, рубки догляду, рубки переформування та реконструкції, а також ландшафтні рубки можуть бути важливими інструментами для управління лісами та вирішення проблеми всихання ялини, забезпечуючи стійке відновлення та покращення якості лісових ресурсів.

4) Дійсно, для вирішення проблеми всихання ялини важливо вживати комплекс заходів. Однак, при їхньому впровадженні виникають певні проблеми:

- Формування великих за площею осередків всихання може призводити до втрати лісового середовища та активного розростання цих осередків. Для відновлення лісового середовища слід використовувати заходи з лісовідновлення.
- Осередки всихання ялинників є травмо- та пожежонебезпечними. Для контролю за пожежною безпекою необхідно забезпечити доступ до таких лісових ділянок, наприклад, відновити проїзд лісовими дорогами, де його немає.
- У окремих типах лісу природне відновлення в осередках всихання може формуватися головним чином з ялини, навіть якщо вона не є головною породою в даному лісі. Для забезпечення формування корінних лісів в

осередках всихання важливо контролювати породний склад наступного покоління лісу і, при необхідності, створювати лісові культури з корінних порід.

Отже, належне керування лісами передбачає комплексний підхід та вжиття різноманітних заходів для вирішення проблеми всихання ялини та збереження лісових ресурсів.

ВИСНОВКИ

1. В лісах ДП «Верховинського ЛГ» вік стиглості деревостанів з підвищенням бонітету також збільшується, оскільки високобонітетні насадження зазвичай мають більшу тривалість життя порівняно з низькобонітетними.

2. Кліматичні умови, особливо в ДП «Верховинського ЛГ», є досить різноманітними. До факторів, які негативно впливають на ріст та розвиток деревної рослинності, належать низькі зимові температури, а також ранні осінні та пізні весняні заморозки.

3. Природні умови визначили формування лісів різного складу і продуктивності. В цих умовах поширені змішані ліси з листяними і хвойними породами. Основні лісоутворюючі породи включають ялину, ялицю і бук.

4. Зараз у лісах лісового фонду переважає смерека, яка займає перше місце серед лісоутворюючих порід.

5. Ефективне управління лісовими ресурсами та їхнє комплексне використання потребує обґрунтування віків стиглостей деревостанів і оптимізації розміру та якісної структури лісозаготівель.

6. Для покращення організації лісового господарства і підвищення точності обліку лісовикористання, господарські секції мають бути більш однорідними і різнотипними за віком стиглості деревостанів, походженням, продуктивністю насаджень та іншими показниками. У ялинових насадженнях, що ростуть в буково-ялицевих лісах і субучинах, варто встановити вік рубки у 51-60 років, а в рівнинних умовах – 41-50 років.

7. Для оптимізації природокористування в лісах рекомендується використовувати безперервно-продукуючий підхід, проводячи рубки переформування в межах природного приросту деревини. У перестійних одновікових рекреаційних лісах слід використовувати триприйомні насадження-

лісосічні рубки, спрямовані на формування різновікової структури деревостанів.

8. Відмирання деревостанів ялини є природним явищем, яке періодично спостерігається на великих територіях, особливо після періодів посух. Однак у похідних ялинниках, зокрема в умовах Прикарпаття, де ця проблема існує протягом майже століття, останні роки свідчать про катастрофічний ріст процесів відмирання таких лісів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамович К.К. Оборот і вік рубки - Лісова промисловість-1970.-С. 11-13.
2. Антанайтіс В.В. Сучасний напрямок лісовпорядкування М.;Лісова промисловість-1977.-280 с.
3. Анучин Н.П. Лісовпорядкування –М.; Сільгоспвидав,1962.-568с.
4. Анучин Н.П. Теорія і практика організації лісового господарства М.;Лісова промисловість,-176 с.
5. Бродович Р. І., Гербут Ф. Ф., Кацуляк Ю. Д., Гаврусевич А. М., Гудима В. М., Бродович Ю. Р. Рекомендації з відновлення та розведення смерекових лісів Карпат // Збірник рекомендацій УкрНДГірліс ім. П. С. Пастернака «Наукові засади ведення сталого лісового господарства в Карпатському регіоні». – ІваноФранківськ, 2008. – С. 24 – 26.
6. Бузун В.О. Про ефективність вирощування ялини на Поліссі// Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – 1968, № 6. – С. 8-10. 2. Голубец М.А. Ельники Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1978. – 262 с.
7. Василевський О. Г. Дубово-ялинові насадження Поділля та оптимізація їх вирощування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.03.03 «Лісознавство і лісівництво» / О. Г. Василевський. – Харків, 2009. – 20 с. Вдосконалити систему збереження і невиснажливого використання генетичного різноманіття лісових порід: Науковий звіт по темі № 5 лабораторії селекції УкрНДІЛГА. – 2005. – 255 с.
8. Висоцька Н. Ю. Якість насіння ялин європейської та сибірської різного географічного походження / Н. Ю. Висоцька, П. П. Михайлов // Вісник Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». – 2007. – № 15 – 17. – С. 8 – 10.

9. Воробйов Д.В. Методика лісотипологічних досліджень. – К.: Урожай, 1967. – 388 с. 3.
10. Генсірук С.А. Ліси України. К.: Наук. думка, 1992. 408 с.
11. Герушинський З.Ю. Визначник типів лісу Українських Карпат. – Львів: Облполіграфвидат, 1988. – 140 с. 4.
12. Гордієнко І.І. Швидкорослі культури ялини// Праці Інституту лісівництва. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953, вип.5. – С. 147-156.
13. Горшенін М.М., Шевченко С.В. Досвід реконструкції малоцінних деревостанів. Львів, 1954. 36 с.
14. Дебринюк Ю. М. Щодо особливостей створення та доцільності вирощування ялини європейської за межами її природного ареалу / Ю. М. Дебринюк // Лісовий і мисл. журн. – 1995. – № 3. – С. 8 – 10.
15. Дебринюк Ю.М. Щодо особливостей створення та доцільності вирощування ялини європейської за межами її природного ареалу// Ліс. журн. 1995. № 3. С. 8-10.
16. Дебринюк Ю.М., Мякуш І.І. Лісові культури рівнинної частини західного регіону України. Львів.: Світ, 1993. 294 с.
17. Зеленський А. М. Смеречини Львівщини за межами природного ареалу / А. М. Зеленський // Матеріали 46-ої наук. -техн. конф. Укр. ДЛТУ. – Львів: Укр.ДЛТУ, 1994. – С. 89 – 91.
18. Зеленський А.М. Роль дерев різних соціальних груп у формуванні запасів смерекових молодняків свіжої грабової діброви// Матеріали третіх Погребняківських читань. – Львів: УкрДЛТУ, 1995. – С. 41-42.
19. Кашпор С.М. Методичні основи складання нормативів динаміки товарної структури насаджень / С.М. Кашпор // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НАУ, 1999. – Вип. 17. – С. 265-268.

20. Козловський М. П. Видова різноманітність рослиноїдних нематод Українських Карпат і Передкарпаття // Науковий вісник: Лісівницькі дослідження в Україні. – 2002. – Вип. 12.4. – С. 39 – 42.
21. Козловський М. П. Стовбурні нематоди як чинник зниження стійкості та всихання смереки // Лісове господарство. лісова, паперова і деревообробна промисловість: Міжвідомчий науково-техн. збірник. – Вип. 30. – Львів: 2006. – С. 321 – 327.
22. Лісовий кодекс України // Лісовий і мисливський журнал. – 2006. – № 2. – 15 с.
23. Логгинов В.Б. Интродукционная оптимизация лесных культурценозов. – К.: Наук. думка, 1988. – 164 с.
24. Логгінов В. Б. Лісове насіння та деревні розсадники / В. Б. Логгінов, П. Г. Кальной, П. А. Васильченко / К.: Видавництво Української академії сільськогосподарських наук, 1960. – 210 с.
25. Моделі росту и продуктивності оптимальних деревостанів / А.А. Строчинський, А.З. Швиденко, П.И. Лакида. – К. : Вид-во УСХА, 1992. – 144 с.
26. Погребняк П.С. Основы лісової типології. – К.: В-во АН УРСР, 1955. – 456 с.
27. Порва В.І., Тшук А.О. Ріст і продуктивність чистих та змішаних культур ялини в умовах Північного Поділля// Зб.: Ліси Хмельниччини та їх народногосподарське значення. – Львів: Каменярь, 1974. – С. 37-44.
28. Порицкий Г.А. Особенности роста еловых культур в условиях Малого Полесья Украинской ССР// Сб. научн. тр. УСХА: Повышение продуктивности лесов и эффективности защитного лесоразведения. – К., 1985. – С. 93-98.
29. Порицкий Г.А. Особенности роста еловых культур в Шепетовском лесхозаге Хмельницкой области// Сб. научн. тр. УСХА: Пути повышения

продуктивности лесов Украины и Молдавии. – К., 1983. – С. 46-49.

30. Ромашов Н.В. Рост и продуктивность еловых культур Подолии// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1968, вып.14. – С. 84-91. 11.
Черногор А.И. Еловые культуры в пригородных лесах// Лесн. хоз во. – 1982, № 10. – С. 65-67.

31. Сабан Я. О. Деякі особливості росту у висоту ялинових монокультур в різних типах лісу в Карпатах / Я. О. Сабан, О. С. Чорний // Підвищення продуктивності лісів та ефективність їх використання. – Львів: Каменяр, 1973. – С. 113–116.

32. Сабан Я. О. Щодо підвищення продуктивності лісів Українських Карпат / Я. О. Сабан, Б. М. Панько // Система ведення лісового господарства в гірських умовах Карпат. – Івано-Франківськ: КФ УкрНДІЛГА, 1990. – Ч.1. – С. 119–120.

33. Сортиментні таблиці для таксації лісу на корені / під ред. К.Е. Микитина. – К.: «Урожай». 1984. – 628 с.

34. Haapen Tapani, Hari Pertti, Kellomaki Seppo. Effect of fertilization and thinning on radial growth of scots pine // Silva Fenn. 1979. 13. № 2. p. 184-189.

35. Hansson Arne. Skogsgodsling i Sverige. Historik och dagslage. // Kgl. Skogs-och. lautbruksakad talskr. 1984. 123. № 5-6. p. 329-336.

36. Lundgren C. Wood and fibre properties of fertilized Norway spruce. – Swedish university of agricultural sciences, Department of forest products and markets, Uppsala, Sweden, 2003. – 33 p.

37. Owen T. R., Barraclough D. The leaching of nitrate from intensively fertilized grassland. – Fertilizers and Agriculture, 1983, v. 37, № 85, p. 43-50 197.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Стиглий деревостан ялини європейської
(Верховинське лісництво)



ДОДАТОК Б
Пристигаючі смерекові насадження
(Красницьке лісництво)



ДОДАТОК В
Молодняки ялини європейської
(Буркутське лісництво)

