

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісових культур і лісової селекції

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Технологія створення лісових культур за участю ялини
європейської у типах лісу Верховинського лісництва Верховинського
районного лісгоспу»

Спеціальність: 205 лісове господарство

(код і назва)

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

(назва)

Керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

проф., д.с.-г. н. Дебринюк Ю.М.

(посада, наук. ступінь, прізвище та ініціали)

Виконав ст. гр. ЛГ-41

(підпис)

Гуцинюк М.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

доц., к.с.-г. н. Павлюк В.В.

(прізвище та ініціали)

Львів – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: лісового і садово-паркового господарства

Кафедра: лісових культур і лісової селекції

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 205 лісове господарство

Освітньо-професійна програма: лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Лісовий М.М.

« _____ » _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Гуцинюку Миколі Івановичу

1. Тема роботи: «Технологія створення лісових культур за участю ялини європейської у типах лісу Верховинського лісництва Верховинського районного лісгоспу»

керівник роботи Дебринюк Юрій Михайлович, д. с.-г. н., професор

затверджені наказом по університету від « 26 » лютого 2025 р. № С – 142.

2. Термін подання студентом роботи: 19.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства; звіти про економічну діяльність; літературні джерела; результати польових досліджень технології створення лісових культур за участю ялини; результати дослідження запасів стовбурової деревини в ялинових лісових культурах різного віку.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити):

Розділ 1. Огляд наукових публікацій з технології створення штучних ялинових деревостанів у регіоні досліджень. Розділ 2. Об'єкти і обсяг виконаних досліджень. Розділ 3. Характеристика лісових насаджень і технологія їх створення. Розділ 4. Технологія створення л.к. ялини європейської та лісовідновні заходи.

5. Консультанти розділів роботи

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

6. Дата видачі завдання: 25.06.2024 р.

Керівник роботи _____ Дебринюк Ю.М.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з.п.	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Отримання вихідного завдання	25.06.24	виконано
2.	Збір матеріалу для загальної частини роботи	01.07 – 10.08.24	виконано
3.	Виконання польових робіт	12.08 – 30.09.24	виконано
4.	Опрацювання літературних джерел	01.10 – 15.11.24	виконано
5.	Опрацювання експериментального матеріалу	16.11 – 01.02.25	виконано
6.	Написання загальних розділів роботи	03.02 – 08.04.25	виконано
7.	Написання спеціальної частини	10.04 – 10.05.25	виконано
8.	Оформлення ілюстрацій, презентації	11.05 – 12.06.25	виконано
9.	Подання роботи на перевірку на антиплагіат	13.06 – 19.06.25	виконано
10.	Завершення роботи	19.06.25	виконано

Студент _____ Гуцинюк М.І.
(підпис)

Керівник роботи _____ Дебринюк Ю.М.
(підпис)

Примітки:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної роботи і контролю за ходом роботи з боку кафедри і директора інституту.
2. Розробляється керівником кваліфікаційної роботи. Видається кафедрою.
3. Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки.

УДК 630*174.753

Гуцинюк М.І. Технологія створення лісових культур за участю ялини європейської у типах лісу Верховинського лісництва Верховинського районного лісгоспу. – Львів: НЛТУ України, 2025. – 54 с.

Наведено природно-історичні умови розміщення об'єктів досліджень, методичні підходи до вирішення завдань. Здійснено аналіз вирощування сіянців і саджанців, створення штучних насаджень у лісовому фонді підприємства.

Проаналізовано розповсюдження насаджень за участю ялини європейської. Зроблено аналіз складу та принципів формування штучних насаджень за участю хвойного деревного виду. Досліджено процес природного поновлення в ялинових типах лісу. Зроблено аналіз впливу обробітку ґрунту на ріст і приживлюваність деревних рослин у штучних насадженнях.

Узагальнено практичні результати використання технологічних схем і способів змішування під час створення лісових культур.

Ключові слова: ялина європейська, лісові культури, схеми змішування, обробіток ґрунту, приживлюваність, природне поновлення, підріст, самосів.

Табл. 13, рис. 6, дод. 2, бібліогр.: 38 назв

Hutsyniuk M.I. The technology of planting spruce forest plantations in the forest types of Verkhovyna Forestry of the Verkhovyna District Forestry. – Lviv: Ukrainian National Forestry University, 2025. – 54 p.

The natural and historical conditions of the location of the research objects, methodological approaches to solving the problems are presented. The analysis of the cultivation of seedlings and saplings, the creation of artificial plantations in the forest fund of the enterprise is carried out.

The distribution of plantations with the participation of European spruce is analyzed. The analysis of the composition and principles of the formation of artificial plantations with the participation of coniferous tree species is carried out. The process of natural regeneration in spruce forest types is studied. The analysis of the influence of soil cultivation on the growth and survival of woody plants in artificial plantations is carried out.

The practical results of the use of technological schemes and mixing methods during the creation of forest crops are summarized.

Key words: European spruce, forest crops, mixing schemes, soil cultivation, survival, natural regeneration, undergrowth, self-seeding.

Tab. 13 , fig. 6, add. 2, bibliography: 38 titles

З М І С Т

ВСТУП	6
Розділ 1. ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА ЯК ЦІННИЙ ЛІСОТВІРНИЙ ВИД У ЛІСОСТАНАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ	8
1.1. Поширення ялини та її біоекологічні властивості	8
1.2. Особливості культивування ялини європейської	10
1.3. Особливості росту ялини європейської	12
1.4. Біотична стійкість ялини та взаємодія з іншими деревними видами	13
Розділ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ, ОБ’ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕ- ТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Розташування підприємства, історія створення та природні умови	16
2.2. Постановка проблеми, актуальність теми і мета роботи	20
2.3. Програма, об’єкти досліджень та обсяги проведених робіт	21
2.4. Методика досліджень	22
Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІС- ГОСПУ І ТЕХНОЛОГІЯ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ	24
3.1. Характеристика лісового фонду	24
3.2. Заходи зі штучного і природного відтворення ялинових лісос- танів	27
Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ЗА УЧАСТЮ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТА ЛІСОВІДНОВНІ ЗАХОДИ ...	33
4.1. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних насаджень	33
4.2. Особливості проходження процесу природного поновлення на свіжих зрубках та потреба у запровадженні штучного лісовідновлення	37
4.3. Вплив обробітку ґрунту на ріст і приживлюваність деревних рослин у лісових культурах	41
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	50

ВСТУП

Основною метою лісового господарства України є якнайшвидше відновлення лісових масивів на ділянках, де здійснено вирубку, збільшення площ лісових угідь, а також ефективне та раціональне використання лісових ресурсів. Це необхідно для задоволення потреб вітчизняної промисловості у деревині. Проте при виконанні цих завдань лише самого природного відтворення лісу недостатньо, варто орієнтуватися на сучасні технології вирощування лісових насаджень та впровадження продуктивних і цінних швидкорослих деревних порід.

Одним з важливих деревних видів, особливо для Карпатського регіону, є європейська ялина (смерека) — *Picea abies* (L.) Karst., яка вирізняється інтенсивним приростом деревини та значним господарським значенням. Попри те, що зміни клімату негативно впливають на життєздатність ялинових лісів, ця порода залишається пріоритетною в лісовому господарстві багатьох європейських країн. Її деревина постійно затребувана на ринку. Ялина екологічно придатна для вирощування в умовах вологих гірських районів і передгір'їв. Вона здатна до самостійного відновлення, у тому числі й на свіжих зрубках, характеризується високою схожістю насіння, яке рясно утворюється кожні 2–3 роки. Посадки ялини швидко зникаються, а в сприятливих умовах демонструють високі темпи росту.

У Карпатських смеречинах та вологих сушмеречинах ялина формує насадження з високою продуктивністю — I–I^a класу бонітету. Найбільш стійкими є мішані насадження, до складу яких входять також ялиця та бук, іноді – береза і в'яз гірський. Водночас чисті ялинові деревостани виявляють вищу продуктивність, хоча й поступаються у біологічній стійкості. Через це в минулі роки в Карпатах значні площі були зайняті саме монокультурами ялини, які сьогодні виявляють знижену витривалість. Тим не менш, на висотах понад 1000–1200 м над рівнем моря чисті ялинові ліси залишаються єдиною можливим варіантом вирощування.

Під час створення нових насаджень ялини важливо досягти балансу між продуктивністю, біологічною стійкістю та захисною роллю лісів. Завдання полягає у розробці таких технологічних прийомів вирощування, які б дозволили отримувати високі обсяги деревини з одиниці площі, забезпечуючи при цьому життєздатність та стабільність лісових екосистем.

Актуальність дослідження полягає у необхідності запровадження ефективних технологій штучного відтворення ялинових лісів у типових для неї лісорослинних умовах. Такі підходи дозволять отримати високопродуктивні, швидко-рослі та стійкі насадження. Крім того, збереження природного підросту на місцях вирубок сприятиме більш швидкому та якісному відновленню мішаних лісостанів природного походження.

Метою дослідження є наукове обґрунтування доцільних методів штучного відновлення ялинових насаджень у смерекових типах лісу із застосуванням ефективних технологічних елементів лісокультурного процесу. Дослідження включає аналіз забезпеченості свіжих зрубів підростом основних і супутніх порід, оцінку можливості переходу до природного поновлення або створення часткових лісових культур, а також вивчення впливу ступеня обробітку ґрунту на приживлюваність дерев у молодих (1–3 роки) насадженнях.

Об'єктом дослідження є технологічні особливості створення як мішаних, так і чистих ялинових культур у межах вологих буково-ялицевих сусмечин і високогірних чистих сусмечин, що розташовані у лісовому фонді Верховинського лісництва (Верховинський район, Івано-Франківська область).

Предмет дослідження — лісівничо-таксаційні характеристики ялинових насаджень різного складу, процеси природного відновлення лісу після рубок, а також показники приживлюваності деревних порід у лісових культурах на ранніх етапах їх розвитку.

Розділ 1. ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА ЯК ЦІННИЙ ЛІСОТВІРНИЙ ВИД У ЛІСОСТАНАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

1.1. Поширення ялини та її біоекологічні властивості

Ялина європейська або смерека (*Picea abies* [L.] Karst.) є основною лісотвірною породою Українських Карпат. Тут її культивували у різних типах лісу, включаючи букові та ялицеві, впродовж багатьох десятиліть. В окремих випадках на місці корінних мішаних деревостанів за участю ялини, ялиці та бука часто на великих площах, у зв'язку із кон'юнктурою ринку, створювали похідні чисті ялинники, які швидко росли і на той час були досить продуктивними та стійкими. Однак, починаючи з 90-их років минулого століття, коли зміни клімату стали відчутними, монокультури ялини стали причиною пониження біотичної стійкості лісів та інших негативних наслідків у веденні лісового господарства Карпат.

За даними О.Б. Матусевича (2022), ялина європейська на північно-східному макросхилі Українських Карпат формує чисті та мішані деревостани у шести найпоширеніших типах лісу: 1) вологий чистосмерековий субір; 2) волога високогірна сушмеречина; 3) волога букова сушмеречина; 4) волога ялицева сушмеречина; 5) волога буково-ялицева сушмеречина; 6) волога буково-ялицева смеречина. Тут вона досить продуктивна, а її стійкість залежить, насамперед, від складу насадження та висоти над рівнем моря.

Ялина є типовим бореальним видом, вимогливим до родючості та стабільної зволоженості, чутливий до повітряної і ґрунтової засухи. В Українських Карпатах ялина добре росте на родючих, багатих поживними речовинами ґрунтах буроземного типу, на схилах гір і в долинах між горами, захищених від впливу теплих та сухих повітряних мас, що потрапляють в Карпати з Угорських степів. Вона найкраще росте на середньозволожених суглинистих, слабо- і середньощебнистих добре дренованих ґрунтах, але росте й на заболочених з протічною водою ділянках (біля русел гірських потоків) та на скелястих дуже бідних мілких ґрунтах, в зв'язку з чим часто використовується для заліснення і закріплення кам'янистих розсипів у лісовому поясі і навіть над верхньою межею лісу (Генсірук, 1964, 1992; Голубець, 1971, 1978; Ониськів та ін., 1987; Погребняк, 1993; Дебринюк, 1994; Швиденко, Остапенко, 2001).

Ялина не вимоглива до світла, тому тривалий час (60-80 років) може рости під материнським наметом. Максимальний період пригнічення, який вона витримує в умовах Карпат, становить 110 років (Гніденко, 1967). За тіньовитривалістю ялина поступається лише ялиці та тису (Свириденко та ін., 2005). А. Dengler (1980) ставив ялину між світло- та тіньовитривалими деревними видами. За відношенням до низьких температур ялина є однією із найбільш зимостійких порід, поступаючись лише модрині та сосні (Свириденко та ін., 2005). Окрім того, ялина європейська володіє доброю екологічною пластичністю (Швиденко, Остапенко, 2001). В.В. Мороз та ін. (2021) експериментально встановили, що ялинові насадження суттєво знижують викиди двоокису вуглецю у довкілля.

Ялина утворює густі деревостани, під намет яких попадає лише 4-5% загальної сонячної радіації. В таких деревостанах переважно відсутній живий надґрунтовий покрив, або він представлений лише поодинокими екземплярами кислиці звичайної, ожини лісової, чорниці і різними мохами (Голубець, 1978).

Важливе значення у питанні продуктивності та стійкості ялинових лісів мають її різновидності. За даними М.А. Голубця (1978), у лісовому покриві Українських Карпат існує дві морфологічні групи ялини – гостролуската та туполуската, які представлені трьома різними за походженням расами – природною карпатською гостролукатою, привозною туполукатою та привозною гостролукатою. При цьому привізна гостролуската ялина продукує найменшу масу деревини на одиницю площі з високим відсотком крупних гілок. Аборигенна ялина відзначається добрим формуванням стовбурів, високо піднятою кроною та добрим очищенням від сучків. Культури, створені із насіння іноземних ялин, у сучасному лісовому покриві займають значні площі і найбільш піддаються руйнуванню.

Досліджуючи успішність природного поновлення на вітровальних ділянках ялини європейської в Українських Карпатах В.В. Лавний (2019) встановив, що на обстежених ним 24-ох пробних площах Карпат виявлено добре природне поновлення, на вісьмох – задовільне, на дев'яти – недостатнє і лише на одній – незадовільне. У всіх випадках у природному поновленні на пробних площах переважає ялина європейська, частка якої становить майже 24% від загальної кільк-

кості самосіву і підросту. Значно менше самосіву і підросту бука лісового (21,1%), ялиці білої (13,5%) та клена-явора (11,3%).

1.2. Особливості культивування ялини європейської

Садіння ялини в Карпатах особливо широко почали практикувати після сильних вітровалів 1868-1885 років (Голубець, 1978). Вже в той час були встановлено умови, дотриматись яких було необхідно при створенні стійких та продуктивних насаджень. Це, насамперед: а) вирощування садивного матеріалу лише із насіння місцевого походження і висаджування на лісокультурну площу лише здорових, механічно не пошкоджених сіянців; б) розміщення посадкових місць на мікропідвищеннях та садіння ялини не дуже глибоко в ямки, щоб порода могла формувати ходульну кореневу систему, більш стійку проти вітровалів та пошкоджень кореневою губкою; в) створення ялинових культур з домішкою листяних деревних видів для кращого прогрівання і продування деревостанів, кращого очищення ялини від сучків і підвищення вітровалостійкості насаджень.

Ялинові деревостани періодично (через кожні 2-4 роки) продукують значну кількість насіння. Воно попадає під лісовий намет, значний відсоток його проростає, появляється дуже густий самосів (до 0,5-1 млн. шт./га), більша частина якого, внаслідок незначного потрапляння світла під намет, гине. За даними М.А. Голубця (1978), в середньому до 100-річного віку на 1 га ялинового лісу потрапляє до 500 кг насіння з якого появляється більше 30 млн самосіву. Невідповідність полягає в тому, що відсутність надійного самосіву і підросту ялини на значних площах зрубів є наслідком не її біологічних властивостей, а застосування невідповідних систем рубок у карпатських ялинниках.

Насінництво ялини до теперішнього часу залишається незадовільним, незважаючи на значну кількість лісонасінних об'єктів. За даними М.А. Голубця (1978) заготівлю насіння здійснюють переважно в близьких від населених пунктів, штучно створених із чужоземного насіння деревостанах, внаслідок чого в Карпатах розповсюдились не місцеві стійкі екотипи ялини, а завізні – з пониженими лісівничими характеристиками. Це одна із причин низької біологічної стійкості і незадовільного санітарного стану нинішніх ялинових лісів Карпат.

В сучасний період успіх природного поновлення ялини в Карпатах залежить від антропогенного впливу. Суцільні зруби на стрімких схилах, тракторне

трелювання деревини, інтенсивні процеси ерозії ґрунтів на свіжих лісосіках є причинами знищення самосіву і підросту лісотвірних деревних видів на зрубках (Генсірук, 1992). Самосів і підріст, які сформувалися під наметом деревостану, масово знищуються під час проведення суцільних рубок, а наступне відновлення ялини та ялиці з насіння, нанесеного з примикаючих стін лісу, на задернілих зрубках виявляється незадовільним.

За даними А.П. Іванюка та ін. (2024), зі збільшенням висоти над рівнем моря інтенсивність лісовідновних процесів в ялинниках знижується, проте на схилах південної експозиції кількість підросту і самосіву є найбільшою. Основна кількість природного поновлення зосереджена на відстані 0-20 м від краю лісу, де умови освітлення найкращі. Кількість підросту у цій смузі у 3-10 разів більша, порівняно зі смугами, віддаленими від стіни лісу на 40 та 60 метрів.

У зв'язку з тим, що самосів і підріст значною мірою знищується під час проведення суцільних рубок, основним способом відновлення ялини в Карпатах є штучний, тобто створення її лісових культур методом садіння. В останні десятиріччя в Українських Карпатах культури ялини створюють садінням 2-річних сіянців на попередньо підготовлених площадках розміром $30 \times 30 - 40 \times 40$ см з початковою густиною 5-7 тис. шт./га. Лісознавчі аспекти цього питання висвітлені в численних наукових роботах (Пастернак, Юркевич, 1963; Трибун, 1963; Голубець, 1978; Ониськів та ін., 1987; Погребняк, 1993; Калінін, 1994; Дебринюк, 1994; Генсірук, 1992; Калуцький, 1998; Швиденко, Остапенко, 2001 та ін.).

Для більшої стійкості ялинових деревостанів вчені-лісівники та лісівники-практики рекомендують в їх склад вводити ялицю, а також в'яз гірський та клен-явір за схемами: 1р.Сп 3р.См; 1р.См 1р.Яц 1р.См 1р.Сп; 3р.См 1р.Кля (Калінін, 1994; Дебринюк, 1994; Гордієнко та ін., 2006). М.І. Ониськів та ін. (1987) рекомендують створювати культури ялини рядами з шириною міжрядь у 2-3 м залежно від видового складу "заповнюючих" порід. Розміщення сіянців в рядах становить 0,7-1,0 м або ланками 3-5 шт. на відстані до 1,5 м, а також групами по 3-5 сіянців на площадках $0,3 \times 0,3 - 0,5 \times 0,5$ м в кількості до 2 тис. шт. на 1 га.

Важливим аспектом у вирощуванні культур за участю ялини є проведення своєчасних агротехнічних доглядів за молодими рослинами (переважно до 4-річного віку, 10-12-разовий). Цей захід займає дуже важливе місце у вирощуван-

ні лісу, хоча його виконання поглинає 60-70% коштів, які виділяють на лісокультурні роботи (Ониськів та ін., 1987; Калінін, 1994; Горіденко та ін., 2005).

1.3. Особливості росту ялини європейської

Основною проблемою ведення сучасного лісового господарства на ялину європейську в Карпатському регіоні є підвищення продуктивності та біотичної стійкості лісів, поліпшення їхніх захисних та інших корисних функцій, реконструкція ялинових монокультур і відновлення високопродуктивних та стійких мішаних буково-ялицево-смерекових деревостанів (Шпарик, 2019; Приходько та ін., 2020; Мороз та ін., 2021; Матусевич, 2022; Кульбанська, 2024).

Ріст ялини в Карпатах має чітко виражену специфіку, пов'язану з віковими стадіями її розвитку і залежну від багатьох природних та антропогенних чинників. Дослідженнями росту карпатських ялиників займалися Г.А. Ходот (1958), С.А. Генсірук (1964, 1992), А.І. Пітікін (1968), А.І. Пітікін та ін. (1972), М.А. Голубець (1971, 1978), Н.Ф. Приходько та ін. (2020).

В Українських Карпатах вже у молодому віці спостерігається різка диференціація росту ялини в залежності від висоти над рівнем моря. На висотах до 1150 м ялина вже в п'ятирічному віці має висоту 1,2-1,6, а в десятирічному - 3,7-4,3 м, тобто росте досить швидко. Її середній приріст у висоту в цей віковий період сягає 43 см (Голубець, 1978). Швидший ріст для ялини характерний на висотах 750-850 м, ніж на висоті 1050 м (Генсірук, 1957; Ходот, 1958; Голубець, 1978). Чим вища висота н.р.м., тим ріст молодих ялин сповільнюється, і на 1450 м десятирічні деревця ялини досягають висоти не більше ніж пів метра.

За даними М.А. Голубця (1978), у в межах свого поширення найкращим ростом ялина європейська відзначається на висотах 900...1000 м н.р.м. З підняттям висотних умов зростання інтенсивність росту породи поступово знижується і біля верхньої межі лісу досягає лише висоти 12-15 м. В цілому, високопродуктивні та швидкорослі ялиники зростають в середньому до висоти 1200 м н.р.м. Для підвищення стійкості та продуктивності ялинових лісів у разі їх штучного відновлення, їхній склад необхідно проектувати відповідно до типу лісу.

В Українських Карпатах в цілому ялина утворює найбільш продуктивні насадження. За даними О.І. Пітікіна та ін. (1972), фактичний приріст ялиників досить високий. Його максимум припадає на III клас віку і складає 7 м³ у рік, то-

ді, як у букових і дубових лісах він досягає лише 4,07 і 3,06 кубічних метрів, відповідно. З віком середній приріст ялинників постійно зменшується і в 160-180 років рівний 3,08 м³/га.

В умовах чистих суслеречин та ялицевих суслеречин ялина, в порівнянні з ялицею, характеризується кращим ростом у висоту, однак ялиця переважно має більший діаметр. А після 60-70 років ялиця за таксаційними показниками починає випереджувати ялину.

В.В. Мороз та ін. (2021) встановили, що ялина європейська найкраще росте у Гірськокарпатському лісгосподарському окрузі, де її середня висота на 7% вища, ніж у Передкарпатському і на 16% – ніж у Закарпатському окрузі. Перевищення стосується і середнього діаметра. Так, у Гірськокарпатському окрузі діаметр ялини є більшим на 2%, ніж у Передкарпатському та на 1% – ніж у Закарпатському окрузі.

За даними О.Б. Матусевича (2022), деревостани вологої буково-ялицевої суслеречини, яка займає висоти в межах 800–1300 м н.р.м, є найпоширенішими на північно-східному мегасхилі Карпат. Лісостани характеризуються високими класами бонітету (I-I^a), є середньоповнотними, біотично стійкими та високопродуктивними (600-650 м³·га⁻¹). Вони представлені переважно експлуатаційними лісами, займаючи спадисті та стрімкі схили.

Середній радіальний приріст ялинових деревостанів у лісовому масиві Горган у 2019 р. становив 1,97 мм / рік. (Приходько та ін., 2020). Найменші радіальні прирости ялини (1,05 мм/рік) відзначено впродовж 1980–2000 рр., коли деревостан знаходився у стадії розладнання. Протягом останніх 20 років середній приріст трохи збільшився (до 1,19 мм/рік), ймовірно, внаслідок розрідження деревостану.

1.4. Біотична стійкість ялини та взаємодія з іншими деревними видами

Поряд з продуктивністю, урахування санітарного стану деревостанів стає ключовим фактором під час розробки наукових і практичних засад для забезпечення стійкості та збереження корінних природних лісів Українських Карпат (Кульбанська, 2024). Проблему стійкості ялини європейської в чистих і мішаних насадженнях Українських Карпат вивчали низка дослідників (Бігун, 1990; Слободян, 1990; Шпарик, 2008, 2013; Дебринюк, 2011; Усцький, 2010 та ін.). Так,

довговічність ялинових культур на одній і тій же висоті над рівнем моря на південних схилах на 20-30 років менша ніж на північних, де переважає стабільніше зволоження. За даними Н.Ф. Приходько та ін. (2020), впродовж останніх двадцяти років в Українських Карпатах відбувається інтенсивне всихання ялинових лісостанів. Процес всихання завдає вагомих економічних збитків, призводить до погіршення життєвого стану деревостанів та зниження рівня надання ними відповідних екосистемних послуг.

І.М. Кульбанська (2024) вказує на основні причини погіршення санітарного стану ялинових деревостанів: глобальні зміни клімату; антропогенний тиск; спалахи розвитку шкідників та епіфітотійне поширення збудників інфекційних хвороб. Ці причини є предикаторами вразливості ялинових лісів, що призводить до порушення стратегій їхнього збереження та відновлення.

За прогнозами всихання ялинників у колишньому ДП "Надвірнянське ЛГ" в умовах вологої буково-ялицевої сушмеречини встановлено, що впродовж 20 наступних років буде втрачено 18% площі ялинників та майже 90% запасів деревини ялини європейської (Шпарик, 2019).

За даними І.Ф. Шишканинця та ін. (2021), в НПП «Зачарований край» ялинові деревостани за санітарним станом є дуже ослабленими (участь ялини у складі 3-4 од.), всихаючими (участь ялини 7-8 од.), всохлими (участь ялини 9-10 од.). За станом фотосинтетичного апарату деревостани за участю ялини у складі 3-4 та 7 од. віднесено до "середньо ушкоджених", а деревостани за участю ялини у 8-10 од. – до класу "дуже ушкоджені". Середня частка сухостійної ялини в загальному запасі впродовж 10-річного періоду збільшилася з 2,9 до 37,8%.

Як на найбільш небезпечні хвороби ялини європейської в умовах Українських Карпат, П.А. Трибун (1972) вказував на *Armillariella mellea* (Vahl. ex. Fr.) Karst та *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. У похідних ялинниках зрідка трапляється *Fomitopsis pinicola* (Yw. ex. Fr.) Karst. Сіянци ялини в розсадниках пошкоджують гриби роду *Fusarium*.

Значною проблемою ялинових лісів Карпат є пошкодження їх вітровалами. З метою послаблення цього стихійного лиха на дуже вітроударних ділянках участь ялини у складі лісових культур на висоті 600-900 м н.р.м. не повинна перевищувати 40%, на висоті 900-1200 м – 50-70%, вище 1200 м – 80% і більше;

на менш вітроударних ділянках ця участь повинна становити відповідно 50-60, 70-80 та 90% і більше (Ониськів та ін., 1987). Тобто, мішані деревостани за участю ялини, ялиці та бука є значно стійкішими, ніж чисті ялинові.

Поряд з цим, у високогір'ї панують практично чисті ялинові лісостани. З цього приводу М.А. Голубець (1978) зазначав, що незважаючи на те, що в умовах типу лісу C_3-C_m ялина утворює практично чисті деревостани, вони в цих умовах, порівняно з чистими фітоценозами інших лісорослинних умов, є найбільш стійкою проти вітровалів, слабо пошкоджуються шкідниками і хворобами.

Цікавим є питання щодо взаємовідносин, які складаються між ялиною європейською та ялицею білою при їх сумісному зростанні. Такі насадження є найбільш стійкими, які найбільш повно використовують потенційні можливості типу лісорослинних умов (Голубець, 1978; Погребняк, 1993).

Характерною особливістю ялицево-ялинових лісів є те, що в їхньому складі ялиця рідко буває переважаючим видом (Голубець, 1978). Ці умови є менш сприятливими для росту ялиці, тому вона майже ніколи не виступає потенційним конкурентом ялини. Тому багато вчених взаємовідносини між ялиною та ялицею в смерекових лісах відносять до категорії сприятливих. Позитивна роль ялиці полягає перш за все у підвищенні стійкості лісів (послаблення поширення грибних захворювань, розкислення підстилки, підвищення вітростійкості).

Крім ялиці, іншим компонентом високогірних ялинових лісів є клен-явір. Однак його участь у складі насаджень не перевищує 5%. Незважаючи на це, участь цієї породи є бажаною і необхідною як для виконання ґрунтопокращуючої ролі, так і для підвищення стійкості ялинових деревостанів.

Отже, підсумовуючи дані літературних джерел з проблеми вирощування високопродуктивних ялинових насаджень, можна зробити такі узагальнення.

Важливим є дотримання оптимальної густоти при створенні культур та густоти під час вирощування насаджень. Високопродуктивними та біологічно-стійкими є культури, створені із місцевого насіння.

Швидкість росту ялини залежить, крім густоти, від висоти над рівнем моря, типів лісорослинних умов, складу насаджень.

Участь в складі ялини певної кількості ялиці, бука, явора підвищує загальну стійкість штучних насаджень на продуктивність головної породи.

Розділ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ, ОБЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Розташування підприємства, історія створення та природні умови

Верховинське районне лісове господарство розташоване в південній частині Івано-Франківської області, в межах Верховинського адміністративного району. Адміністративна будівля підприємства знаходиться у селищі Верховина за адресою: вул. Івана Франка, 57, індекс 78703.

Підприємство було створене у 1976 р. під назвою Верховинський міжгосподарський лісгосп. Його формування відбулося на базі лісових угідь, що раніше належали місцевим колгоспам, відповідно до постанови Верховинської районної Ради колгоспів №5 від 31 грудня 1976 р. та рішення районної Ради народних депутатів від 11 лютого 1977 року.

Перше лісовпорядкування господарства було виконане у 1977 р. фахівцями Львівської лісовпорядної експедиції. У 1993 р. підприємство отримало нову назву — Верховинський районний лісгосп.

Згідно з матеріалами лісовпорядкування, проведеного у 1987 р., загальна площа земель лісгоспу становила 22 313 га. У подальшому, відповідно до розпорядження Ради Міністрів УРСР від 13 травня 1989 р. частина земель була передана до Верховинського та Гринявського державних лісгоспів. У результаті цього площа лісового фонду на 1997 рік зменшилась до 21 776 гектарів. Станом на 1 січня 2025 р. площа, що перебуває у користуванні підприємства, становить 21,77 тис. га (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Адміністративно-господарська структура Верховинського районного лісгоспу

Назва лісництва	Адміністративний район	Загальна площа, тис. га
Верховинське, с. Ільці	Верховинський	3,35
Верхнє-Ясенівське, с. В.Ясенів	- “ -	3,15
Красницьке, с. Красник	- “ -	3,36
Красноільське, с. Красноїлля	- “ -	4,19
Довгопільське, с. Довгопілля	- “ -	3,87
Яблунецьке, с. Яблуниця	- “ -	3,85
Р а з о м		21776

Лісові масиви, що перебувають у підпорядкуванні районного лісового господарства, розташовані в межах Верховинського району Івано-Франківської області. Вони мають мозаїчну структуру — поділені на невеликі ділянки, які розміщені поблизу населених пунктів, водних об'єктів, таких як річки та ставки, і належать до різних категорій захисного призначення.

Загальний вигляд садиби лісгоспу і контори підприємства зображені на рис. 2.1-2.2.



Рис. 2.1. Загальний вигляд садиби Верховинського районного лісгоспу



Рис. 2.2. Загальний вигляд контори Верховинського районного лісгоспу

За лісорослинним районуванням територія розміщення Верховинського лісгоспу відноситься до району ялинових та буково-ялицево-ялинових високогірних лісів з висотою над рівнем моря 600...1800 м.

Клімат району характеризується як перехідний від помірно теплого західноєвропейського до континентального східноєвропейського. Коротка характеристика кліматичних умов, які мають значення для ведення лісового господарства, приводиться в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Кліматичні показники території Верховинського районного лісгоспу

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Значення	Дата
1	2	3	4	5
1.	Температура повітря:			
	середньорічна	градус	+ 4,2	
	абсолютна максимальна	- “ -	+ 38,2	
	абсолютна мінімальна	- “ -	- 36,0	
2.	Кількість опадів на рік	мм	802	
3.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	165-180	
4.	Останні приморозки навесні			20.05
5.	Перші заморозки восени			10.09
6.	Сніговий покрив:			
	потужність	см	20-30	
	час з'явлення			15-20.11
	час сходження в лісі			20-25.04
7.	Глибина промерзання ґрунту:			
	максимальна	см	97	
	середня	см	45-60	
8.	Напрямок переважаючих вітрів:			
	зима	румб	Пн-Зх	
	весна	- “ -	Пд-Зх	
	літо	- “ -	Пд-Зх	
	осінь	- “ -	Пд-Сх	
9.	Середня швидкість переважаючих вітрів за сезонами			
	зима	м / сек	4,0	
	весна	- “ -	3,8	
	літо	- “ -	3,5	
	осінь	- “ -	3,4	
10.	Середня відносна вологість повітря	%	77	

Кліматичні умови на території Верховинського лісового господарства визначаються насамперед його географічним положенням та висотою над рівнем моря. Зі збільшенням абсолютної висоти помітно підвищується рівень вологості повітря і кількість опадів.

Серед кліматичних явищ, що негативно позначаються на розвитку деревної рослинності, варто виокремити весняні приморозки, які настають пізно, та ранні осінні заморозки. Також шкодять лісовим масивам сильні вітри, які іноді перетворюються на буревії, зливові дощі, часті для цього регіону, а також інтенсивні снігопади. Вологий сніг прилипає до гілля дерев, спричиняючи поломку гілок і навіть повалення дерев. Особливо руйнівний вплив мають зливи, які нерідко призводять до ерозії ґрунтів, особливо на крутих схилах після вирубки лісу. Щороку інтенсивні опади провокують зсуви, руйнування гірських доріг, розмивання берегів і пошкодження мостів.

Водні ресурси регіону значно впливають як на рельєф, так і на кліматичні особливості місцевості. Вони прямо впливають на видовий склад та продуктивність лісових насаджень.

Ключовою водною артерією є річка Чорний Черемош, яка протікає територією підприємства. Її довжина становить 87 км, при середній швидкості течії 1,2–1,7 км/год, а на перекатах — до 3,5 км/год. Ширина річища коливається в межах 20–30 метрів, глибина — 0,8–1,2 метра. Другою за значенням водною артерією є Білий Черемош, довжиною 50 км, із середньою шириною близько 15 метрів і глибиною 0,6–0,8 м. Його течія досягає 1,4–1,7 км/год.

До основних притоків цих річок належать такі водотоки, як Грамотний, Пробійна, Дземброня, Бистрець, Ільця, Перкалаб та інші. За рівнем зволоженості переважна частина площі лісгоспу належить до вологих земель. Однак, останніми роками внаслідок кліматичних змін частина території поступово переходить до категорії свіжих земель, що провокує ослаблення та всихання смерекових лісів на окремих ділянках.

Загалом, природні кліматичні та гідрологічні умови району сприяють виростанню продуктивних деревостанів середнього та високого класу з домінуванням таких порід, як ялина, ялиця, бук, клен-явір та інші.

2.2. Постановка проблеми, актуальність теми і мета роботи

Ялина європейська є найціннішим деревним видом в Українських Карпатах, деревина якої має практично необмежений попит. Ця причина була основною, коли ялину почали масово запроваджувати в ялицеві та букові типи лісу, а також і в рівнинні умови. У цих типах лісорослинних умов ялина була відносно стійкою породою, однак починаючи з початку 2000-их років, коли зміни клімату почали проявлятися дуже суттєво, ялина почала втрачати біотичну стійкість і масово всихати у лісах за межами природного ареалу, а також і в Карпатському регіоні – в умовах бучин та яличин. Тепер процес всихання ялини торкнувся вже і смерекових типів лісу, особливо на схилах південних експозицій, де вологі умови трансформувалися у свіжі, або навіть і в сухі.

Поряд з цим, у Карпатському регіоні є багато штучних ялинових насаджень, які мають доволі високу біотичну стійкість навіть і в умовах зміни клімату. Тому виникає необхідність проаналізувати технологію створення та вирощування таких лісостанів, їхні лісівничо-таксаційні показники, використавши їх для відтворення стійких та продуктивних ялинових лісів в умовах зміни клімату.

Актуальність дослідження полягає у необхідності запровадження ефективних технологічних елементів для штучного відтворення ялинових лісів у типових для неї лісорослинних умовах – смеречинах і сусмеречинах. Такі підходи дадуть змогу лісівничими методами сформувати високопродуктивні, швидкорослі та стійкі насадження. Крім того, збереження та стимулювання розвитку підросту лісотвірних деревних видів як під наметом деревостану, так і на свіжих зрубках сприятиме швидкому та якісному відновленню мішаних лісостанів природного походження.

Метою дослідження є наукове обґрунтування запровадження раціональних методів штучного відновлення ялинових насаджень у смерекових типах лісу із застосуванням ефективних технологічних елементів лісокультурного процесу. Дослідження включає аналіз лісівничо-таксаційних показників, лісокультурних елементів створення ялинових насаджень у смерекових типах лісу; аналіз забезпеченості свіжих зрубів підростом основних і супутніх порід, оцінювання можливості переходу до природного поновлення або створення часткових лісових

культур; вивчення впливу інтенсивності обробітку ґрунту на приживлюваність деревних рослин у молодих (1–3 роки) насадженнях.

2.3. Програма, об'єкти досліджень та обсяги проведених робіт

Програма дослідження передбачає виконання таких завдань:

- вивчення літературних джерел з технології культивування насаджень у найпоширеніших смерекових типах лісу Карпатського регіону;
- складання реєстру молодих штучних ялинових насаджень у двох найпоширеніших типах лісу Верховинського л-ва (С₃-бк-яцСм; С₃-См), встановлення їх доступності для проведення досліджень;
- рекогносцирувальні обстеження молодих ялинових насаджень у лісовому фонді Верховинського л-ва, вивчення технології їх створення та вирощування;
- закладання пробних площ в чистих і мішаних ялинових насадженнях;
- вивчення забезпеченості двох свіжих зрубів підростом деревних видів і встановлення можливості переходу на природне поновлення;
- дослідження впливу інтенсивності обробітку ґрунту на приживлюваність деревних рослин у 3-4-річних лісових культурах.

Об'єкти досліджень знаходились на території лісового фонду Верховинського л-ва у двох найпоширеніших типах лісу – вологій буково-ялицевій сусмеречині та чистій сусмеречині. У цих же типах лісу знаходились два свіжі зруби, де вивчали хід природного поновлення, а також лісові культури 3-4-річного віку, стосовно яких було чітко встановлено спосіб обробітку ґрунту і стан яких дав змогу зробити висновок про вплив обробітку ґрунту на приживлюваність деревних рослин.

У процесі проведення дослідження було виконано такий обсяг робіт. Складено перелік більше 100 ділянок лісових культур до 40-річного віку та оглянуто більше 60 з них. Закладено вісім пробних площ у двох найпоширеніших типах лісу. Для встановлення впливу обробітку ґрунту на приживлюваність деревних рослин у лісових культурах було закладено 11 пробних площ у насадженнях 3-4-річного віку. Для вивчення забезпеченості підростом свіжих зрубів було вибрано два зруби, на кожному з яких було закладено по 25 облікових площадок розміром 2 × 2 м з наступним обліком у кожній з них самосіву і підросту.

2.4. Методика досліджень

Для встановлення лісівничо-таксаційних характеристик штучних насаджень за участю ялини європейської нами закладено пробні площі у деревостанах відповідного складу і типів лісу. Насадження підібрано на території лісового фонду Верховинського л-ва Верховинського районного лісгоспу. Перед закладанням пробних площ нами здійснено детальне рекогносцирувальне обстеження штучних насаджень за участю ялини європейської та інших деревних видів, які ростуть у типах лісу С₃-бк-яц-См та С₃-См, і вибір найбільш характерних з них для дослідження. Під час натурного обстеження значну увагу приділяли вивченню ефективності застосування тих чи інших схем і способів змішування, впливу густоти на ріст, продуктивність і стійкість деревних компонентів.

Реєстр лісостанів штучного походження, які ростуть у лісовому фонді Верховинського л-ва районного лісгоспу у типах ліс у С₃-бк-яцСм та С₃-См наведено в дод. 1.

Методика лісівничо-таксаційних досліджень на пробних площах загальноприйнята для лісівництва та лісової таксації (Швиденко, Остапенко, 2001; Гром, 2005; Свириденко та ін., 2005). При цьому площа пробних ділянок складала 0,18-0,29 га з таким розрахунком, щоб кількість дерев лісотвірних деревних видів на ділянці перевищувала 200 штук. Закладені ділянки мають переважно прямокутну форму. Пробні площі відмежовано в натурі візирами і по периметру позначено білою фарбою. Всі площі інструментально прив'язані до квартальної сітки. Відстань до відкритих місць становила не менше 50 м. Під час закладання пробних площ користувалися положеннями СОУ 02.02-37-476 (2006).

Для більш точного встановлення запасу стовбурової деревини у досліджених насадженнях перелік дерев проводили за 2-сантиметровими ступенями товщини. На пробних площах вимірювали висоти у 15-25 дерев кожного деревного виду згідно пропорційного розподілу дерев за ступенями товщини з наступною побудовою графіка висот. Середній діаметр визначали за сумою площ поперечного перетину дерев на пробній ділянці: Середню висоту порід в насадженнях визначали шляхом побудови кривої висот.

Виходячи із характеристики надземної частини (продуктивності деревних компонентів, складу деревостану і кількості ярусів) насаджень, складу та ряс-

ності ґрунтового вкриття, типу ґрунту, висоти над рівнем моря уточнювали тип лісорослинних умов і тип лісу (Герушинський, 1996).

Запаси стовбурної деревини встановлювали за об'ємними таблицями (Білоус та ін., 2020). Для перевірки отриманих результатів цей показник також співставляли із показником запасу, вирахованим за формулою $V = fgH$.

Матеріали польових досліджень опрацьовані з використанням персональної ЕОМ за існуючими апробованими програмами.

Облік самосіву і підросту проводили на облікових площадках, рівномірно розміщених по площі ділянки. Розмір площадок становив 4 м^2 ($2 \times 2 \text{ м}$), а загальна їхня площа становила не менше 1% загальної площі лісокультурної ділянки. На облікових площадках визначали кількісний та породний склад природного поновлення, його якість. Дані заносили в перелікову відомість.

Оцінку якості природного поновлення здійснювали згідно "Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів" (1998 р.). Шкала оцінки природного поновлення наведена в дод. 2.

Лісовий фонд Верховинського лісництва відноситься в основному до середньогірського поясу Карпат, а пробні ділянки були закладені на висотах 900...1000 м н.р.м (індекс типу лісу C_3 -бк-яцСм) та 1100-1250 м (індекс типу лісу C_3 -См). Об'єктами досліджень були молоді та середньовікові насадження ялини європейської штучного походження як мішані, так і чисті за складом. Штучне походження досліджуваних насаджень підтверджується матеріалами лісовпорядкування, а також натурним обстеженням під час проведення рекогносцирувальних робіт. Відомості про створення молодих лісових культур нами було знайдено також у "Книзі обліку лісових культур" та в "Проектах лісових культур" минулих десятиріч. У досліджених насадженнях частина бука та ялиці має природне походження. Те ж саме стосується і ялини європейської.

Перед тим, як приступити до закладання пробних площ, нами детально обстежувалось підібране насадження, вибиралась для закладки проби найбільш характерна частина деревостану. Також детально описували лісівничо-таксаційні особливості кожного з підібраних для дослідження насаджень.

Під час написання роботи було вжито терміни та визначення згідно ДСТУ 2980-95. *Культури лісові.*

Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІСГОСПУ І ТЕХНОЛОГІЯ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ

3.1. Характеристика лісового фонду

Виходячи із поділу лісів районного лісгоспу за їх функціональним призначенням, встановленим режимом ведення лісового господарства і лісокористування, виділені наступні категорії захисності лісів:

1. Рекреаційно-оздоровчі ліси. Їхня площа становить 0,22 тис. га або 1%.
2. Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення. Їхня площа становить 3,30 тис. га або 15 %.
3. Захисні ліси. Їхня площа становить 8,15 тис. га або 37%.
4. Експлуатаційні ліси. Їхня площа становить 10,10 тис. га або 47 %.

Отже, найбільше поширення і лісовому фонді лісгоспу мають захисні та експлуатаційні ліси. Поділ лісів за категоріями захисності наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Поділ лісів Верховинського районного лісгоспу на групи та категорії захисності

Категорії захисності лісів	Площа	
	га	%
Смуги лісів вздовж берегів річок, озер та інших водних об'єктів	267	1,2
Захисні смуги лісів, що захищають нерестовища цінних промислових риб	1398	6,4
Протиерозійні ліси	7180	33,0
Захисні смуги лісів вздовж автомобільних шляхів	177	0,8
Ліси зелених зон	222	1,0
Субальпійські деревні та чагарникові угруповання	1214	5,6
Експлуатаційні ліси	11318	52,0

Таким чином, протиерозійні ліси займають третину площі лісового фонду лісгоспу, а експлуатаційні ліси – трохи більше половини площі. Інші категорії захисності лісів займають значно менші площі.

Впорядкування лісів за категоріями захисності проводили також відповідно до нормативів Постанови Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 р. №557 «Про затвердження порядку поділу лісів на групи, віднесення їх до категорії захисності та виділення особливо захисних земельних ділянок лісового фонду».

Сучасний стан лісового фонду Верховинського районного лісгоспу в межах категорій земель лісового фонду приведено в табл. 3.2. Отже, не вкриті лісовою рослинністю землі займають невелику площу (близько 1,5%), а найбільшу площу серед них займають галявини та пустища (1,0%). Штучні насадження займають майже 10% площі, а незімкнуті лісові культури – близько 2%.

Таблиця 3.2

Поділ загальної площі лісового фонду підприємства за категоріями земель

Категорії земель	Площа	
	га	%
Лісові землі всього, в тому числі	21776,0	100,0
- вкриті лісовою рослинністю землі – разом	21053	96,7
в т.ч. лісові культури	1825	8,4
- незімкнуті лісові культури	368	1,7
- лісові розсадники, плантації	-	-
- не вкриті лісовою рослинністю землі - разом	340	1,6
- рідколісся	56	0,3
- згарища, загиблі насадження	3	-
- зруби	55	0,2
- галявини, пустища	226	1,0
Лісові шляхи, просіки, протипожежні розриви	15	0,1



Рис. 3.1. Лісові культури на крутих схилах протиерозійних лісів Верховинського лісництва

На стрімких гірських схилах проводять в основному лісовідновні рубки з наступним створенням лісових культур (рис. 3.1).

На території лісового фонду Верховинського районного лісгоспу зафіксовано дев'ять типів лісу. Найбільш поширеними з них є чотири: *волога чиста сусмечина* (С₃-С_м) – 6761,4 га або 32,1% площі лісового фонду; *волога буково-ялицева сусмечина*

(С₃-С_м) – 6761,4 га або 32,1% площі лісового фонду; *волога буково-ялицева сусмечина*

чина (С₃-бк-яцСм) – 4379,7 га або 20,3%; волога ялицева сусмєречина (С₃-яцСм) – 3678,6 га або 17,6% та волога буково-смерєкова яличина (3025,1 га або 14,6%). Інші типи лісу займають незначні площі – в межах 1,8-3,8%. В цих типах лісу росте лише 15 деревних видів.

Найбільш розповсюдженим деревним видом на території Верховинського районного лісгоспу є ялина європейська (18097,0 га або 86,0%). Лісові насадження з перевагою бука лісового займають лише 1103,8 га (5,2%), вільхи сірої – 699,4 га (3,3%), сосни гірської – 721,6 га (3,4%), ялиці білої – 265,2 га (1,4%). Інші деревні види посідають дуже незначний відсоток площі (0,1-0,4%). В цілому хвойні породи займають 87% площі лісового фонду, твердолистяні і м'яколистяні, відповідно, 6 і 7%.

Вікова структура лісів підприємства нерівномірна. Переважають середньо-вікові лісостани (59%), значно менше молодих і пристиглих насаджень (20 і 17%), дуже низька частка стиглих і перестиглих (5%). Середній вік насаджень становить 58 років, середній клас бонітету – 1,9, середня відносна повнота – 0,70, середній запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю ділянок – 249 м³, середня річна зміна запасу – 3,9 м³·га⁻¹, а на всіх вкритій лісовою рослинністю площі – 81,90 тис. м³. За лісовпорядними даними, загальний запас деревини у лісостанах підприємства становить 5229,0 тис. м³.

В цілому продуктивність насаджень підприємства доволі висока – запас стовбурової деревини становить в середньому 250,3 м³·га⁻¹. Проте варіабельність деревного запасу навіть у насадженнях подібного віку дуже значна. Причини полягають, насамперед, у негативному впливі на ялину зміни клімату та у зв'язку з цим проведенням у лісостанах регулярних санітарних рубок. Останні знижують як повноту, так і запас деревостану, що стає причиною наступного етапу пониження стійкості ялинового деревостану.

Нами проаналізовано динаміку запасу деревостанів з перевагою ялини у складі (8 од. і >) у зв'язку з віком. Дослідження стосуються двох найпоширеніших типів лісу – вологої буково-ялицевої сусмєречини та чистої високогірної сусмєречини (рис. 3.2). Для аналізу вибирали насадження штучного походження, які у «Таксаційному описі» позначено як «Лісові культури», і участь ялини у складі яких становить не менше 80%.

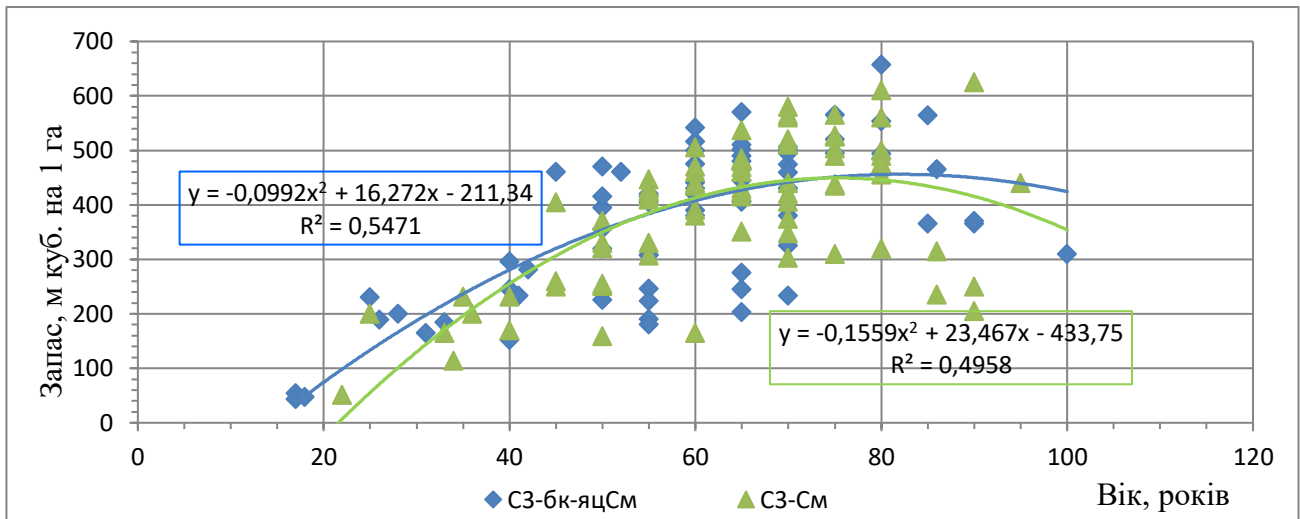


Рис. 3.2. Динаміка запасу деревини у штучних лісостанах найпоширеніших типів лісу Верховинського л-ва Верховинського районного лісгоспу

Отже, для обох типів лісу притаманний подібний запас деревостанів з максимальним показником у віці 70-80 років. Після цього вікового діапазону запаси деревостанів знижуються і в надалі існує чітка тенденція до їх подальшого зниження. Одна із основних причин – негативна дія зміни клімату на ялину, внаслідок чого частина дерев втрачає біотичну стійкість і її вибирають санітарними рубками. Деревостан при цьому стає низькоповнотним та характеризується пониженим запасом деревини. Інша небезпека полягає в тому, що під час проведення рубки механічно пошкоджуються здорові дерева, їхня біотична стійкість знижується, і через декілька років вони стають об'єктом чергової санітарної рубки.

3.2. Заходи зі штучного і природного відтворення ялинових лісостанів

За даними лісовпорядкування, із загальної площі не вкритих лісовою рослинністю земель та зрубів за період 2003-2013 рр. (806,8 га) лісовідновлення потрібно було здійснити на площі 767,4 га. Решту площі (39,4 га) становили свіжі зруби, де відзначено інтенсивний процес проходження природного поновлення. На цих площах частково вдалося зберегти самосів і підріст головних деревних видів під час проведення рубок головного користування (табл. 3.3). За наведеними даними, фактичне виконання робіт з лісовідновлення помітно відстає від планових показників. Недовиконання по створенню лісових культур становить 32%, а по сприянню природному відновленню – 42%. Основна причина – сильно обмежені фінансові можливості підприємства.

Таблиця 3.3

Обсяги робіт з лісовідновлення за ревізійний період 2003-2013 рр. на території лісового фонду Верховинського районного лігоспу

Назва лісництва	Лісовідновні заходи				Разом
	створення лісових культур		сприяння природному відновленню		
	разом	в т.ч. садіння	разом	в т.ч. із збереженим підростом	
Яблуницьке	158,5	158,5	-	-	158,5
Довгопільське	111,9	111,9	10,6	10,6	122,5
Краснолівське	129,7	129,7	0,6	0,6	130,3
Верхньо-Ясенівське	73,7	73,7	1,2	1,2	74,9
Красницьке	143,3	143,3	27,0	27,0	170,3
Верховинське	150,3	150,3	-	-	150,3
Всього за планом	767,4	767,4	39,4	39,4	806,8
Всього виконано	521,2	521,2	22,9	22,9	544,1

Примітка. Чергове впорядкування лісів, яке повинно було бути проведене у 2023 році, через недостатнє фінансування до кінця не завершено

Як бачимо, такий стан справ можна пояснити недостатньою кількістю коштів, які виділяються на лісовідновні заходи, певними упущеннями у виконанні лісгосподарських робіт, слабкою лісорозсадницькою справою. Через віддаленість місць заготівлі деревини, невеликі площі стиглих насаджень, розташування лісових масивів окремими осередками, відсутність розгалуженої мережі лісових доріг, фінансові можливості підприємства є досить обмеженими, що відображається на проведенні лісгосподарських заходів.

Дані зі стану незімкнутих лісових культур наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Стан незімкнутих лісових культур по Верховинському районному лігоспу

Головна порода	Загальна площа створених лісових культур, га	В тому числі:						
		атестовані			Разом	не атестовані		
		класи якості				Разом	Разом	в т.ч. з приживленістю 40-26%
		I	II	III				
Смерека	361,8	61,0	168,6	110,2	339,8	22,0	22,0	
Ялиця	3,6	-	3,6	-	3,6	-	-	
Бук	3,0	-	-	3,0	-	-	-	
Разом	368,4	61,0	172,2	113,2	346,4	22,0	22,0	

Отже, із атестованих насаджень переважають лісові культури II класу якості, хоча культури III класу якості теж займають значне місце (30,7%). Порів-

няно значну частку площі (22 га) займають неатестовані культури, що може бути наслідком недотримання технології проведення лісокультурних робіт, передусім – недостатня кількість агротехнічних доглядів.

Культури старшого віку відзначаються подібним станом (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Стан лісових культур (до 20 років), переведених у вкриті лісовою рослинністю землі по Верховинському районному лісгоспу

Головна порода	Загальна площа лісових культур, га	У тому числі:					
		атестовані за класами якості			Разом	Незадовільні	Загиблі
		I	II	III			
Лісові культури ревізійного періоду							
Смерека	151,0	22,1	65,5	60,4	148,0	3,0	-
Ялиця	1,5	-	1,5	-	1,5	-	-
Сосна	0,3	-	0,3	-	0,3	-	-
Разом	152,8	22,1	67,3	60,4	149,8	3,0	-

Як і в попередньому випадку, переважаючими тут є лісові культури II і III класів якості. Культур незадовільного стану є досить мало, а загиблі культури відсутні повністю. Культури I класу якості займають лише 14,6% (рис. 3.3).

Обробіток ґрунту при створенні лісових культур проводиться вручну мотиками шляхом влаштування площадок розміром 0,4 x 0,4...0,5 x 0,5 м рівномірно розміщених по площі з розрахунком 5...6 тис. штук площадок на 1 га. Метод створення лісових культур – садіння сіяньців у підготовлені площадки.

Догляд за лісовими культурами проводиться вручну переважно 10-разовий протягом 4-ох років за схемою 2 – 3 – 2 – 1. На схилах в результаті інтенсивних опадів і дощових ґрунтових потоків молоді сіяньці нерідко пошкоджуються і гинуть. Тому в перший рік слідом за садінням необхідно проводити 2-разовий догляд, який полягає в оправці сіяньців і заміні сильно пошкоджених екземплярів. На другий і третій рік бурхливо розвивається трав'яна рослинність, тому агротехнічні догляди в цей період полягають в триразовому знищенні бур'янів в період їх інтенсивного росту. Термін переведення лісових культур у вкриті лісовою рослинністю землі, залежно від типів лісорослинних умов, типів лісових культур, висоти над рівнем моря прийнятий у 8...12 років.



Рис. 3.3. Культури ялини європейської 20-річного віку в умовах вологій буково-ялицевої сусмєречини Верховинського л-ва

гій високогірній сусмєречині та вологій буково-ялицевій сусмєречині на висотах 930-1100 м н.р.м. Відомості про лісовідновні заходи на цих ділянках наведено в табл. 3.6.

Сприяння природному поновленню проводять шляхом збереження підросту під час рубки та шляхом механічного пошкодження поверхневого ґрунтового покриву в насінні роки, а також підсівом насіння на галявинах.

Впродовж 2024 р. на території лісового фонду Верховинського л-ва було зрубано деревостани на семи ділянках загальною площею 4,0 га. Площа зрубів становила від 0,1 до 1,0 га. Зрубані деревостани росли у двох типах лісу – воло-

Таблиця 3.6

Відомість лісовідновних заходів по Верховинському л-ву на 2025 рік

Кв.	Вид.	S, га	Індекс типу лісу	Категорія л.к. площі	Розміщення садивних місць, м	Початковий склад	Висота н.р.м., м
Лісові культури							
25	76.1	0,7	C ₃ -См	свіжий зруб	1,7 × 1,5	10См	980
25	43.2	0,3	C ₃ -См	- “ -	1,7 × 1,5	10См	1080
25	43.3	0,1	C ₃ -См	- “ -	2,0 × 1,2	10См	1100
23	21.1	1,0	C ₃ -См	- “ -	1,7 × 1,5	10См	1040
6	31.2	1,0	C ₃ -бк-яцСм	- “ -	2,0 × 1,2	10См	925
5	11.2	0,7	C ₃ -бк-яцСм	- “ -	2,0 × 1,2	10См	910
5	45.3	0,2	C ₃ -бк-яцСм	- “ -	1,7 × 1,5	10См	975
Природне поновлення							
Ділянки, залишені під природне зарощування, відсутні							

Отже, під час створення лісових культур використано лише дві схеми розміщення сіянців, які забезпечують густоту 3,9-4,2 тис. шт./га. У всіх випадках створювали чисті культури ялини європейської, тому що на ділянках буково-ялицевих суслеречин є певна кількість підросту ялиці білої, бука лісового, а також і самої ялини. Загальна густина насадження з урахуванням підросту становить в середньому 6-7 тис. шт. на 1 га.

Також потрібно відзначити, що ні одна ділянка не залишена під природне поновлення. Кількість облікованого підросту на кожній з семи ділянок відповідає категорії «незадовільний». У зв'язку з цим було прийнято рішення про штучне залісення свіжих зрубів.

Постійних лісових розсадників лісгосп не має. В останні п'ять років підприємство активізувало роботу в цьому напрямку, зобов'язавши кожне лісництво вирощувати необхідний обсяг і асортимент садивного матеріалу. Особливу увагу приділяють вирощуванню ялини, ялиці, бука, клена-явора (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Дворічні сіянці ялини європейської у тимчасовому розсаднику Верховинського л-ва

Протягом вегетаційного періоду проводять разове підживлення садивного матеріалу органічними добривами та 3-4-разове розпушування ґрунту в розсадниках для покращання його аерації та видалення бур'янів. Роботи проводять вручну, оскільки невеликі площі лісових розсадників непридатні для широкого застосування механізації.

Викопування садивного матеріалу проводять навесні до розпускання бруньок, рідше – восени після припинення вегетації рослин. Викопування сіянців на дрібних за площею розсадниках проводять вручну. Оскільки в лісгоспі закладаються дрібні за площею розсадники, то в них практично повністю використовується ручна праця на всіх етапах лісо розсадницьких робіт.

В цілому, у Верховинському районному лісгоспі проходить інтенсивний процес лісовирощування шляхом створення лісових культур, сприяння природному поновленню, створення високопродуктивних та стійких мішаних штучних насаджень із корінних порід. Все це позитивно впливає на структуру лісового фонду, оптимізує склад лісових насаджень.

Загалом, використовувана технологія лісовідновних заходів у лісовому фонді підприємства є в цілому ефективною. Недоліки полягають у несвоєчасному проведенні агротехнічних доглядів або недостатній їхній кількості. Часто має місце створення лісових культур за стандартними схемами та стандартним розташуванням садивних місць без урахування особливостей лісокультурних ділянок, типів лісу, наявності чи відсутності підросту і самосіву деревних видів.

Наявність значних площ чистих ялинових деревостанів забезпечує доволі високу продуктивність. Однак, для забезпечення майбутньої високої біологічної стійкості лісів потрібно все ж орієнтуватися на створення мішаних лісостанів. При цьому значну увагу варто приділити збереженню природного поновлення під час проведення головних рубок.

Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ЗА УЧАСТЮ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТА ЛІСОВІДНОВНІ ЗАХОДИ

4.1. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних насаджень

Для закладки пробних ділянок ми підібрали найбільш високопродуктивні та стійкі насадження штучного походження, вивчення технології створення яких дало би змогу застосовувати кращі технологічні елементи для створення штучних насаджень. Для дослідження технології створення деревостанів було підібрано лісові культури з перевагою у складі ялини європейської. Штучне походження цих насаджень підтверджує відповідний запис у «Таксаційному описі» Верховинського л-ва («Лісові культури»). Результати наших досліджень наведені в табл. 4.1.

На території лісового фонду нами закладено дві серії пробних ділянок – в умовах буково-ялицевої сушмеречини та високогірної чистої сушмеречини. Як зазначено у розділі 3, ці два типи лісу є найпоширенішими у лісовому фонді Верховинського лісництва. В умовах вологої буково-ялицевої сушмеречини ростуть як мішані, так і чисті ялинові насадження, переважно високої продуктивності на висотах 750-900 м н.р.м. Чисті ялинники є штучно створеними, і вони є менш довговічними, ніж мішані. Також мішані буково-ялицево-смерекові лісостани є стійкішими до сильних вітрів.

За результатами досліджень, 29-річне мішане насадження з перевагою у складі смереки відзначається доволі високим класом бонітету (проба №1). Насадження має штучне походження і створене рядовим способом, де в ряди смереки ланками або окремими садивними місцями вводили ялицю і бук. Відомо, що у молодому віці ялиця росте повільніше, ніж смерека, тому таксаційні показники ялиці в даному насадженні є дещо нижчими.

Окрім висаджених деревних рослин, у деревостані також є частина природних екземплярів. Такий висновок можна зробити тому, що породи у насадженні мають різні розміри – як за висотою, так і за діаметром. Бук лісовий має найнижчі таксаційні показники.

Насадження нагромаджує відносно невисокий запас деревини, але мішаний склад повинен забезпечити його високу біотичну стійкість і продуктивність у майбутньому.

Таблиця 4.1

Лісівничо-таксаційна характеристика штучних лісових насаджень у лісовому фонді Верховинського л-ва Верховинського районного лісгоспу

Порода	Висота, м	Діаметр, см	Гус- тота, шт./га	Абсо- лютна повно- та, м ² /га	Запас, м ³ /га	Бо- ні- тет	Початкова гус- тота (шт./га); розміщення (м); схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8
ПП №1; кв. 16, в. 61; С ₃ -бк-яцСм; 29 р.; 7См2Яц1Бк; 745 м н.р.м.							
Смерека	13,4	12,9	1024	13,22	95	I ^a	5000;
Ялиця	12,3	12,2	461	5,31	32		2,0 × 1,0;
Бук	10,2	10,6	262	2,16	11		в ряди См вво-
Р а з о м			1747	20,66	138		дили Яц і Бк
ПП №2; кв. 30, в.36; С ₃ -бк-яцСм; 40 р.; 7См2Яц1Бк + Бп; 830 м н.р.м.							
Смерека	18,5	20,3	660	21,38	203	I ^a	Ширина
Ялиця	17,3	18,2	284	7,38	65		міжрядь
Бук	16,0	16,5	131	2,80	22		2,0 – 2,5 м;
Береза	20,4	18,6	42	1,07	10		4-5р.См 1р.Яц
Р а з о м			1027	35,59	300		
ПП №3; кв. 18, в. 12; С ₃ -бк-яцСм; 60 р.; 6См3Яц1Бк+Кля; 900 м н.р.м							
Смерека	23,0	24,4	547	25,60	288	I	Ширина міжр.
Ялиця	22,4	22,5	262	10,32	112		2,0 – 2,5 м;
Бук	20,6	23,2	108	4,57	45		3-4р.См 1р.Яц
Клен-явір	21,5	18,6	62	1,69	18		
Р а з о м			973	42,18	463		
ПП №4; кв. 9, в. 37; С ₃ -бк-яцСм; 65 р.; 10См; 750 м н.р.м.							
Смерека	24,8	26,6	726	40,37	454	I ^a	2,0 × 0,8-1,0
Р а з о м			726	40,37	494		
ПП №5; кв. 13, в. 36; С ₃ -См; 39 р.; 10См + Бп; 1250 м н.р.м.							
Смерека	18,5	18,2	914	23,76	220	I ^a	Шир. міжр.
Береза	18,8	15,4	72	1,34	12		2,0 – 2,5 м;
Р а з о м			978	25,10	232		чисті ряди См
ПП №8; кв. 11, в. 63; С ₃ -См; 42 р.; 10См; 1200 м н.р.м.							
Смерека	17,2	16,5	1368	29,28	254	I	4000;
Р а з о м			1365	28,14	254		2,5 × 1,0
ПП №9; кв. 11, в. 46; С ₃ -См; 45 р.; 10См + Кля; 1150 м н.р.м.							
Смерека	18,3	18,6	1058	28,78	265	I	Шир. міжр.
Клен-явір	16,5	14,4	96	1,56	12		2,0 – 2,5 м;
Р а з о м			1207	29,04	277		чисті ряди См
ПП №10; кв. 11, в. 25; С ₃ -См; 52 р.; 10См + Кля; 1200 м н.р.м.							
Смерека	20,2	19,7	1223	37,31	368	I	Не
Клен-явір	18,6	14,3	61	0,98	8		встановлено
Р а з о м			1284	38,29	376		

У мішаному насадженні трохи старшого віку нами була закладена пробна площа №2. Хвойні породи тут штучного, а бук, ймовірно, природного походження. Насадження досить високопродуктивне, незважаючи на вибирання доглядовими рубками певної кількості хвойної деревини. Смерека тут досягає I^a класу бонітету. Вона має досить подібні стовбури за діаметром, що підтверджує її штучне походження. Береза природного походження, вона має перевагу за висотою.

Щодо ялиці, то вона дещо відстає від смереки за інтенсивністю росту, хоча це відставання є не дуже значним: за висотою – на 6, за діаметром – на 11%. Найменш інтенсивно росте бук, відстаючи від смереки за висотою і діаметром на 13-22%. Незважаючи на це, участь листяного виду у складі насадження дуже необхідна, тому що наявність бука підвищує потенційну родючість лісових земель.

Деяку участь в складі насадження (~ 3%) займає береза, яка, поряд з буком, відіграє ґрунтополіпшуючу роль. За висотою береза перевищує навіть ялину (на 8%), але незначна участь листяної породи в складі насадження не може пригнічувати ріст головних порід.

Високими запасом стовбурової деревини та біологічною стійкістю відзначається середньовікове буково-ялицево-ялинове насадження, де була закладена пробна площа №3. Склад насадження сформований у відповідності до типу лісу. При цьому бук, ймовірно, природного походження, оскільки в насадженні є екземпляри різних розмірів. Нам також не вдалося виявити якоїсь певної схеми змішування, за якою могли би вводити бук в лісові культури.

Смерека у насадженні росте за I класом бонітету і має незначну перевагу над ялицею: за висотою – на 5%, за діаметром – на 9%, за об'ємом середнього дерева – на 22%. Середні висота та діаметр бука у насадженні є найнижчими.

У деревостані є деяка кількість клена-явора (~ 4% за запасом), ріст якого в культурах є доволі успішний. Участь клена у складі насадження як ґрунтополіпшуючої породи, поряд з буком лісовим є дуже бажаною і необхідною.

З метою порівняння інтенсивності росту та швидкості накопичення стовбурної деревини в якості контролю нами була закладена пробна ділянка в монокультурах смереки подібного віку (пробна площа №4). Порівняно з пробною №3, запас стовбурної деревини у цьому смерековому насадженні є дещо більшим. У монокультурі, порівняно з мішаним насадженням, смерека відзначається трохи

кращими показниками росту. Її діаметр більший на 10, а висота – на 5%. Бонітет смереки в монокультурі є практично найвищим для даного типу лісу – I^a. Проте, незважаючи на перевагу за висотою та діаметром, запас деревини більший лише на 7%. Частину дерев вибрано під час лісогосподарських заходів.

Як бачимо, в чистому насадженні смерека росте краще, ніж у мішаному і накопичує більший обсяг стовбурної деревини. Однак, чисті ялинові монокультури в цьому типі лісу, як показує тривала виробнича практика, саме в даному віці є найменш біологічно стійкими, пошкоджуються кореневою губкою, опеньком, вітровалами, сніговалами і т.п. Саме в цьому відношенні мішані насадження, склад яких сформований у відповідності до типу лісу, мають значну перевагу перед чистими.

Друга серія пробних ділянок нами була закладена у високогірній частині Верховинського л-ва на висотах 1150-1250 м н.р.м., де сформувався тип лісу – чиста високогірна сушмеречина. Так, чисті ялинові культури з домішкою берези відзначаються досить високою інтенсивністю росту (пробна площа №5). Ялина росте навіть за I^a класом бонітету. Висоти листяної та хвойної порід практично однакові, тоді як перевагу за показником середнього діаметра має ялина.

У «Таксаційному описі» існує помітка про штучне створення цього насадження, хоча у складі є значна кількість природних екземплярів, про що свідчить значна варіабельність діаметрів дерев. В умовах високогірної сушмеречини формуються чисті смерекові лісостани внаслідок кліматичних умов, в яких не можуть рости ні ялиця, ні бук. На висотах 1200 м н.р.м. і вище чисті ялинники є досить стійкими, про свідчать численні результати наукових досліджень професорсько-викладацького складу кафедри лісових культур та лісової селекції НЛТУ України (м. Львів) та науковців Інституту гірського лісівництва (м. Івано-Франківськ). Ще вищу стійкість високогірних смеречників забезпечило би їхнє природне походження.

Пробна площа №8 нами була закладена в чистих ялинових монокультурах, створених з початковим розміщенням в середньому 2,5 × 1,0 м. Ялина накопичує значний запас деревини, росте за I класом бонітету. Порівняно з насадженнями трохи молодшого віку (проба №5), тут смерека має дещо менші показники висоти та діаметра, що зумовлено, вірогідно, повністю чистим складом деревостану або дещо біднішим підтипом лісорослинних умов.

Трохи більший запас стовбурної деревини (на 9%), порівняно з пробою №5, зумовлений більшою кількістю дерев ялини на одиницю площі.

Участь у складі смерекового насадження клена-явора може сприяти кращому росту хвойної породи та підвищенню продуктивності деревостану в цілому (пробна площа №9). Порівняно з попереднім насадженням, середні таксаційні показники ялини зросли на 5-9%, а запас стовбурної деревини – на 8%. Деревостан має штучне походження, але за участю природних екземплярів, про що свідчить значна варіабельність стовбурів ялини за діаметром.

Ялинове насадження за участю клена-явора дещо старшого віку (проба №10) теж накопичує досить високий запас стовбурної деревини. Участь листяної породи невисока і якогось суттєвого впливу на ріст і продуктивність лісостану він не виявляє. Однак, участь явора у складі насадження все ж сприяє пришвидшеному розкладанню хвойної підстилки і певним чином підвищує його продуктивність, збільшуючи обсяг органіки в ґрунті.

Отже, в умовах вологих буково-ялицевих сушмеречин та чистих сушмеречин штучні насадження ялини європейської як чисті, так і мішані за складом, у віці 50-60 років вже накопичують високі запаси стовбурної деревини. Деревостани відзначаються високим класом бонітету (I-I^a). За запасом деревини чисті ялинові насадження мають деяку перевагу перед мішаними.

4.2. Особливості проходження процесу природного поновлення на свіжих зрубках та потреба у запровадженні штучного лісовідновлення

Відомо, що природні лісостани є довговічнішими та біотично стійкішими навіть в період зміни клімату, ніж штучно створені. Багато вчених лісівників (Генсірук, 1964, 1992; Голубець, 1978; Погребняк, 1993; Свириденко та ін., 2005) вказують на перевагу природних лісів над штучними за низкою таксаційних показників. Все ж у сучасний період найважливішим чинником є вища стійкість природних лісостанів порівняно із лісовими культурами.

Процес природного відтворення лісів тісно пов'язаний з процесами природного поновлення. Під наметом лісу майже завжди є підріст деревних порід, розвиток якого залежить від освітлення. Кількість його може становити десятки тисяч на 1 га. У буково-ялицевих смєречинах переважає підріст ялиці та смєреки, у високогірних смєречинах – лише смєреки.

Найважливішим етапом збереження підросту є ретельність проведення головної рубки. У лісовому фонді Верховинського лісгоспу практикують проведення суцільних рубок площею до 1 га. Якщо деревостан займає стрімкі схили (20° і більше), то під час рубки знищується практично все природне поновлення разом із верхнім найбільш родючим шаром ґрунту. На пологіших схилах збереження підросту під час рубок відбувається значно краще.

Після кожної рубки лісівники проводять облік природного поновлення з метою встановлення способу лісовідновлення – штучного чи природного. На основі цих даних нами проаналізовано ступінь забезпеченості свіжих зрубів підростом головних деревних видів. Дані відображено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Забезпеченість свіжих зрубів підростом ялини європейської по Верховинському л-ву, тис. шт. на 1 га (облік восени 2024 р., за даними лісництва)

Кв.	Вид.	S, га	Індекс типу лісу	Вікова група			Разом
				1-річки	2-3-річки	4-річки і >	
25	76.1	0,7	C ₃ -См	0,75	0,50	0,50	1,75
25	43.2	0,3	C ₃ -См	1,25	0,75	0,25	2,25
25	43.3	0,1	C ₃ -См	1,00	1,00	–	2,00
23	21.1	1,0	C ₃ -См	0,83	0,58	0,42	1,83
6	31.2	1,0	C ₃ -бк-яцСм	0,75	0,75	0,58	2,08
5	11.2	0,7	C ₃ -бк-яцСм	0,65	1,25	0,70	2,60
5	45.3	0,2	C ₃ -бк-яцСм	1,40	0,70	0,75	2,85

Згідно дод. 13 «Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості л.к. об'єктів» (2010), стан природного поновлення на всіх семи ділянках є незадовільним (< 6,0 тис. шт./га) (див. дод. 1). У зв'язку з практичною відсутністю підросту на ділянках, у 2025 році під природне зарощування не залишено жодної ділянки (див. табл. 3.6). На всіх свіжих зрубках було створено лісові культури ялини європейської.

З метою встановлення реального стану природного поновлення на свіжих зрубках, нами відібрано дві ділянки у різних типах лісу, проведено детальне їхнє обстеження та здійснено облік самосіву і підросту. Ділянки зрубів є невеликими за площею, тому нами було закладено облікові площадки 2 x 2 м по діагоналі ділянки з позначенням їхніх меж кілочками. Площадки закладали з таким розраху-

нком, щоб їхня кількість на 1 га становила 25 штук. На кожній площадці обліковували окремо самосів і підріст у розрізі деревних видів.

За результатами обліку на ділянці №1, кількість життєздатного підросту дуже незначна, а природне поновлення на ділянці оцінюється як незадовільне, причому як за окремими деревними видами, так і по ділянці в цілому (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Результати обліку самосіву і підросту на свіжому зрубі Верховинського л-ва (кв. 6, вид. 31.2) в умовах вологої буково-ялицевої сусмеречини

Деревний вид	Кількість життєздатного самосіву / підросту, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Розміщення підросту на ділянці (зустрічність, %)
Ялина європейська	9,2 / 2,6	Незадовільний стан	Нерівномірне (32%)
Ялиця біла	4,2 / 0,2	Незадовільний стан	Нерівномірне (12%)
Бук лісовий	0,4 / –	–	–
Береза повисла	2,8 / –	–	–
Разом	16,6 / 2,8	Незадовільний стан	Нерівномірне (42%)

Примітка. Оцінку якості природного поновлення та його зустрічність визначали лише за підростом, без врахування самосіву

Зовсім іншу ситуацію спостережено по самосіву. Зникнення намету деревостану і повне освітлення ділянки стимулювали появу значної кількості молодих рослин, особливо – ялини. Також досить багато обліковано самосіву ялиці. Самосіву листяних деревних видів обліковано значно менше, але покращення освітлення стимулювало їхню появу на фоні повної відсутності підросту.

За результатами дослідження, створення лісових культур на цій ділянці було виробничо виправданим. По-перше, поява значної кількості самосіву не гарантує його переходу в категорію підросту, більша кількість самосіву гине. По-друге, зволікання із закультивуванням ділянки в очікуванні переходу самосіву у категорію підросту за відсутності на ділянці останнього призведе до задерніння площі, заростання ділянки ожиною і кущами. У такому разі поява самосіву взагалі неможлива, а штучне лісовідтворення було би дуже ускладненим.

Невелика кількість підросту на ділянці зумовлює його низьку зустрічність – відношення облікових площадок з підростом того чи іншого деревного виду до загальної кількості закладених площадок. Розташування підросту ялини та ялиці нерівномірне (< 50%), а підріст бука відсутній взагалі.

Облік самосіву та підросту на ділянці №2 здійснено в умовах вологої високогірної сушмеречини. Результати обліку відображено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Результати обліку самосіву і підросту на свіжому зрубі Верховинського л-ва (кв. 25, вид. 76.1) в умовах вологої високогірної сушмеречини

Деревний вид	Кількість життєздатного самосіву / підросту, тис. шт./га	Оцінка якості природного поновлення	Розміщення підросту на ділянці (зустрічність, %)
Ялина європейська	5,4 / 1,8	Незадовільний стан	Нерівномірне (24%)
Береза повисла	3,1 / 0,1	Незадовільний стан	Нерівномірне (6%)
Клен-явір	0,2 / –	–	–
Разом	8,7 / 1,9	Незадовільний стан	Нерівномірне (28%)

Кількість підросту і самосіву в умовах високогірної сушмеречини ще менша, ніж на ділянці №1. У підрості фактично трапляється лише ялина європейська. Хоча покращення освітленості стимулювало розвиток самосіву, його кількість за шкалою оцінювання підросту можна було би класифікувати за II класом якості. Вірогідно, кількість самосіву може дещо збільшитися, адже заростання ділянок у високогір'ї відбувається повільніше, ніж у середньогір'ї. Поряд із самосівом ялини, спостережено незначну кількість самосіву клена-явора.

Як і на ділянці №1, розташування підросту на площі нерівномірне.

Таким чином, в умовах С₃-С_м також вимагається створення лісових культур, тобто лісовідновлення потрібно здійснювати штучним шляхом. Поряд з ялиною доцільне висаджування невеликої кількості клена-явора, який у високогір'ї не має певного експлуатаційного значення, але відіграє роль ґрунтопокращуючої породи.

У підсумку потрібно зазначити, що поки-що не існує реальних підстав для переходу на природне зарощування свіжих зрубів. Створення лісових культур залишається пріоритетним напрямом у лісовідновленні.

4.3. Вплив обробітку ґрунту на ріст і приживлюваність деревних рослин у лісових культурах

В гірських умовах Карпат, де розташований лісовий фонд Верховинського л-ва, обробіток ґрунту проводять в основному одночасно із створенням лісових культур. Спосіб обробітку ґрунту на схилі ділянках є традиційним, і полягає у створенні площадок мотикою (сапкою) розміром переважно 30 x 30 см з глибиною розпушування 10-20 см залежно від скелетності ґрунту. В окремих випадках, коли штучне насадження створюють на свіжих зрубках, які вийшли з-під високоповнотних насаджень, де відсутні підлісок і трав'яна рослинність, культури висаджують без влаштування площадок. У такому разі намічають прямолінійні ряди садіння шнурами, а ґрунт розпушують лише в садивному місці без створення площадки. На стрімких гірських схилах можливий лише ручний обробіток ґрунту. Садіння здійснюють сіянцями із відкритою кореневою системою.

Ми підібрали одинадцять молодих насаджень, створених як висаджуванням сіянців в оброблені площадки, так і без них. Для садіння використовували 2-3-річні сіянці деревних порід, як це характерно для лісництва підприємства. Досліджували приживлюваність та ріст смереки в цих культурах. Результати приживлюваності та росту молодих дерев ялини відображені в табл. 4.5.

Для визначення показників приживлюваності та росту ялини європейської у лісових культурах закладали пробні площадки прямокутної форми в характерному місці, на кожній з яких було не менше 50 дерев головної породи. Переважаючий розмір пробних площадок – 10 x 10 м. Висоту молодих дерев визначали 2-метровою лінійкою, а діаметр на кореневій шийці – штангенциркулем. При дослідженні не брали до уваги екземпляри смереки природного походження.

Приживлюваність визначали як відношення фактичної кількості ростучих рослин до загальної кількості висаджених без зарахування до їхнього числа екземплярів природного поновлення. Ці роботи є доволі трудомісткими і складними для виконання, насамперед – з причини сильного заростання ділянок малиною, ожиною та кущами.

Згідно з положеннями «Інструкції з проектування...» (2010), приживлюваність визначають у культурах 1-3-річного віку. Проте цей показник краще визначати у 3-річному, а ще краще – у 4-річному віці, коли вже реально можна оці-

нити кількість рослин, що прижилися на ділянці. У зв'язку з таким підходом, нами для дослідження відібрано шість ділянок 3-річного і чотири ділянки – 4-річного віку, на яких, окрім приживлюваності визначали ще й висоту та діаметр.

Таблиця 4.5

Вплив обробітку ґрунту на ріст і приживлюваність ялини європейської в молодих лісових культурах Верховинського лісництва

Ква ртал	Ви діл	Вік, років	Склад лісових ку- льтур	Прижив- люваність, %	Середня висота, м	Середній діаметр, мм*	Відомості щодо обро- бітку ґрунту
Тип лісу – волога буково-ялицева сушмеречина							
9	33	3	7См3Яц + Бк	93	0,89	26	площадками 0,3 × 0,3 м
11	49	3	8См1Яц1Бк + Кля	85	0,97	24	розпушування ґрунту в місці садіння
10	10	3	9См1Яц + Бк, Бп	83	0,69	19	розпушування ґрунту в місці садіння
10	4	3	6См3Яц1Бк + Бп	91	0,72	21	розпушування ґрунту в місці садіння
14	21	4	8См1Яц1Бк	88	1,05	33	площадки 0,3 × 0,3 м
10	9	4	8См2Бк + Яц, Кля	84	1,12	31	розпушування ґрунту в місці садіння
Тип лісу – волога високогірна сушмеречина							
14	39	3	10См + Бп	73	0,64	18	розпушування ґрунту в місці садіння
13	55	3	10См	78	0,68	22	площадки 0,3 × 0,3 м
9	23	4	10См	76	1,02	26	площадки 0,3 × 0,3 м
21	10	4	10См + Бп	80	0,88	30	розпушування ґрунту в місці садіння
19	42	4	9См1Бп + Кля	85	0,73	28	площадки 0,3 × 0,3 м

* на кореневій шийці

Отже, у досліджуваних типах лісу приживлюваність 3-річних лісових культур лише у двох випадках відповідає нормативному показнику (90% і більше), є близькою до неї (85%) або помітно нижчою (73-83%). В умовах буково-

ялицевої сусмеречини приживлюваність деревних рослин є помітно вищою (83-93%), ніж в умовах чистої сусмеречини (73-78%). Основна причина полягає у різних кліматичних умовах, що формуються у цих двох типах лісу.

Серед цілої низки чинників, суттєвий вплив на приживлюваність деревних рослин у лісових культурах має спосіб обробітку ґрунту. В умовах Верховинського л-ва застосовують два способи – обробіток ґрунту площадками розміром 30 x 30 см та розпушування ґрунту у місці садіння під час здійснення самого садіння. Якщо аналізувати приживлюваність в умовах С₃-бк-яцСм, то вона помітно вища під час обробітку ґрунту площадками (93%), ніж під час простого розпушування (83-91%). Поряд з цим, навіть і у разі розпушування ґрунту в місці садіння можна досягти нормативної приживлюваності, але у двох випадках її досягти не вдалось (див. табл. 4.5). Все залежить від того, наскільки швидко відбувається заростання ділянки ожиною, малиною, різною трав'яною рослинністю.

В умовах високогірної су смеречини ні в одному із варіантів нормативна приживлюваність у 3-річних культурах не досягнута. Вірогідно, на приживлюваність смереки вплинули кліматичні умови високогір'я або садіння відбулося не в оптимальні терміни. Проте на ділянці, де обробіток ґрунту проводився площадками, нормативна приживлюваність все ж вища (78% порівняно із 73%). Причина низької приживлюваності може також полягати у низькій якості садіння або використанні неякісного садивного матеріалу.

У лісових культурах 4-річного віку приживлюваність рослин коливається від 76 до 88%. Вона є дещо нижчою, ніж в 3-річних культурах. Конкуренція з боку чагарникової і трав'яної рослинності призводить до випадання зі складу культур відсталих у рості деревних рослин. За нашими спостереженнями, відпадають в основному відсталі у рості саджанці ялини європейської. Рослини сильного росту зберігаються.

В умовах вологої буково-ялицевої сусмеречини приживлюваність ялини у 4-річних культурах дещо вища (84 і 88%), ніж в умовах чистої сусмеречини (76-85%). Тут, насамперед, важливу роль відіграють кліматичні умови.

Обробіток ґрунту певною мірою впливає на приживлюваність ялини. Так, в умовах С₃-бк-яцСм на ділянці, де обробіток ґрунту здійснено площадками, приживлюваність деревних рослин у 4-річних культурах дещо вища (88 проти

84%). Подібну ситуацію спостерігаємо і в умовах високогірної сушмеречини. На ділянках, де ґрунт обробляли площадками, приживлюваність становить 76 і 85%, без обробітку ґрунту – 80%.

Зрозуміло, що на приживлюваність саджанців ялини у лісових культурах впливає не лише спосіб обробітку ґрунту, але й ряд інших причин, які перераховані вище. З цих усіх причин, крім обробітку ґрунту, важливе місце займають агротехнічні догляди за лісовими культурами. Але цей фактор у нашому випадку не відіграє значної ролі, оскільки у культурах проводять стандартну мінімальну кількість доглядів. У зв'язку зі складним фінансовим становищем, протягом першого року проводять два, а протягом другого і третього року – по одному догляду.

З аналізу наведених у табл. 4.5 даних слідує, що є певна тенденція до погіршення приживлюваності саджанців ялини у лісових культурах в межах подібного віку, які були висаджені у розпушені садивні місця без облаштування площадок. Проте це погіршення не дуже суттєве. Очевидно, на показник приживлюваності впливають і ряд інших чинників.

Дослідження середньої висоти саджанців ялини показує, що певної тенденції за цим показником не встановлено. Так, 3-річні рослини, висаджені у підготовлені площадки, мають середню висоту 0,68 і 0,89 м. Рослини, які висаджені у розпушені місця мають висоту 0,64-0,97 м. Подібна ситуація і для 4-річних культур, відповідно, 0,73-1,05 і 0,88-1,12. Тобто, рослини, висаджені у розпушені місця, мають навіть більшу висоту, ніж висаджені у площадки. Очевидно, на висоту рослин впливає не лише спосіб обробітку ґрунту.

Дещо інша тенденція спостерігається у рості рослин за діаметром. Так, 3-річні саджанці, висаджені у підготовлені площадки розміром 0,3 x 0,3 м, мають більший діаметр стовбурця на кореневій шийці (22 і 26 мм), ніж висаджені без підготовки садивних місць (18-24 мм). Саджанці ялини 4-річного віку, висаджені у підготовлені площадки, мають діаметр на кореневій шийці 26-33 мм, у розпушені садивні місця – 30 і 31 мм.

Отже, загалом висаджування деревних рослин у підготовлені площадки сприяє більш високій приживлюваності, ніж садіння без обробітку ґрунту. За ростом у висоту краще себе проявляють деревні рослини, висаджені у розпушені садивні місця, а за діаметром – саджанці, висаджені в оброблені площадки.

ВИСНОВКИ

Вивчення технології створення чистих і мішаних насаджень за участю ялини європейської в умовах вологої буково-ялицевої сушмеречини та вологої чистої високогірної сушмеречини Верховинського л-ва Верховинського районного лісгоспу дало можливість зробити наступні узагальнення.

Використовувана технологія лісовідновних заходів у цілому є достатньо ефективною. Причиною окремих невдалих випадків створення лісових культур, переваги в їх складі берези є несвоєчасно проведені агротехнічні догляди або недостатня їх кількість. Іноді має місце створення лісових культур за стандартними схемами, без врахування особливостей тих чи інших лісокультурних ділянок.

В умовах вологої буково-ялицевої сушмеречини найкращими лісівничо-таксаційними характеристиками відзначаються мішані насадження з перевагою в складі ялини, породний склад яких відповідає типу лісу. В молодих насадженнях близьким до оптимального є склад 7См2Яц1Бк, а в середньовікових – 6См3Яц1Бк.

Монокультури ялини в буково-ялицевій сушмеречині є дещо продуктивнішими, ніж мішані. Проте створення чистих насаджень ялини в цьому типі лісу є недоцільним із-за їх пониженої біологічної стійкості в порівнянні з мішаними.

При створенні лісових культур в типі лісу С₃-бк-яцСм на категоріях лісокультурних площ без природного поновлення раціональним є запровадження схеми змішування 4-5р.См 1-2р.Яц 1-2р.Бк з розміщенням садивних місць 2,0-2,5 x 1,0 м.

У високогірному поясі Карпат (1100 м н.р.м. і більше), де сформувались чисті сушмеречини, беручи до уваги жорсткі кліматичні умови, потрібно орієнтуватись на створення штучних лісових насаджень із ялини європейської. Як домішку, в ялинові насадження доцільно вводити клен-явір. Розміщення садивних місць при цьому можна встановити в 2,0 x 1,0 м та густотою 5 тис. шт./га.

Клен-явір, введений в культури ялини, до деякої міри випадає зі складу насадження, але найбільш стійкі його екземпляри залишаються. Більш стійкими є природні особини клена-явора, тому при рубках догляду за лісовими культурами слід орієнтуватися на максимальну участь клена у складі.

У досліджених нами 3-4-річних лісових культурах, поряд зі штучно введеними екземплярами є природні особини, що свідчить про добре проходження процесу природного відновлення. У випадку не приживлення певної кількості висаджених екземплярів, їхнє місце займає природний підріст. Тому при створенні лісових культур в умовах буково-ялицевих і чистих суслеречин слід мати на увазі, що у складі штучно створеного насадження появляться природні екземпляри, що в цілому підвищить клас якості лісових культур.

Під час проектування лісовідновних заходів варто широко практикувати використання природного відновлення, його збереження під час проведення рубок головного користування. Переважаючим видом штучних насаджень повинні бути часткові наступні мішані лісові культури.

Незважаючи на велику кількість самосіву на двох досліджених свіжих зрубках, створення лісових культур в обох випадках є виробничою необхідністю. Частина самосіву гине, не переходячи в категорію підросту, а зволікання із закультивуванням ділянок, де підріст у достатній кількості відсутній, призведе до заростання ділянок травою, ожиною і кущами. У такому разі поява самосіву взагалі неможлива, а штучне лісовідтворення було би дуже ускладненим.

В умовах С₃-бк-яцСм поряд з ялиною, обов'язковим лісокультурним заходом є введення до складу культур бука та ялиці, а в умовах С₃-См – також невеликої кількості клена-явора, який у високогір'ї відіграє роль ґрунтопокращуючої породи.

За результатами досліджень, в умовах буково-ялицевих і чистих високогірних суслеречин поки-що відсутні умови для переходу на природне зарощування свіжих зрубів. Створення лісових культур залишається пріоритетним напрямом у лісовідновленні.

При створенні лісових культур краще проектувати висаджування рослин у підготовлений ґрунт шляхом влаштування площадок 0,3 x 0,3 м з глибиною обробітку ґрунту 15-20 см. Такий захід підвищує приживлюваність деревних рослин у лісових культурах, а також покращує їхній ріст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус, А. М., Кашпор, С. М., Миронюк, В. В., Свинчук, В. А., Леснік, О. М. (2020). *Лісотаксаційний довідник*. Дніпро: Ліра. 364 с.
2. Гаврусевич, А. М (1973). Раціональні типи лісових культур та перспективи удосконалення технології їх вирощування : зб. наук. праць «Наука – лісовому виробництву Карпат (сс. 99-104). Ужгород: Карпати.
3. Генсірук, С. А. (1992). *Ліси України*: моногр. Київ: Наукова думка. 408 с.
4. Генсірук, С. А. (1964). *Ліси Українських Карпат та їх використання*: моногр. Київ: Урожай. 291 с.
5. Герушинський, З. Ю. (1996). *Типологія лісів Українських Карпат*: навч. посібник. Львів: Піраміда. 212 с.
6. Голубець, М. А. (1971). Темнохвойні ліси. *Рослинність УРСР. Ліси* (сс. 84-136). Київ: Наукова думка.
7. Голубець, М. А. (1978). *Ялинники Українських Карпат*: моногр. Київ: Наукова думка. 262 с.
8. Гордієнко, М. І., Гузь, М. М., Дебринюк, Ю. М., Маурер, В. М. (2006). *Лісові культури*: підручник. Львів: Камула. 624 с
9. Гром, М. М. (2005). *Лісова таксація*: підручник. Львів: УкрДЛТУ. 264 с.
10. Дебринюк, Ю. М. (2011). Всихання смерекових лісів: причини та наслідки. *Науковий вісник НЛТУ України*, 21(16), 32-38.
11. ДСТУ 2980-95. *Культури лісові. Терміни та визначення*. [Чинний від 1995-01-25]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1995. 64 с.
12. Дебринюк, Ю. М. (1994). *Лісові культури. Методи і способи їх створення в типах лісу західного регіону України*: навч. посібник. Київ: ІСДОУ. 168 с.
13. Іванюк, А. П., Голубчак, О. І., & Гнатюк, О. Р. (2024). Вплив господарських заходів на стан ялинових захисних лісів Українських Карпат. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34(6), 41-48. <https://doi.org/10.36930/40340606>
14. *Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів* (2010). Київ: Державний комітет лісового господарства України. 84 с.
15. Калінін, М. І. (1994). *Лісові культури і захисне лісорозведення*: підручник. Львів: Світ. 286 с.
16. Калущкий, І. Ф. (1988). *Вітровали на північно-східному макросхилі в Українських Карпатах*: моногр. Львів: Манускрипт. 204 с.
17. Кульбанська, І. М. (2024). Санітарний стан лісів Національного природного парку «Гуцульщина» та причини його ослаблення. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34(3), 45-52. <https://doi.org/10.36930/40340306>

18. Лавний, В. В. (2019). Успішність природного поновлення деревних порід на вітровальних ділянках в Українських Карпатах. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(10), 61-65. <https://doi.org/10.36930/40291011>
19. Матусевич, О. Б. (2022). Лісівнича характеристика і таксаційна оцінка ялинових деревостанів північно-східного макросхилу Українських Карпат у панівних типах лісу. *Scientific Bulletin of UNFU*, 32(5), 28-35. <https://doi.org/10.36930/40320504>
20. Мороз, В. В., Стасюк, Н. М., & Федонюк, Т. П. (2021). Особливості росту, розвитку та кліматостабілізаційне значення ялинових насаджень Українських Карпат. *Scientific Bulletin of UNFU*, 31(5), 36-41. <https://doi.org/10.36930/40310505>
21. Ониськів, М. І., Гаврусевич, А. М., Гніденко, В. І. (1987). *Особливості створення лісових культур у Карпатах*: навч. посібник. Київ: УСГА. 108 с.
22. Пастернак, П. С., Юркевич, Ю. В. (1963). Створення культур ялини сівбою в Карпатах. *Питання екології гірських лісів Карпат*, 3, 69-78.
23. Погребняк, П. С. (1993). *Лісова екологія і типологія лісів: вибрані праці*. Київ: Наукова думка. 496 с.
24. Пітікін, О. І. (1968). Вплив повноти на ріст ялинників. В кн.: Підвищення продуктивності гірських лісів (сс. 29-34). Ужгород: Карпати.
25. *Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання* (2006): СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України. 32 с.
26. Приходько, Н. Ф., Парпан, Т. В., Ткачук, О. М., & Приходько, М. М. (2020). Радіальний приріст ялини європейської (*Picea abies* L.) в осередку її всихання (Горгани, Українські Карпати). *Scientific Bulletin of UNFU*, 30(3), 41-46. <https://doi.org/10.36930/40300307>
27. Свириденко, В. Є., Бабіч, О. Г., Киричок, Л. С. (2005). *Лісівництво*: підручник. Київ: Арістей. 386 с.
28. Слободян, П. Я. (2010). Вплив рубань на поширення осередків усихання в ялинових деревостанах Буковини. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 20(2), 50-53.
29. Слободян, П. Я. (2012). Стан корінних ялинників Українських Карпат. *Науковий вісник Національного лісотехнічного ун-ту України*, 22(5), 55-60.
30. Трибун, П. А. (1963). Природне відновлення смереки білої та ялини у вологому сугрудку Прикарпаття. В кн.: *Питання екології гірських лісів Карпат* (сс. 91-100). Київ: Наукова думка.
31. Усцький, І. М. (2010). Причини та поширення патологічних процесів в ялинниках України. *Вісник Харківського національного аграр. ун-ту*, 5, 165-171.
32. Ходот, Г. А. (1958). Хід росту карпатських ялинників. В кн.: Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України (сс. 34-35). Київ: Урожай.

33. Швиденко, А. Й., Остапенко, Б. Ф. (2001). *Лісознавство: підручник*. Чернівці: Зелена Буковина. 352 с.
34. Шишканинець, І. Ф., Лутак, В. В., Феннич, В. С. (2021). Санітарний стан похідних ялинових насаджень Національного природного парку "Зачарований край". *Scientific Bulletin of UNFU*, 31(4), 54-58. <https://doi.org/10.36930/40310408>
35. Шпарик, Ю. С., Парпан, Т. В., Слободян, П. Я., Савчин, Т. І., Буній, В. Я. (2013). Всихання ялиників на північно-східному мегасхилі Українських Карпат. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23(5), 141-147.
36. Шпарик, Ю. С. (2008). Екологічний моніторинг лісів регіону Українських Карпат. В кн.: *Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття* (сс. 450-451). Львів: РВВ НЛТУ України.
37. Шпарик, Ю. С. (2019). Емпіричні підходи до прогнозування площі та запасу ялинових (*Picea abies* (L.) Karst.) лісів Українських Карпат. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(3), 18-22. <https://doi.org/10.15421/40290303>
38. Dengler, A., Röhrig, E. (1980). *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey. Bd.1. S.151-156, 140-150, 174-179.

ДОДАТКИ

РЕЄСТР

лісових на саджень штучного походження, які ростуть на території лісового фонду Верховинського л-ва і були охоплені рекогносцирувальними обстеженнями

Кв.; вид.	Площа, га	Таксаційний склад насадження	Вік, років	Індекс типу лісу	Повнота	М, м ³ ·га ⁻¹
1	2	3	4	5	6	7
9;13	0,3	10Яле	35	С ₃ -Ял	0,74	231
14	0,5	9Яле1Яцб	55	С ₃ -Ял	0,80	390
24	0,5	4Яле1Яцб5Кля	36	С ₃ -Ял	0,88	211
28	1,5	7Яле2Кля1Яцб	45	С ₃ -бк-яцСм	0,58	225
10;1	0,9	10Яле+Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,75	400
43	0,8	10Яле	55	С ₃ -бк-яцСм	0,62	407
47	3,7	5Яле2Бп2Бкл1Яцб	30	С ₃ -бк-яцСм	0,87	164
50	2,5	9Яле1Яцб+Бкл,Бп	25	С ₃ -бк-яцСм	0,75	175
52	1,2	10Яле	50	С ₃ -бк-яцСм	0,82	405
11;22	2,1	10Яле	30	С ₃ -Ял	0,52	120
28	6,2	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,45	420
30	2,3	10Яле	55	С ₃ -бк-яцСм	0,83	510
67	0,9	6Яле2Бкл2Яцб	55	С ₃ -бк-яцСм	0,61	200
28	1,0	10Яле	45	С ₃ -Ял	0,87	380
33	1,2	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,92	500
35	0,6	10Яле	19	С ₃ -Ял	0,84	65
45	2,1	10Яле	41	С ₃ -Ял	0,88	390
46	1,2	8Яле2Кля	34	С ₃ -Ял	0,74	280
55	0,8	10Яле+Бп	36	С ₃ -Ял	0,82	317
63	1,2	10Яле	31	С ₃ -Ял	0,78	112
64	3,1	10Яле	52	С ₃ -Ял	0,76	400
12;20	3,0	5Яле5Бп	23	С ₃ -бк-яцСм	0,85	105
36	4,6	8Яле2Бп	55	С ₃ -Ял	0,77	240
13;18	0,4	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,44	215
29	0,5	10Яле	35	С ₃ -Ял	0,65	165
35	3,1	6Яле4Бп	50	С ₃ -Ял	0,88	330
36	0,1	10Яле	25	С ₃ -Ял	0,87	200
44	1,5	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,79	240
53	0,7	7Яле2Бп1Кля	35	С ₃ -Ял	0,86	145
57	1,0	9Яле1Мде+Бп	37	С ₃ -Ял	0,84	282
14; 25	4,4	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,63	350
29	1,8	8Яле2Яцб	16	С ₃ -Ял	0,75	40
31	0,8	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,84	540
32	3,6	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,88	550
15; 5	0,1	10Яле	20	С ₃ -Ял	0,76	55
6	2,6	9Яле1Бп	52	С ₃ -Ял	0,81	320
10	1,0	10Яле2Яцб	17	С ₃ -бк-яцСм	0,80	36
12	1,0	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,64	305
19	0,3	9Яле1Бп	20	С ₃ -Ял	0,58	56
21	1,7	8Яле2Бп	19	С ₃ -Ял	0,85	58
28	1,0	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,88	255

Продовж. дод. 1

1	2	3	4	5	6	7
15; 45	2,1	10Яле + Бп	55	С ₃ -Ял	0,76	420
18; 9	1,3	10Яле	15	С ₃ -Ял	0,66	25
12	2,2	10Яле + Кля	50	С ₃ -Ял	0,82	480
23	0,9	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,87	450
26	2,1	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,43	240
34	0,8	10Яле + Бп	55	С ₃ -Ял	0,61	350
19; 5	4,1	10Яле	20	С ₃ -Ял	0,76	85
8	1,6	10Яле	45	С ₃ -Ял	0,75	380
11	0,8	10Яле + Бп, Ос	45	С ₃ -бк-яцСм	0,72	385
13	0,3	10Яле + Яц, Бк	10	С ₃ -бк-яцСм	0,65	15
27	0,8	4Яле4Яцб2Ос	35	С ₃ -бк-яцСм	0,86	205
35	0,6	10Яле	28	С ₃ -Ял	0,93	170
46	0,3	10Яле	20	С ₃ -Ял	0,76	75
48	0,2	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,72	300
49	0,8	8Яле2Кля	22	С ₃ -Ял	0,73	65
52	1,1	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,64	320
56	2,4	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,68	302
60	1,0	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,95	350
65	2,7	9Яле1Кля	39	С ₃ -Ял	0,90	205
66	2,3	10Яле + Яцб, Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,88	490
20; 6	0,8	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,69	420
12	2,1	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,83	415
20	0,5	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,65	355
21	1,2	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,71	340
25	7,8	8Яле2Яцб + Бкл, Кля	50	С ₃ -бк-яцСм	0,83	380
21; 3	4,3	10Яле + Яцб, Бкл	30	С ₃ -Ял	0,87	120
7	3,0	7Яле3Бп	31	С ₃ -Ял	0,84	110
25	3,5	7Яле3Яцб + Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,70	440
28	5,4	6Яле2Яцб2Бкл + Бп	17	С ₃ -бк-яцСм	0,85	44
31	0,3	10Яле + Бкл	40	С ₃ -бк-яцСм	0,72	260
22; 1	2,3	10Яле + Бкл, Яцб, Бп	48	С ₃ -бк-яцСм	0,87	310
68	1,2	8Яле2Бп	36	С ₃ -Ял	0,95	230
70	0,2	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,81	250
7	0,5	10Яле + Бкл, Яцб	40	С ₃ -бк-яцСм	0,80	290
8	1,6	7Яле2Бкл1Бп	18	С ₃ -бк-яцСм	0,84	82
11	1,8	10Яле + Бп	20	С ₃ -Ял	0,68	160
12	6,0	7Яле3Бкл + Бп, Яцб	23	С ₃ -бк-яцСм	0,85	130
17	0,7	7Яле3Бкл + Бп	45	С ₃ -бк-яцСм	0,87	355
21	0,8	10Яле + Яцб	30	С ₃ -бк-яцСм	0,67	195
26	0,8	10Яле + Бкл, бп	50	С ₃ -бк-яцСм	0,82	330
28	2,4	10Яле	55	С ₃ -бк-яцСм	0,84	470
30	1,8	8Яле2Яцб + Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,88	405
35	1,2	9Яле1Бкл + Бп	43	С ₃ -бк-яцСм	0,79	295
38	1,8	10Яле + Яцб	55	С ₃ -бк-яцСм	0,78	440
48	2,1	5Яле3Бп1Яцб1Бкл	29	С ₃ -бк-яцСм	0,86	140
63	0,5	10Яле + Бп	50	С ₃ -Ял	0,87	440
23; 38	0,2	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,65	170
23	1,2	6Яле4Бп	50	С ₃ -Ял	0,77	190

Продовж. дод. 1

1	2	3	4	5	6	7
26; 6	9,8	10Яле	38	С ₃ -Ял	0,84	236
35	3,9	10Яле	49	С ₃ -Ял	0,78	345
27; 10	2,0	7ЯлеЗБкл + Яцб	35	С ₃ -бк-яцСм	0,89	240
16	0,4	9Яле1Бп	55	С ₃ -Ял	0,72	330
21	0,3	10Яле	35	С ₃ -Ял	0,67	235
25	0,7	10Яле	30	С ₃ -Ял	0,66	125
29	4,0	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,69	405
30	2,6	10Яле + Бп, Влс	33	С ₃ -Ял	0,66	135
39	0,3	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,64	370
46	0,7	10Яле	35	С ₃ -Ял	0,83	220
28; 3	0,9	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,79	420
29	0,8	10Яле	30	С ₃ -Ял	0,78	112
33	0,5	10Яле	20	С ₃ -Ял	0,76	520
36	0,9	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,69	420
37	0,9	10Яле	50	С ₃ -Ял	0,65	380
30; 10	0,9	10Яле	20	С ₃ -Ял	0,69	45
19	5,4	7ЯлеЗБп	35	С ₃ -Ял	0,83	270
31; 22	0,3	10Яле	40	С ₃ -Ял	0,84	310
2; 56	0,6	7ЯлеЗЯцб + Бкл, Бп	17	С ₃ -бк-яцСм	0,74	54
58	2,6	9Яле1Яцб	14	С ₃ -бк-яцСм	0,65	10
59	0,7	10Яле + Яцб, Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,42	240
61	3,1	9Яле1Яцб + Бкл	26	С ₃ -бк-яцСм	0,84	190
3; 3	1,4	10Яле	55	С ₃ -Ял	0,64	160
6	1,1	10Яле + Бп	35	С ₃ -Ял	0,86	114
13	0,3	10Яле	50	С ₃ -бк-яцСм	0,87	470
14	2,5	10Яле	20	С ₃ -бк-яцСм	0,68	120
17	2,3	10Яле	65	С ₃ -бк-яцСм	0,77	470
18	2,6	6ЯлеЗЯцб1Бкл	18	С ₃ -бк-яцСм	0,75	47
21	1,6	10Яле	50	С ₃ -бк-яцСм	0,86	415
22	1,6	10Яле + Бп	55		0,89	530
31	1,0	10Яле + Яцб, Бкл	52	С ₃ -бк-яцСм	0,87	460
32	4,3	6Яле4Яцб	50	С ₃ -бк-яцСм	0,71	380
40	2,5	10Яле	55		0,72	440
41	1,1	10Яле	50		0,80	250
4; 9	1,9	10Яле	55		0,67	425
12	3,5	9Яле1Яцб + Бкл	55	С ₃ -бк-яцСм	0,79	410
13	1,0	8Бкл1Яле1Яцб	40	С ₃ -бк-яцСм	0,51	150
18	1,0	10Яле + Яцб	55	С ₃ -бк-яцСм	0,79	420
20	0,4	10Яле	55	С ₃ -бк-яцСм	0,87	410
33	1,2	10Яле	50	С ₃ -бк-яцСм	0,81	350
36	2,0	9Яле1Бкл + Бп, Влс	37	С ₃ -бк-яцСм	0,86	340
40	2,0	7Яле1Бкл1Яцб1Бп + Влс	41	С ₃ -бк-яцСм	0,81	230

Шкала оцінки якості природного поновлення
(Інструкція з проектування..., 2010)

Показники	Оцінка природного відновлення			
	Добрий стан		Задовільний стан	Незадовільний стан
	1 клас якості	2 клас якості	3 клас якості	
1. Кількість життєздатного підросту головних порід, тис. шт./га; а) насінне б) порослеве	6,1 і більше 4,1 і більше	4,1-6,0 2,6-4,0	3,0-4,0 2,0-2,5	до 3,0 до 2,0
2. Розміщення підросту	Рівномірне (85% і більше)	Нерівномірне (61-84%)	Нерівномірне (50-60%)	Нерівномірне

Примітки. 1. Для лісів Карпат показник кількості підросту збільшується для хвойних порід у 2 рази, для листяних у 1,5 рази. Для степової зони вони зменшуються на одну третину для всіх порід. 2. Рівномірність розміщення підросту визначається відношенням кількості облікових площадок з наявністю головної породи до загальної кількості закладених площадок.

