

«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Факультет природничих наук

(назва інституту, факультету)

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

(повна назва кафедри)

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістра

(освітній рівень)

на тему **ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУБІВ В БУКОВО-
ЯЛИЦЕВО-СМЕРЕКОВИХ ЛІСАХ В ДП «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛГ»**

Виконав: студент II курсу,

групи ЛГ-2м

спеціальності 205 Лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Депутат А.О. _____

(прізвище та ініціали студента)

Керівник **проф. Олійник В.С.**

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет: природничих наук

Кафедра: кафедра лісового і аграрного менеджменту

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 205 Лісове господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

к. біол. н., доцент Клід В. В.

« » 2023 р

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

Депутату Анатолію Олеговичу

1. Тема роботи: Особливості відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах в ДП «Осмолодське ЛГ»

керівник роботи д. с.-г. наук, проф. Олійник В. С.

затверджені наказом по університету від « » 2023 р. № .

2. Термін подання студентом роботи: р.

3. Вихідні дані до роботи: Річні звіти про господарську та економічну діяльність Філії "Осмолодське лісове господарство"; літературні джерела; результати власних лісівничих досліджень та спостережень.

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): 1. Продуктивність лісових насаджень. 2. Програма і методика досліджень. 3. Загальна характеристика Філії "Осмолодське лісове господарство". 4. Відновлення в буково-ялицево-смерекових лісах. Висновки і рекомендації. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень: Презентація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1			
2			
3			
4			

7. Дата видачі завдання: 06.01.2023 р.

Керівник роботи _____ проф. Олійник В.С.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літератури і природно-історичних умов		
2.	Полюві досліді і спостереження		
3.	Написання загальної частини		
4.	Написання спеціальної частини		
5.	Оформлення дипломної роботи та графічних матеріалів		
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Студент

Депутат А.О.

(підпис)

Керівник роботи _____ проф. Олійник В.С.
(підпис)

Примітки:

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

АНОТАЦІЯ

Депутат А. О. Особливості відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах в ДП «Осмолодське ЛГ»: Дипломна робота магістра. – Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський НУ імені Василя Стефаника», 2022. 46 с.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня магістр за спеціальністю 205 «Лісове господарство».

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи складає 46 с.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (48 джерел).

У магістерській роботі наведено аналіз літературних джерел з відновлення лісів. Складено програму та підібрано методику робіт з вивчення особливостей відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах в Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України». Приведено оцінку особливостей відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах в Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України». Розроблено підходи з відновлення особливостей відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах в Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

Ключові слова: Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України», відновлення зрубів, буково-ялицево-смерекові ліси.

ABSTRACT

Deputat A. O. Peculiarities of restoration of log cabins in beech-fir-spruce forests in SE "Osmolodske LG": Master's thesis. – Ivano-Frankivsk: Vasyl Stefanyk Pre-Carpathian National University, 2022. – 46 p.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 205 "Forestry".

The total amount of qualification work is 46 p.

The qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of used sources (48 sources).

The master's work provides an analysis of literary sources on forest restoration. A program was drawn up and the methodology of work on the study of the peculiarities of the restoration of log cabins in beech-fir-spruce forests was drawn up in the "Osmolodsk Forestry" branch of the Forests of Ukraine. An assessment of the peculiarities of restoration of log cabins in beech-fir-spruce forests in the "Osmolod Forestry Branch of the Forestry of Ukraine" branch is given. Approaches have been developed to restore the peculiarities of restoration of log cabins in beech-fir-spruce forests in the "Osmolodsk Forestry" branch of the Forests of Ukraine.

Key words: "Osmolodsk Forestry Branch of the Forests of Ukraine", restoration of log cabins, beech-fir-spruce forests.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ	9
1.1 Природне відновлення.....	9
1.2 Аспекти керівництва змішаними насадженнями.....	12
1.3 Природне поновлення у буково-ялицево-смерекових лісах.....	14
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Програма робіт	18
2.2 Методика досліджень	18
2.3 Об'єкти досліджень.....	18
РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЯ «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО ДСГП ЛІСИ УКРАЇНИ».....	19
3.1 Загальна характеристика підприємства	19
3.2 Природно-кліматичні умови	21
РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУБІВ В БУКОВО-ЯЛИЦЕВО- СМЕРЕКОВИХ ЛІСАХ ДП «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛГ».....	24
4.1 Поширення буково-ялицево-смерекових лісів.....	24
4.2 Типологічна характеристика буково-ялицево-смерекових лісів	25
4.2 Особливості поновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах.....	30
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44

ВСТУП

Дослідження продуктивності, стійкості та відновлення корінних й похідних буково-ялицево-смерекових деревостанів проведені недостатньо. Знання розвитку природних і перетворених лісів дозволяють отримати уявлен-ня про оптимальну структуру насаджень з тим, щоб у майбутньому їх викорис-товувати при створенні штучних насаджень та оптимізації заходів з їх форму-вання. Вирощування деревостанів, які стійкі до несприятливих факторів зовні-шнього середовища, поліпшення санітарного стану та підвищення захисних властивостей лісу є важливим завданням гірського лісівництва [Чернявський, 2006].

Важливе місце при цьому належить природному відтворенню лісу, який є більш стійким та продуктивним. Однак протягом останніх десятиліть у зв'язку з глобальним потеплінням клімату проходять зміни і у лісовідновних процесах [Карпатський, 2009]. Тому вивчення процесів лісовідновлення буково-ялицево-смерекових деревостанів є важливим для підтримання їх стійкості [Черневий, 2010].

Актуальність дослідження обумовлена погіршенням стану буково-ялицево-смерекових деревостанів та процесів природного поновлення основних лісотвірних порід у них. Це вимагає додаткових досліджень лісовідновних процесів, які вивчені недостатньо. Для умов Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України» діяльність якого спрямована в тому числі і на збереження та відтворення природних комплексів завдання є актуальне і вкрай важливе.

Мета і завдання дослідження - аналіз особливостей відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах. Для цього необхідно:

- вивчити лісівничі властивості буково-ялицево-смерекових лісостанів у переважаючих типах лісу;
- здійснити облік природного відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах;

- розробити систему заходів з вдосконалення природного відновлення зрубів у буково-ялицево-смерекових лісах.

Об'єктом дослідження є зруби у буково-ялицево-смерекових лісах Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

Предмет дослідження – лісовідновні процеси, які протікають на зрубках у буково-ялицево-смерекових лісах Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

Методи дослідження – апробовані лісотаксаційні, лісівничо-типологічні, ботанічні методи, за допомогою яких встановлюють лісорослинні умови, склад і структуру природного поновлення порід на зрубках.

Оцінка практичної значущості роботи полягає в розробці рекомендацій щодо стимулювання процесу природного відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах. Отримані висновки є передумовою розробки системи ведення лісового господарства у Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

РОЗДІЛ 1 ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

1.1 Природне відновлення

Природне відновлення зі змішаним видовим складом найчастіше відбувається на початковій стадії деревостану після великих порушень або в підліску стадія ініціації, коли зрілі ліси починають розкривати свої крони. Річне виробництво насіння, просторовий розподіл насіння та умови навколишнього середовища для проростання та раннього росту різних видів дерев можуть спричинити значні варіації в успіху регенерації. Тому природне поновлення змішаних насаджень менше передбачуваним порівняно з регенерацією, встановленою шляхом прямого посіву або посадки (див. нижче). У найкращому випадку ймовірність отримання природної регенерації суміші видів можна передбачити за допомогою моделей регенерації або екстраполяції з конкретних досліджень. Навіть експерименти з природною регенерацією не завжди розвиваються, як очікувалося, а моделі регенерації та вростання не працюють дуже надійно для окремих місць (Tremner 2008; Drössler et al. 2013). Тому вибір таких методів лісівництва вимагає ґрунтовних екологічних знань. Належна практика включає оцінку лісової ділянки та стану природного поновлення перед рубками. Польові дослідження можуть бути проведені для оцінки щільності регенерації, просторового розподілу, пропорції деревних видів, диференціація по висоті, площа без достатнього відновлення та пошкоджень, пов'язаних з лісом, тощо (Raison et al. 2001). Однак ця робота часто виконується вручну на місці, є трудомісткою та дорогою. Часто також важливо визначити мінімальну висоту сіянців/саджанців для різних видів дерев.

Перевищення та конкуренція можуть призвести до високої смертності в міру розвитку регенерації. Маючи базове розуміння років насіннєвого періоду, укорінення та моделі росту різних видів дерев за певних екологічних умов (освітлення, вологість ґрунту, запас поживних речовин, напруга лісу) та реакцію на вирубування, можна обґрунтовано оцінити потенціал для

природного відновлення. Лідер довжини розширена регенерація та регенерація в проміжках крони може надати додаткову інформацію для оцінки майбутнього розвитку висоти окремих видів дерев (Drössler та ін. 2017). Як правило, при відновленні змішаних насаджень у порівнянні з монокультурами потрібен інтенсивніший догляд для досягнення певної пропорції видів і особливо для збереження менш конкурентоспроможних видів дерев (Pach et al. 2018).

Змішання деревних порід часто трапляється після більших отворів у кронах або після рубок захисних лісів (Karlsson 2001). Механічна підготовка ділянки з оголенням мінерального ґрунту може стимулювати природне відновлення, особливо на лісових ґрунтах із товстим шаром гумусу (Löf et al. 2012). Очевидно, ця міра стає більш ефективним при збільшенні запасів насіння (тобто, протягом масних років). Існують різні методи механічної підготовки місця, наприклад, рубцювання або підґрунтя, або насипання на вологих ділянках. Вплив на кількість саджанців та їх ріст зазвичай триває протягом перших 2 років (поки наземна рослинність не відновиться), але є також негативний вплив на існуючу просунуту регенерацію з видаленням або пошкодженням маленьких саджанців, оскільки вони невидимі для оператора машини. Для деяких порід дерев (наприклад, сосни, берези, осики) рекомендоване спалювання може бути ще одним заходом для ініціювання щільного спалювання регенерація (Vanha-Majamaa та ін. 2007). У таких змішаних регенераціях бажані пропорції поширених видів дерев можна досягти за допомогою докомерційного проріджування, наприклад, суміші ялини звичайної та берези (Holmström et al. 2016a). Такі втручання повинні враховувати динаміку росту деревних видів і швидше зростання піонерних порід дерев на початку сівозміни, але зниження швидкості росту в наступні роки. Те саме стосується управління сумішами деревних порід, що складаються з висаджених і природно відновлених саджанців, і часто легше управляти груповими сумішами, ніж стовбуровими (Holmström et al. 2016).

Рідкісні види дерев також можна сприяти шляхом вибіркового вирубування (або обкорки) їхніх конкуруючих сусідів.

Як згадувалося раніше, змішане природне відновлення також може розвиватися в підліску, коли полог починає розкриватися. Після більш тривалого перебування в таких підлісках тіньовитривалі породи дерев домінуватимуть у регенерації. Наприклад, більшість тіньовитривалих видів дерев у Європі потребуватимуть принаймні 8–15% відносного освітлення, щоб мати змогу прижитися та розвиватися, тоді як світловимогливі види дерев вимагають принаймні 20–40% відносного освітлення (Аммер та ін. 2008 рік). Так, у встановлених сумішах бука європейського (тіньовитривала) та ялини звичайної (проміжна тіньовитривала) у стиглих насадженнях із густим пологом сіянців бука можна сприяти видаленню 20% запасу, а ялині – 40% (як емпіричне правило). Однак таких простих правил бракує для багатьох комбінацій порід дерев. Важливо керувати такою регенерацією через кілька наступних живців

Таблиця 1.1

Вибрані дослідження, що порівнюють успішність прямого посіву та посадки з бореальних, помірних та середземноморських регіонів Європи

Вид	Регіон	Зона	Місце	Атрибут, що цікавить	Результати	Посилання
Сосна звичайна	Південна Фінляндія	Бореальний	Багато ділянок різної вологості ґрунту	Кількість саджанців і зростання висоти	Найефективнішим способом відновлення на свіжих ділянках виявилася посадка і прямий посів на сухих і сухих ділянках	Miina and Saksala (2008)
Дуб звичайний	Крайня південна Фінляндія	Гемібореальний	місця регенерації	Виживання та ріст	Вища виживаність та кращий ріст висоти висаджених саджанців. Розсада для прямого посіву була приблизно на 50% у висоту порівняно з висадженою розсадою (примітка: без поправки на вік!).	Valkonen (2008)

Вид	Регіон	Зона	Місце	Атрибут, що цікавить	Результати	Посилання
					Прямий посів був невдалим у 2 з 8 площ.	
Бук лісовий	Південна Німеччина	Помірне укриття для дорослих дерев <i>Picea abies</i>	Зростання у висоту, виробництво біомаси та розподіл надземної і деревної біомаси	Порівняний ріст висоти та виробництва надземної біомаси на саджанець з поправкою на вік.	Менша частка біомаси гілок для висіяної розсади, ніж для висадженої розсади через більшу щільність у сусідстві	Ammer and Mosandl (2007)

1.2 Аспекти керівництва змішаними насадженнями

Окрім деяких досить нормативних концепцій культурних дерев, кількісні вказівки щодо створення, проріджування та відновлення насаджень змішаних порід, як правило, відсутні. Під кількісними вказівками ми маємо на увазі вказівки щодо початкової густоти, відстані, пропорцій змішування, рубок проріджування або відновлення для змішаних порід насаджень на основі дендрометричних характеристик (наприклад, кількості дерев, що стосуються певного виду, площі насаджень, базової площі або об'єму на одиницю площі для розробки залишків і видалення деревостану). Тим не менш, висновки, описані в попередніх розділах, які стосуються, наприклад, комплементарності ніш, алометрії, розподілу за розміром і зростанням, смертності, надмірної врожайності та надмірної упаковки, є ключовими компонентами майбутніх кількісних рекомендацій щодо управління змішаними видами через застосування моделі та розрахунки сценаріїв. Приписи лісівництва, отримані шляхом моделювання та аналізу сценаріїв, необхідно буде перевести в прості інструкції, достатньо детальні, але не надто складні для застосування.

Алгоритми, покладені в основу реалізації моделей регулювання змішаних насаджень, дуже складні. Однак складні детальні моделі самі по

собі не дуже корисні для лісових менеджерів. Швидше, результати складних моделей повинні бути переведені в значущі параметри та прості інструкції, корисні для лісових менеджерів. У решті цього розділу ми розглядаємо лісокультурні заходи, які є специфічними та важливими для змішаних видів насаджень, тобто різні види та інтенсивність проріджування, а також вибір і проріджування культурних дерев не будуть включені, оскільки це було достатньо описано в іншому місці (Assmann 1970, Burschel and Huss 1987, Oliver and Larson 1996).

Суміші, в яких один вид випереджає зростання у висоту та надає сильний ефект затінення змішаним видам, можуть спричинити сильне прорідження чужорідних видів, сегрегацію/деміксування або навіть повну втрату одного виду. Міжвидову конкуренцію можна зменшити, а суміш можна стабілізувати з часом шляхом просторового або тимчасового розділення складових видів (рис. 5 і 6), тобто шляхом створення кожного виду в групах або кластерах замість змішування різних видів в окремому місці. на рівні дерева або шляхом встановлення різних видів у різних шарах, які мають різний вік, замість встановлення одношарової суміші. Визнаючи, що якість стовбура та деревини в основному визначається не сумішшю, а специфічною для виду морфологічною пластичністю та структурною неоднорідністю деревостану, високої якості деревини в змішаних насадженнях можна досягти шляхом посилення внутрішньовидового конкурентного тиску на більш пластичне дерево видів або шляхом просторового скупчення видів із подібними ознаками та/або розмірами в групи; менш пластичні породи можуть досягти розумної якості деревини навіть у неоднорідно структурованих невеликих сумішах окремих дерев-дерев.

Регулювання міжвидової конкуренції шляхом просторового розділення деревних порід. Чим сильніша міжвидова конкуренція між видами, тим більш суміжний простір для вирощування необхідний для встановлення та розвитку виду в змішаному насадженні. Міжвидову конкуренцію можна зменшити

шляхом змішування трьох видів в окремій змішування дерев, рядах, групах, кластерах або окремих насадженнях.

Подібно до монокультур, густина насаджень у змішаних насадженнях може регулюватися кількісно за допомогою базисної площі насаджень, густоти насаджень або кількості дерев на гектар. Траєкторії залежності кількості дерев від середнього діаметра дерева, кількості дерев від середньої висоти дерева або базової площі насадження від віку насадження можуть служити корисними представленнями для рекомендацій. Подібно до монокультур, інструкції для змішаних насаджень повинні детально визначати рівні щільності для кожного виду та додатково враховувати специфічні для цього виду вимоги до простору для вирощування.

1.3 Природне поновлення у буково-ялицево-смерекових лісах

Природне поновлення - це процес утворення нового покоління природним шляхом. Успішність природного поновлення залежить від різних екологічних факторів та біологічних особливостей породи. Для того, щоб вивчити вплив тих, або інших екологічних факторів та біологічних особливостей на забезпеченість природнім поновленням, - потрібно здійснити тривалі дослідження. Багато вчених займалися питаннями вивчення природного поновлення основних типоутворюючих порід Українських Карпат – смереки, ялиці і бука в різних типах лісу. Найбільш відомими з них за своїми науковими роботами є: Третяк Ю.Д., Молотков П.І., Сабан Я.О., Генсірук С.А., Трибун П.А., Федець І.П., Тереля І.П. та інші [4, 5, 6, 10, 15, 18, 20, 24].

Природне відновлення в хвойних і змішаних лісах Українських Карпат досліджувалося порівняно мало. Деякі дані по природному відновленню в ялинових лісах приводять [4, 19]. Для вивчення природного відновлення в ялицево-ялинових лісах Закарпатська ЛДС заклала в основних типах лісу велику кількість пробних площ. Результати дослідження показали, що відновлення деревних порід під наметом лісу відбувається цілком успішно майже у всіх типах лісу. Особливо добре поновлюються ялинники на схилах

північно-східних і східних експозицій. У ялиново-ялицевих деревостанах на схилах північних румбів добре поновлюється ялиця. На південних схилах у вологих смерекових бучинах і яличниках іноді самосіву і підросту бука більше, ніж ялиці [10, 11].

Відновлення під наметом в природному ялицево-ялиновому лісі сильно розтягується. Вже у стадії підросту виявляється різновікова структура нового покоління лісу, що формується під наметом. При розподілі підросту по вікових групах його кількість зменшується від молодих 1-10-річних до більш старших груп. Смерековий підріст у сусмеречині не перевищує по віку 6-10 років. Бук і ялиця тут старші (20-25 років).

У 1960-80-х роках у буково-ялицево-смерекових лісах повні насінневі роки бука, які оцінювались балом 5, повторювались через 6 років (1962 і 1968, 1970, 1974, 1979), в 1964 році урожай оцінювався балом 4, в 1965, 1971, 1977 - 3, в 1967 – 1 [10]. Хороші врожаї повторювались через 3, середні і низькі - через 1—2 роки. В ялини повні насінневі роки спостерігались через 3 роки, низькі - щорічно. Природне відновлення в усіх типах лісу відбувалося цілком задовільно. У сусмеречинах і смережинах серед підросту переважає ялина, у яличинах і бучинах - ялиця і бук. Кількість підросту ялиці і бука за відновлюваний період звичайно збільшується в кілька разів.

За даними [10] в Українських Карпатах успішно проходить відновлення бука, ялиці і смереки при зімкнутості намету 0.6-0.7 завдяки високій тіневитривалості цих порід під наметом лісу.

І. П. Тереля [24] встановив, що природний процес поновлення ялиці переважає над її зміною. Відбувається розселення ялиці, поновлення яличників після штучної заміни їх іншими породами. Направленість відновлювального процесу вказує на високу життєвість виду на східній границі ареалу. Можна стверджувати, що ялиця розширює межі свого сучасного поширення. В ялицевих лісах найбільш доцільними є поступові і добровільно-вибіркові рубки, які забезпечують природне відновлення та різко

знижують ерозію ґрунту. При поступових рубках змикання молодняків прискорюється (в порівнянні з суцільними рубками) на 10 років [10].

Загальною для всіх типів буково-ялицево-смерекових лісів закономірністю є переважання молодого підросту.

Особливо важливим є пізнання характеру проходження процесів природного поновлення під наметом існуючих похідних деревостанів смереки в розрізі лісорослинних зон в останнє десятиліття.

Загальною закономірністю є те, що під наметом похідних ялиників старшого віку процеси природного поновлення протікають успішно. У складі молодого покоління лісу практично в усіх лісорослинних зонах домінує смерека із значною участю корінних типоутворювальних порід. Тобто, у згаданих умовах при використанні природо-зберігальних технологій виконання лісосічних робіт є реальна можливість відтворення корінного складу насаджень природним шляхом. Зовсім інша ситуація складається в похідних 10–30 річних смеречниках. У першому-другому класах віку це переважно густі зімкнені деревостани, під намет яких проникає лише до 4 – 5 % загальної сонячної радіації [5]. Ця обставина переважно обумовлює відсутність тут природного поновлення деревних порід і дуже слабкий розвиток трав'янистої рослинності.

В останні роки у зв'язку з потеплінням клімату, природне поновлення смереки стало менш успішним. Дослідження свідчать про те, що природне поновлення смереки навіть у корінних деревостанах стає недостатнім [2, 8].

На основі наведеного огляду можна зробити наступні висновки:

- 1 - ялиця біла, смерека і бук добре відновлюються природним шляхом;
- 2 - головні типоутворюючі породи мають здатність давати різновіковий підріст під наметом лісу завдяки своїм біологічним особливостям;
- 3 - найбільш раціональними способами рубок головного користування, які забезпечують збільшення чисельності підросту ялиці, бука і смереки і його збереження - є поступові та групово - вибіркові рубки. Кількість прийомів і характер зрідження деревостанів, передусім залежить від повноти

насаджень, які йдуть у рубку, чисельності та особливостей розташування підросту;

4 - у зв'язку з потеплінням клімату, природне поновлення смереки в останнє десятиліття стало менш успішним.

Для використання потенціалу природного насінного поновлення смереки, ялиці, бука, явора та формування на його основі майбутніх високоцінних, стійких в конкретних умовах деревостанів, необхідна система заходів, основні технологічні ланки якої такі: прогнозування і оцінка врожаю порід; підбір ділянок, перспективних для природного поновлення за складом, віком, екологічними умовами; сприяння появі і збереженню самосіву (рихлення підстилки, мінералізація ґрунту площадками або смугами після опадання насіння з їх загортанням, вирубка або прорідження підліску, часткове проріджування другого ярусу, зменшення зімкнутості намету деревостану); приурочення до насінного року лісовідновлювальних і, по можливості, санітарних рубок; застосування поступових і головне – вибіркового рубок, догляд за підростом; запобігання зміні порід; проведення освітлень і прочисток з метою формування деревостанів необхідного складу. В похідних деревостанах доцільно застосовувати підсадку явора, садіння великомірних сіянців в природно-виникаючих або створюваних штучно “вікнах”.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма робіт

Програмою робіт передбачено аналіз природне поновлення в мішаних смерекових насадженнях в умовах Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

Метою роботи є оцінка природного поновлення в мішаних смерекових насадженнях та пошуку підходів до вдосконалення його використання в умовах Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України».

2.2 Методика досліджень

В процесі підборів об'єкту досліджень на території Філії «Осмолодське лісове господарство» ДСГП Ліси України» вивчали матеріали лісовпорядкування, літературні джерела, звіти підприємства. На підібраних виділах провели польові дослідження. Користувались методиками, що є загальноприйнятні у лісівництві та лісознавстві. При оцінці особливостей відновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах облік підросту проводився на 25 облікових площадках, що закладали методом «конвертів» на пробній площі, а успішність природного поновлення визначається за методикою М.М. Горшеніна [Горшенин, 1977].

2.3 Об'єкти досліджень

Об'єктами досліджень було обрано лісові насадження в держлісфонді Бистрицького лісництва Філії «Осмолодське лісове господарство» ДСГП Ліси України».

РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЯ «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО ДСГП ЛІСИ УКРАЇНИ»

3.1 Загальна характеристика підприємства

Філія «Осмолодське лісове господарство» є територіальним органом Державного спеціалізованого лісового підприємства Ліси України (ДСГП Ліси України). Адреса: 77662, вул. Сагайдачного, 142, селище Перегінське, Івано-Франківська обл.

Загальна площа лісового фонду - 64357 га, в тому числі вкриті лісом землі 56384,9 га (88 %), із них 22915,6 га (35,6 %) є лісовими культурами. Не вкриті лісом землі – 5312,3 га (8,3 %), це є не зімкнутими лісові культури 1468,2 га (2,3 %), лісогосподарські дороги та просіки – 588,9 га (0,9 %), зруби – 2369,9 га (3,7 %) та біологічні галявини - 434,4 га (0,7 %).

У адміністративно-організаційній структурі ДП «Осмолодське ЛГ» належать 13 лісництв, нижній склад, форельне господарство, деревообробна майстерня, автоколону та дорожно-будівельна дільниця. Основною виробничою одиницею лісогосподарського підприємства є лісництво:

Таблиця 3.1

Адміністративно-організаційна структура ДП «Осмолодське ЛГ»

№	Лісництво	Площа, га	Площа, %
1	Ангелівське	4697	7,30
2	Бистрицьке	4988	7,75
3	Гриньківське	5271	8,19
4	Дарівське	5291	8,22
5	Довго-Полянське	4630	7,19
6	Краснянське	6476	10,06
7	Осмолодське	4540	7,05
8	Перегінське	3419	5,31
9	Різарнянське	4428	6,88
10	Сливківське	5039	7,83
11	Менчільське	4222	6,56
12	Мшанське	5766	8,96
13	Піскавське	5590	8,68
	Загальна площа	64357	100,00

Загальна площа всіх лісових земель становлять 61697,2 га (96 %). Нелісові землі сягають площ у 2671,5 га (4,1 %), це болото - 49,6 га (0,1 %), траси електромереж, газових ліній тощо.

Відповідно до матеріалів лісовпорядкування 2018 року, площа земельних ділянок, поділяються наступним чином в межах категорій лісів (табл.3.2):

Таблиця 3.2

Площа в межах категорій лісів ДП «Осмолодське ЛГ»

№ зп	Категорія лісу	Площа	в т. ч. вкриті лісом	
		га	га	%
	Усього лісу:	61697	56385	100
	в т.ч. можливі для експлуатації	24514	24514	43,5
1	Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначень, у т.ч.:	3179,3	3101	5,5
	- в межах ПЗФ	2851,1	2781,5	4,9
	-ліси наукового призначення	328,2	319,5	0,6
2	Рекреаційно-оздоровчі ліси, у т. ч.:	1752,8	1640,8	2,9
	-у межах населених пунктів	28,7	27	0,05
	- поза межами лісів зелених зон	293,2	269,5	0,5
	Можливі для експлуатації	866,1	866,1	1,5
3	Захисні ліси, у т. ч.:	27932	25567	45,4
	- уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ	3687,6	3213,6	5,7
	- протиерозійні	24176	22286	40,1
	Усього можливі до експлуатації	1544,2	1539,3	2,7
4	Експлуатаційні ліси	28833	26076	46,2
	у т. ч. можливі для експлуатації	24514	24514	43,5

Існуючі поділи лісу на категорії земель, в основному, відповідають господарському значенню, економічним і природним умовам розташування лісгоспу і не плануються переглядати (табл. 3.3).

Загальна кількість працюючих у лісгоспі є 298 чол., із них 221 чоловіки (74,4%) та 77 жінки (25,5%), з них 117 осіб є лісовою охороною. Працівники в лісгоспі в основному віку 36 та більше років (54,5%).

Підприємство забезпечене необхідною матеріально-технічною та технологічною базою і достатній кадровий потенціал; сучасне комп'ютерне забезпечення, що є необхідним для ефективного ведення господарства.

Бюджетного фінансування лісгосп не отримує. Витрати лісгосподарської діяльності фінансують за рахунок власних коштів.

Розрахункова лісосіка головних рубок ДП «Осмолодське ЛГ» в розмірі 75,38 тис. м³, в тому числі за господарствами: хвойне - 62190 тис. м³, 820 (сосна) тис. м³, твердолистяне – 12150 тис. м³, м'якколистяне 1040 тис. м³, в т.ч. березова – 710 тис. м³.

Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Розподіл вкритих лісом земель

Порода	Усього вкриті лісом, га	Розподіл вкритих лісом, га					Запас стиглих і перестійні, тис.м ³	Зміна запасу тис.м ³
		Молод-няки	Середньовік.		Пристиглі	Стиглі і перестійн		
			Усього	В т.ч.				
Разом:	17695,5	3311,6	8759,9	3960,2	3443,7	2180,7	789,88	98,07
В т. ч. Сосна	982,3	183,9	455,8	296,4	324,9	17,7	4,74	4,77
Ялина	15854,2	2942,5	7887,2	3570,5	2967,3	2057,3	757,7	90,64
Дуб	126,7	12,8	113,7	3,1	-	-	-	0,19
Граб	50,8	5,8	36,1	18,7	8,4	0,6	0,06	0,17
Береза	422,9	126,4	145	29,3	70,7	80,7	21,28	1,56
Осика	51,7	21	11,9	11,8	1,9	17,1	4,47	0,22
Вільха	207,3	18,8	110,1	30,7	70,6	7,7	1,64	0,57

3.2 Природно-кліматичні умови

Бистрицьке лісництво зі складу ДП «Осмолодське ЛГ» і розташоване на південному-заході на території Долинського адмінрайону. Від обласного центру Івано-Франківська лісництво знаходиться на 90 км. Площа лісництва - 5590 га. Бистрицьке лісництво межує із Закарпаттям. Територія поділена на 2 ділянки і 8 обходи.

Територія належить до Карпатської геосинклінальної області. У цій межі виділяють Карпатську складчасту область та Передкарпатську крайові прогин. Рельєф гірської області є складові складчасті гори низької та середньої висоти. Більша частина гір складчасто-покровної будови. Річки змішаного типу живлення: літом дощі, весною - сніги, зима - підземні води. Однією з рік Лімниця, яка є основною водною забезпечення. Це друга притока Дністра. Стікає з північного схилу гори Буштул з висоти біля 1150 м. По довжині у 122 км є найбільшою річкою з притоки Дністра після Стрия. Нахил річки Лімниця 9,5 м/км. Швидкість річки Лімниця до 1,5 м/с та більше. Річка Лімниця збирає воду з гір, де річна сума опадів становить більше 1000 мм та характерна багатоводністю.

Територія Бистрицького лісництва характерна ґрунтами буроземами. Їх материнські породи у цих ґрунтах це незначна їх глибина. Сформувались ці буроземи під буковими, ялиновими та ялицевими лісами. За механічним складом ці ґрунти є легко- та середньо-глинисті. Багаті на перегній.

Клімат помірно-континентальний. Місячна середня температура повітря становить + 4,5°C. Максимальна температура повітря +38°C, а мінімальна є мінус 36°C. Тривалість вегетаційного періоду 190-200 дні. Середньорічна кількість опадів складає 838 мм. Характерна значні переваги кількості опадів протягом теплого періоду. Найбільше опадів припадає на червень. Пізні весняні приморозки тривають до 10 травня, а ранній восени розпочинаються з 10 вересня. Тривалість безморозних періодів в межах 130-140 днів. Зима є тепла. Постійний сніговий покрив настає з 1 грудня, а тане починаючи з 1 квітня по 20 травня. Гнігова середня глибина сягає до 28 см, а максимальна до 76 см. Клімат є сприятливим для росту деревних порід: бука, ялини, сосни гірської, берези тощо.

Флора Осмолодського лісництва характерна зі значним рослинним покривом. Серед трав незабудка болотна, жовтець їдкий, чебрець звичайний. Панівні види горлянка повуча, герань лісова, конвалія звичайна. Розвиненим

є чагарниковий покрив з домінуванням ожини сизої та малини звичайної. У приземному покриві панують мохи.

Породний склад лісу різноманітний - поширені хвойні, широколистяні та дрібнолистяні ліси: сосна звичайна, смерека, модрина. Серед твердолистяних бук, граб звичайний, вільха чорна.

Територія лісництва з відносно незначним фауністичним характеристиками. Видовий склад хребетних бідний, але ряд видів сягають високої щільності.

РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУБІВ В БУКОВО-ЯЛИЦЕВО-СМЕРЕКОВИХ ЛІСАХ ДП «ОСМОЛОДСЬКЕ ЛГ»

Масиви буково-ялицево-смерекових лісів зосереджені, переважно, в центральній та південній частинах території Філії «Осмолодське лісове господарство» Карпатського лісового офісу ДП Ліси України».

4.1 Поширення буково-ялицево-смерекових лісів

Смуга буково-ялицево-смерекових лісів охоплює територію верхнього басейну річки Прут, де розташовані найбільші великі масиви, а також, частину території лівого берега річки Чорний Черемош з її притокою - річка Бистрець, вкритих переважно середньовіковими деревостанами. Близько 30% лісів є корінні деревостани. Поширення лісів наводимо за публікацією.

Північна межа ареалу цих лісів починається з вузької смуги на північних схилах гори Катеринка, на правому березі р. Прут. Далі ареал смереки поступово розширюється, охоплюючи верхів'я численних правих приток річки Прут на північно-східних схилах вододільного хребта по лінії г. Круглий Явірник - ур. Явірник - ур. Горган та північно-західні схили г. Свинянка, де переважають середньовікові та стиглі деревостани. Тут смуга цих лісів значно звужується на південно-східних схилах г. Свинянка в урочищі Обіч поблизу присілка Підліснів. У південно-східному напрямку ареал буково-ялицево-смерекових лісів перетинає природний бар'єр - річку Прут, де продовжується у вигляді двох вузьких смуг на західних та північно-західних схилах хребта Ліснови. Велика суцільна смуга лісів знаходиться в урочища Богдан, окремі - у верхів'ях р. Женець та її приток на схилах г. Хом'як, г. Синяк, включаючи частину території, поблизу села Татарів. Дещо південніше природний ареал перетинає річка Прутець Яблунецький, де у верхній частині його правого берега знаходиться велика смуга цих лісів, що охоплює ур. П'ятихатки, південні схили вздовж річки Середній, а також ряд дрібних масивів, що знаходяться поблизу села Яблуниця. Далі смуга ареалу проходить через природний бар'єр - річка Прут, де вона утворює широку

смугу цих лісів з північно-східних схилів гори Осередок та північно-східних схилів гори Кичера, охоплюючи схили вздовж річки Гаврилець, низини річки Гаврилець, схили вздовж річки Форещанка та значну частину урочища Завоєла, де різко звужується. З північно-східних схилів урочища Криве Хеде смуга цих лісів охоплює великі масиви у верхів'ях річки Прут, охоплюючи північно-східні схили урочища Криве Хеде до гирла річки Маришевська. Окрема смуга - на північно-західних схилах вздовж правого берега річки Прут.

4.2 Типологічна характеристика буково-ялицево-смерекових лісів

Типи лісорослинних умов та типи лісу Чорногори сформувалися під впливом основних природних факторів: ґрунту, клімату та рельєфу. На характер останніх великий вплив має висота над рівнем моря, експозиція, крутизна схилів та материнська порода. Зі змінюю висоти над рівнем моря спостерігається зниження родючості ґрунту і підвищення її вологості, що є закономірним явищем, так як з підняттям місцевості знижується температура і збільшується кількість опадів, а відповідно, проходить зміна в формуванні і розповсюдженні типів лісорослинних умов і типів лісу.

За даними З. Ю. Герушинського, на південних схилах формуються переважно свіжі типи (58%), вологі типи займають лише 42%, а сирі і мокрі - відсутні. На південно-східних і південно-західних експозиціях схилів свіжі типи зустрічаються поодинокі, що підтверджується і нашими дослідженнями.

На висоті 1100-1170 м н.р.м. деревостани представлені вологими буково-ялицевими смеречинами з частковою флористичною порушеністю в складі. В результаті проведених раніше рубок ялиця біла випала зі складу. Відмічено домінування бука лісового (6Бк4См+Яц,Яв). Запаси деревостанів складають – 515-735 м³/га. Характерними ознаками цього типу лісу є добре розвинутий надґрунтовий покрив. Флористичний склад - 39-47 видів, з них 25 - постійних. У підрості домінує явір (10Яв+Бк,См,Яц) - 10-16 тис.шт/га. У

межах цих висот широко розповсюджені порушені місцезростання вологих буково-ялицевих суслеречин і ялицево- смерекових суборів.

Волога буково-ялицева смеречина (D₃-яц-бкСм) - є одним з найпродуктивніших типів лісу. Смерека, як типоутворююча порода, формує тут деревостани досить висопродуктивності - 850-1150 м³/га, І6 бонітету. Середня висота в стиглому віці 37-40 м, середній діаметр 42-46 см.

Велика роль в формуванні цього типу лісу належить трав'янистим рослинам-індикаторам, а саме: квасениця (*Oxalis acetosella* L.), папороть жіноча (*Athyrium filix femina* Roth.), папороть чоловіча (*Dryopteris filix mas* Schott.), папороть Ліннея (*Dryopteris linneana* Christ), розрив-трава недоторкана (*Impatiens noli-tangere* L.), вороняче око чотирилисточкове (*Paris quadrifolia* L.), зубниця бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.), актея колосиста (*Actea spicata* L.), маренка запашна (*Asperula odorata* L.), хвощ лісовий (*Equisetum silvaticum* L.), гомогіне альпійське (*Homogone alpina* L.), купена багатоквіткова (*Poligonatum multiflorum* All.), купена кільчаста (*Poligonatum verticillatum* All.), шавлія клейка (*Salvia glutinosa* L.), еуринхіум (*Eurynchium striatum* Schimp.). Мохове вкриття - у вигляді незначних островків з нерівномірним розміщенням по всій площі з видів: голокоміум проростаючий (*Hylocomium proliferum* Lindb), рїтідіадельфус трикутний (*Rhytidiadelphus triquetrum* Warnst.), дікранум прутевидний (*Dicranum scoparium* Hedw). Підлісок рідкий, найчастіше з жимолості чорної (*Lonicera nigra* L.), вовчого лика (*Daphne mezereum* L.) та бузини червоної (*Sambucus racemosa* L.) [8].

Корінні деревостани характеризуються досить високою стійкістю до пошкодженості хворобами та шкідниками та високою продуктивністю (850-1150 м³/га). Ідеалом корінної деревостану є мішаний деревостан з переважанням смереки (6-7 одиниць у складі насадження: з участю ялиці та бука - супутники смереки, що утворюють підлеглу ґрунтопокращуючу частину деревостану. Використання типологічного потенціалу для раменів становить 70%. Середній склад типологічного еталону - 7См2Яц1Бк [8, 9].

Волога ялицево-букова суслеречина (С₃-яц-бкСм) - займає площу 9213,6 га і найпоширенішим типом лісу. Велика роль в формуванні даного типу лісу належить рослинам-індикаторам - квасениця (*Oxalis acetosella* L.), ожика лісова (*Luzula silvatica* L. сугайник австрійський (*Doronicum austriacum* Jacq), папороть чоловіча (*Dryopteris filix-mas* Schott.), папороть жіноча (*Athyrium filix-femina* Roth.), папороть Ліннея (*Dryopteris linneana* Christ.), вороняче око чотирилисточкове (*Paris quadrifolia* L.), актея колосиста (*Actea spicata* L.), маренка запашна (*Asperula odorata* L.), купена багатоквіткова (*Poligonatum multiflorum* All.), еурінхіум (*Eurynchium striatum* Schimp.) [8]. Мохове вкриття у вигляді незначних острівків нерівномірним розміщенням по площі з наступних видів: гілокоміум проростаючий (*Hylocomium proliferum* Lindb), дікранум прутевидний (*Dicranum scoparium* Hedw). Підлісок рідкий із жимолості чорної (*Lonicera nigra* L.) та вовчого лика (*Daphne mezereum* L.).

Корінні деревостани характеризуються високою стійкістю до пошкоджень хворобами і шкідниками. Ідеалом корінного деревостану є змішаний деревостан з переважанням смереки (6-7 одиниць у складі насадження) з участю ялиці та бука - супутники смереки, що утворюють підлеглу частину деревостану. Використання типологічного потенціалу для суслеречин становить 69%. Склад типологічного еталону 7См2Яц1Бк [8].

Враховуючи характер росту деревних порід, що формують цей тип лісу в молодому віці, слід відмітити, що кліматичні домішки - бук лісовий та ялиця біла характеризуються також швидким ростом нарівні зі смерекою до 20-річного віку, яка складає 7-8 м. Швидкий ріст відмічено з 20-ти до 40-ти річного періоду, де найкращим ростом відмічається саме смерека. Після завершення віку молодняків в цих лісах спостерігається інтенсивний ріст середньовікового деревостану до 60-ти років, внаслідок чого починає формуватися двохярусна структура з перевагою смереки та ялиці білої в I ярусі, а також смереки, бука лісового та ялиці білої - в II ярусі. Подальший ріст на стадії пристигаючого деревостану до 80-ти років також є інтенсивним,

після чого ріст деревостану дещо уповільнюється. Таку подальшу тенденцію росту перестійний деревостан зберігає до віку майже 150 років.

Показники висот: молодняки - 4,0-17,5 м; середньовікові - 17,5-26,0 м; пристигаючі - 26,0-31,0 м; стиглі та перестійні - 31,0-33,3 м.

Найменші показники запасів деревостанів відмічаються у віці формування молодняків до 40 років. Після чого, в силу швидкого росту, запас поступово збільшується, і, у віці 40 років він становить 269,0 м³/га. Після чого також спостерігається інтенсивне накопичення запасу і до віку 60 років він становить 398,0 м³/га.

Таке інтенсивне збільшення продуктивності спостерігається до віку 100 років (618,0 м³/га). Після чого інтенсивність росту різко зменшується, так як у віці більше 100 років - деревостани часто вітровальні. Проте продуктивність деревостану після 100 років є високою і в середньому становить 605,0 м³/га.

Середні показники продуктивності по запасу: - молодняки - 9,0-269,0 м³/га; середньовікові - 269,0-398,0 м³/га; пристигаючі - 398,0-489,0 м³/га; стиглі та перестійні - 489,0- 618,0 м³/га.

Починаючи з віку формування молодняків фактичний приріст деревостанів інтенсивно збільшується і вже до віку формування середньовікових деревостанів має високий показник - 7,7 м³/га. Кульмінація приросту фактичного приросту букового деревостану припадає на вік 40 років (11,4 м³/га). На стадії формування середньовікових деревостанів фактичний приріст має тенденцію до деякого зменшення і поступово знижується до віку стиглості (100 років), після чого - поступово спадає. Середні показники фактичних приростів по запасу: - молодняки - 0,9-7,7 м³/га; середньовікові - 6,7-7,7 м³/га; пристигаючі - 6,5-6,7 м³/га; стиглі та перестійні - 4,1-6,1 м³/га.

За узагальненими даними середній клас бонітету становить: для ялиці білої - Іа; для смереки, бука лісового та модрина європейської (лісові культури) - І; для явора та берези – ІІ. Середня повнота становить для смереки, ялиці білої та бука лісового - 0,7; для явора та в'яза гірського - 0,5.

Таким чином, буково-ялицево-смерекові ліси - переважно природні ліси з високою стійкістю та добре збереженими структурою та еколого-лісівничими функціями. На незначних площах збереглися лісові масиви різної площі, де, внаслідок транспортної недоступності та заповідності, не проводилася заготівля деревини. Це – залишки пралісів. У лісовій рослинності, складі деревних порід і будові таких лісів не помітно жодних слідів людського втручання. Їхня недоступність та відсутність придатних для сплаву деревини річок, захистила від рубок і зберегла до наших днів. Велику роль відіграв режим заповідності окремих цінних лісостанів ще за часів Польської держави. Але, в середині минулого сторіччя праліси довкола сіл Яремчанської міської Ради та сіл Зелене і Бистрець Верховинського району пройдені рубками, особливо букові і ялицеві ліси. Як наслідки цього - сьогодні на значних територіях поширені похідні деревостани, які є нестійкими до пошкоджень шкідниками та ураження хворобами.

4.3 Характеристика пробних площ

Пробні площі підібрано в лісових насадженнях держлісфонду Бистрицького лісництва Філії «Осмолодське лісове господарство» ДСГП Ліси України».

Таблиця 4.1

Характеристика зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях (С₃-бк-яцСм) Бистрицького лісництва Філії «Осмолодське лісове господарство

ДСГП Ліси України»

	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4	ПП 5	ПП 6	ПП 7
Квартал	8	54	14	22	20	58	50
Виділ	48	22	15	38	33	20	26
Висота, н. р. м., м	800	800	800	900	900	980	1030
Стрімкість схилу, град	25	15	17	20	18	25	37
Склад попереднього деревостану	10См+Яц	6См4Бк	10См+Б	8См1Яц 1Б	9См1Яц +Яв, Бк	4См4Бк 2Яц	10См
Вік лісосіки, роки	2	3	3	2	3	4	5

4.2 Особливості поновлення зрубів в буково-ялицево-смерекових лісах

За результатами досліджень встановлено, що між окремими зрубам у буково-ялицево-смерекових насадженнях існує значна відмінність за кількістю та видовим складом підросту. Зокрема, чисельність підросту змінювалася від 1,50 до 56,84 тис.шт./га (табл.4.2)..

Таблиця 4.2

Вікова структура природного поновлення на пробних площах за віком,
тис.шт./га

Вік підросту, роки	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4	ПП 5	ПП 6	ПП 7
1	6,98	11,02	6,69	2,40	1,58	4,21	1,46
2-3	1,42	11,37	4,07	0,02	6,55	25,66	5,12
4-7	0,29	1,50	0,44	0	0,98	19,34	9,76
>7	0,07	0	0	0,02	0	7,63	0,24
Разом	8,76	23,88	11,78	2,43	9,12	56,84	16,58

У середньому на одному зрубі у буково-ялицево-смерекових насадженнях було 17,23 тис.шт./га молодих дерев.

Таблиця 4,3

Оцінка успішності природного поновлення на пробах за М.М. Горшеніним

Показники	ПП 1	ПП 2	ПП 3	ПП 4	ПП 5	ПП 6	ПП 7
	Кількість підросту, тис. шт/га						
у переведенні на групу віку 4-7 р.	2,29	9,97	3,87	0,40	5,15	46,82	13,80
Категорія успішності	Недостатнє	Добре	Задовільне	Незадовільне	Задовільне	Добре	Добре



Рис. 4.2. Вигляд на природне поновлення на ПП 5

На обстежених ділянках у складі підросту загалом зафіксовано 12 видів деревних порід: березу повислу, бук лісовий, вербу козячу, горобину звичайну, в'яз шорсткий, осика, клен гостролистий, клен- явір, крушину ламку, черешню, ялину європейську, ялицю білу. На деяких зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях виявлено від 3 до 11 видів порід.

Таблиця 4.4

Видовий склад підросту на пробних площах

Порода	Номер пробної площі, кількість, тис. шт/га							Разом
	1	2	3	4	5	6	7	
Береза повисла	5,58	12,16	4,27	0,97	1,83	13,55	2,44	40,8
Бук лісовий	-	0,03	-	0,07	0,07	4,34	-	4,51
Верба козяча	0,22	1,63	1,09	0,13	0,2	1,32	2,19	6,79
Горобина звичайна	0,65	0,41	0,87	0,1	0,37	-	-	2,39
Дуб звичайний	0,02	-	0,2	-	-	-	-	0,22
Дуб червоний	-	-	0,05	-	-	-	-	0,05
Клен-явір	-	-		0,22	0,03	8,82	0,24	9,31
Крушина ламка	1,16	1,02	0,4					2,57
Осика	0,27	5,03	4,09	0,78	0,12	-	-	10,29
Сосна звичайна	-	2,7	-	-	-	-	-	2,7
Ялина європейська	0,69	0,53	0,16	0,17	6,28	17,9	11,46	37,19
Ялиця біла	0,18	0,32	0,11		0,22	10,92	0,49	12,23
Всього	8,77	23,83	11,24	2,44	9,12	56,85	16,82	129,05

Склад підросту	7Б1Кр1См1Гор+ Ос,Врб,Яц,Д	6Б2Ос1С1Врб + См, Гор, Яц, Дчрв, Бк	4Б4Ос1Врб1Гор+Кр, Д,См,Яц	4Б3Ос1Яв1См1Врб+ Гор,Бк	8См2Б0+Гор, Яц,Врб,Ос,Яв,Бк	3См2Б2Яц2Яв1Бк + Врб	7См2Б1Врб + Яц,Яв	3Б3См1Яц1Ос1Яв1Врб+Бк,С, Кр, Гор, Д, Дчрв
----------------	---------------------------	--	---------------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------	-------------------	--

Проаналізувавши видовий склад самосіву і підросту, з'ясовано, що загалом на всіх пробних площах переважає ялина європейська, частка якої становила 23,7% від загальної кількості самосіву і підросту, бук лісовий (21,1%), ялиця біла (13,5%) та клен-явір (11,3%).

Дослідженнями показано, що на більшості зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях серед самосіву та підросту поряд з видами-піонерами значну кількість становлять і головні породи, що дасть змогу в майбутньому з допомогою лісогосподарських заходів сформувати наближені до корінних деревостани відповідно до типу лісу. Встановлено, що серед типотвірних порід ялина та ялиця переважають у складі підросту на північно-східному схилі, а бук лісовий – на південно-західному схилі.



Рис. 4.3. Вигляд на природне поновлення п'ятирічного зрубу

Характер розподілу підросту на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях репрезентує показник їх трапляння – як відношення кількості облікових площадок із підростом до загальної кількості облікових площадок на ділянці.

За результатами досліджень встановлено, що природне відновлення дерев на пробних площах відзначається нерівномірно по площі. Найбільше трапляння на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях північно-східного схилу має ялина європейська, яку зафіксовано на всіх пробах схилу. Частота її трапляння в межах 3,7-93,1%. Часто траплялися горобина звичайна, ялиця біла, клен-явір, бук лісовий, верба козяча, береза повисла та осика. Найбільша кількість самосіву та підросту деревних видів порід спостерігається на окраїнах зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях біля стін прилеглих ростучих деревостанів. Зі збільшенням цієї відстані природне відновлення деревних видів порід погіршується і найменшу кількість самосіву та підросту фіксували посередині вітровальних ділянок.



Рис. 4.4. Вигляд на природне поновлення ялини під покривом берези

На південно-західному схилі Українських Карпат у складі самосіву та підросту на обстежених зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях зафіксовано 12 деревних порід. З них тільки бук лісовий траплявся на всіх 12 пробних площах. Клен-явір зростав на 6 пробних площах, верба козяча – на 5 пробних площах, смерека і ялиця – на 10 пробних площах.

Оцінка успішності природного відновлення деревних видів порід показала, що серед 12 досліджених зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях на 8 з них спостерігалось добре природне відновлення деревних порід, на двох – задовільне, на одній – недостатнє і ще на одній – незадовільне.

Вплив схилів на природне поновлення

Порівняння успішності природного відновлення деревних видів порід на північно-східному та південно-західному схилах показало, що загалом воно є кращим на південно-західному схилі – там в середньому виявлено 23,45 тис.шт./га самосіву і підросту, а на північно-східному схилі – 13,39 тис.шт./га. Окрім цього на південно-західному схилі не було жодного зрубу буково-ялицево-смерекових насадженнях з незадовільним природним відновленням, а недостатнє природне відновлення зафіксовано лише на двох ділянках, тоді як на північно-східному схилі на одному зрубі у буково-ялицево-смерекових насадженнях спостерігалось незадовільне природне відновлення деревних видів порід і на одному – недостатнє.



Рис. 4.5. Поновлення ялини на мертвому субстраті, ПП8

Вплив вітровальної деревини на природне поновлення

Сприятливий вплив на ріст та розвиток самосіву та підросту деревних видів порід має вітровальна деревина, яка лишається перегнивати у лісі. На мертвій деревині може з'являтися та добре рости самосів смереки та інших порід. Він там має кращий тепловий режим порівняно з поверхнею ґрунту, особливо навесні.

Вплив другорядних деревних видів на природне поновлення

Домішка другорядних деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях на початкових етапах формування деревостану відіграє позитивну роль. Вона ефективно разом з головними породами конкурує із живим надґрунтовим покривом за воду, світло і мінеральні речовини, а опад видів-піонерів сприяє покращеній мінералізації підстилки, що підвищує родючість ґрунту.

Супутні породи покращують мікрокліматичні умови на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях і слугують підгоном для головної породи, що в майбутньому покращить якість деревостану.

Вплив лісотипологічних умов на природне поновлення

Зважаючи на те, що господарські заходи в лісах слід проводити на лісотипологічній основі, нами у переважаючих типах лісу закладено пробні площі на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях для вивчення на них успішності природного відновлення. Результати досліджень узагальнено у табл. 4.5. Як бачимо, найбільше пробних площ (10) було закладено у переважаючому в цьому регіоні за площею типі лісу – вологій буково-ялицевій сушмеречині. У цьому типі лісу зафіксовано у середньому 10,95 тис.шт./га самосіву та підросту, що є нижче від середнього на пробах - 19,22 тис.шт./га.

Таблиця 4.5

Природне відновлення деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від типу лісу

Тип лісу	Кількість пробних площ у типі лісу, шт.	Середня кількість самосіву та підросту, тис.шт./га
С ₃ -бк-яцСм	10	10,75
Д ₃ -бк-яцСм	2	27,70

За результатами аналізу встановлено, що між типом лісу і кількістю самосіву та підросту деревних порід не встановлено тісного кореляційного зв'язку, тобто на процес природного відновлення поряд із типом лісу впливає ряд інших факторів.

Вплив орографічних факторів на природне поновлення

При вивченні впливу орографічних факторів на хід природного відновлення деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях закладено пробні площі на різній висоті н.р.м., на схилах різної експозиції та стрімкості.

Розподіл самосіву та підросту деревних порід залежно від експозицій схилу наведено у табл.4.6 та графічно проілюстровано на рис. 4.6.

Таблиця 4.6

Характеристика природного поновлення деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від експозиції схилу

Експозиція схилу	Кількість пробних площ, шт.	Середня кількість самосіву і підросту, тис.шт./га
Пн-Сх	3	20,07
Пд-Сх	4	25,31
Пд-Зх	3	11,68
Пн-Зх	2	19,62

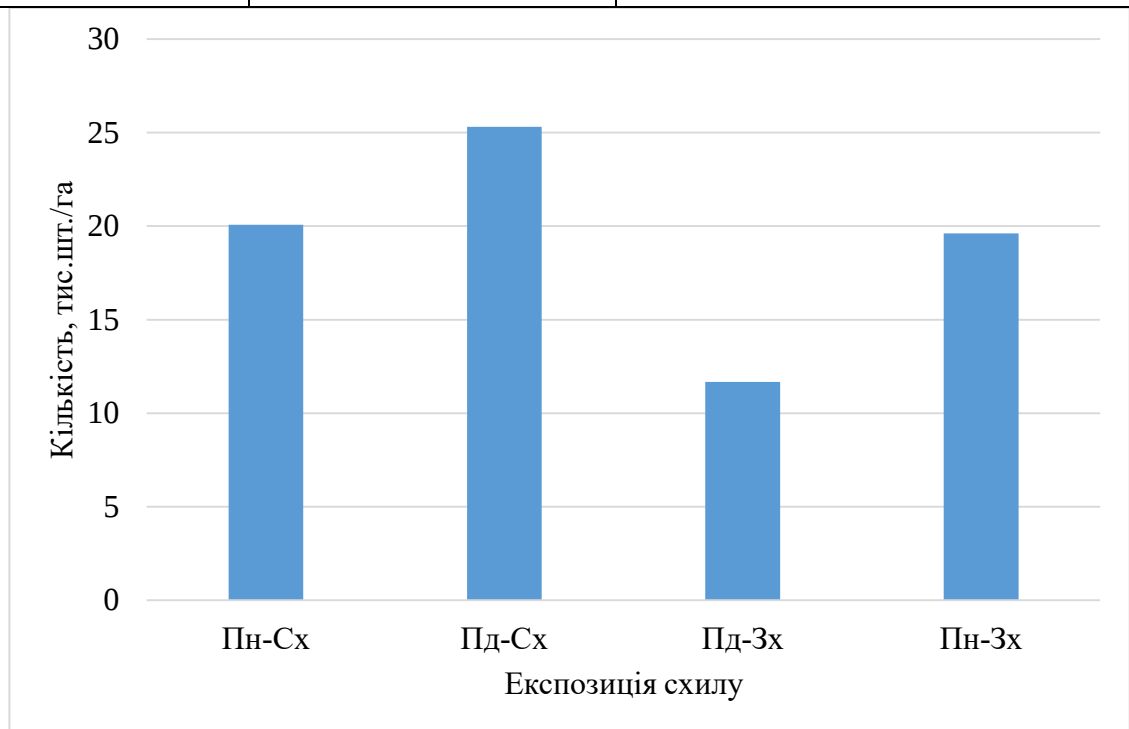


Рис. 4.6. Розподіл кількості самосіву та підросту деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від експозиції схилу

З табл. 4.6 і рис. 4.6 бачимо, що найбільшу кількість самосіву та підросту зафіксовано на південно-східних та південних схилах, а найменшу – на східних і південно-західних схилах. Однак коефіцієнт кореляції між експозицією схилу та кількістю самосіву та підросту становить лише 0,035, тобто експозиція схилу не має істотного впливу на успішність відновлення деревних порід.

Розподіл кількості самосіву та підросту деревних порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від стрімкості схилу наведено у табл. 4.7. Найбільше пробних площ було закладено на переважаючих у Карпатах спадистих і стрімких схилах – відповідно 18 і 14 шт. Результати досліджень показали, що стрімкість схилу не має істотного впливу на кількість самосіву та підросту. Коефіцієнт кореляції між стрімкістю схилу та кількістю самосіву та підросту деревних видів порід становить тільки 0,18.

Таблиця 4.7

Характеристика природного поновлення на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від стрімкості схилу

Стрімкість схилу, град	Кількість пробних площ, шт.	Середня кількість самосіву і підросту, тис.шт/га
21-30	8	19,54
31-40	3	20,75
понад 40	1	25,00

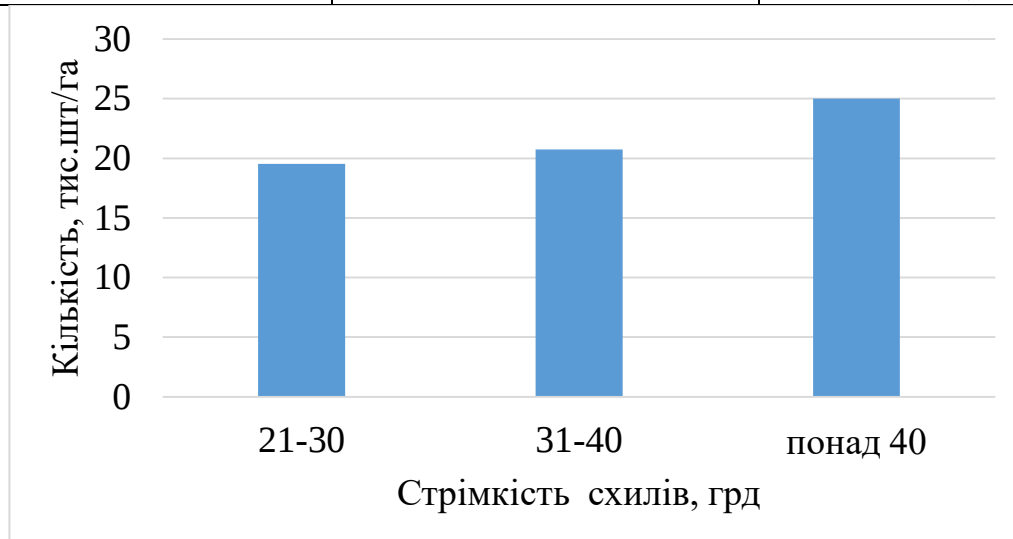


Рис. 4.7 Характеристика природного поновлення на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від стрімкості схилу

Вплив висоти над рівнем моря на природне поновлення

Було проаналізовано вплив висоти н.р.м. на хід природного відновлення деревних видів порід на зрубках. Результати досліджень узагальнено у табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Характеристика природного поновлення на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від їх висоти н.р.м.

Висота розташування зрубу, н.р.м., м	Кількість пробних площ у групі висот, шт.	Середня кількість самосіву і підросту, тис.шт/га
801-1000	8	24,98
1001-1100	3	11,93
понад 1100	1	4,18

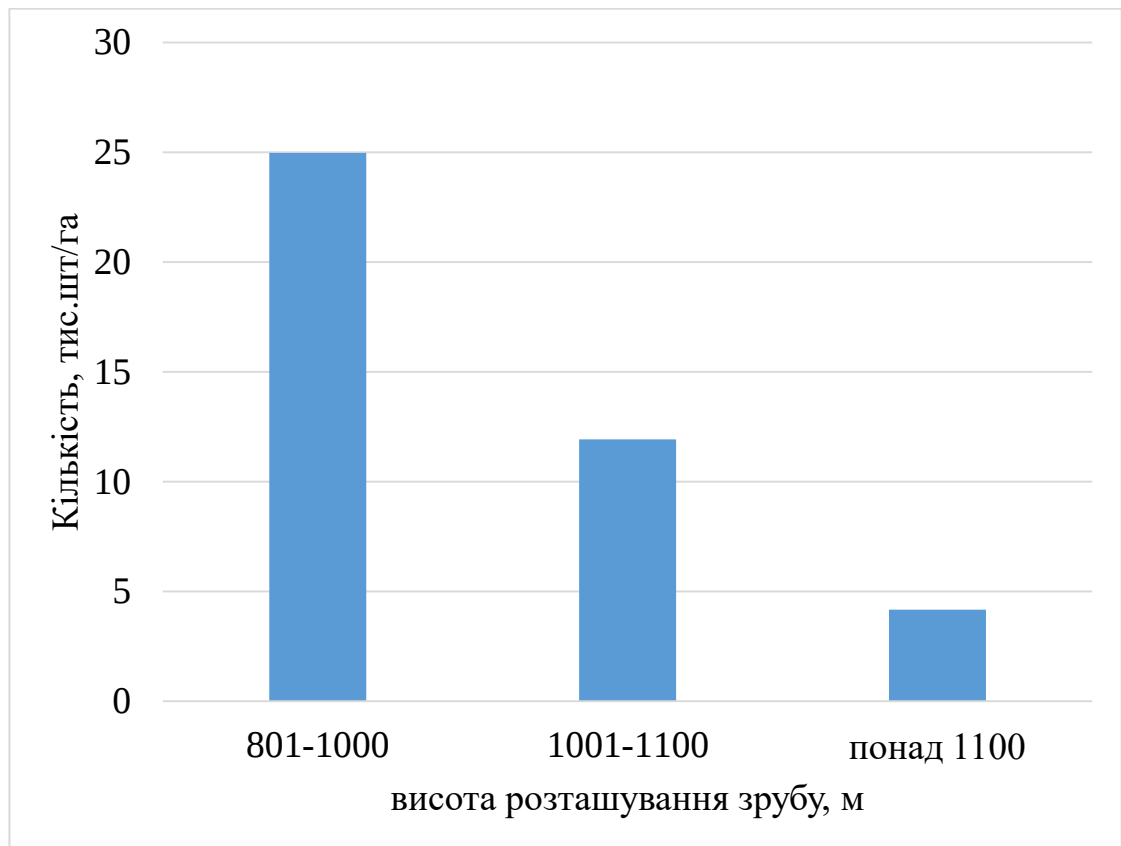


Рис. 4.8 Характеристика природного поновлення на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях залежно від їх висоти н.р.м.

Виявилося, що найбільша кількість самосіву і підросту зосереджена на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях, що розташовані на висоті 801-1000 м н. р. м. – у середньому 24,98 та 601-800 м н. р. м. – 20,13 тис.шт./га.

Найменше самосіву та підросту зафіксовано на зрубках, розташованих на висоті понад 1200 м н. р. м. – у середньому лише 4,19 шт./га. Між висотою ділянки та кількістю самосіву та підросту деревних видів порід існує від'ємний слабкий зв'язок, коефіцієнт кореляції становить – 0,126.



Рис. 4.9. Вигляд на поновлення ялини на кам'янистих розсипах, ПП12

Загалом результати аналізу природного відновлення деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях свідчать, що основні лісоутворювальні деревні породи (бук, ялиця, ялина), маючи доволі високу генеративну здатність, успішно відновлюють лісостани на зрубках. Однак процес природного відновлення інколи затягується в часі, а заново сформовані деревостани потребують підвищення продуктивності та покращення якості засобами лісівничих заходів.

Між окремими зрубамі у буково-ялицево-смерекових насадженнях виявлено значну відмінність за кількістю та видовим складом природного відновлення. Чисельність підросту змінювалася від 15,01 до 72,78 шт./га. У середньому на одній зрубі у буково-ялицево-смерекових насадженнях було 17,23 тис.шт./га молодих дерев. На обстежених ділянках у складі самосіву та підросту загалом зафіксовано 12 видів деревних порід: березу повислу, бук лісовий, вербу козячу, ялицю білу, горобину звичайну, граб звичайний, в'яз шорсткий, осіку, клен гостролистий, клен-явір, крушину ламку, черешню, ялину європейську. На деяких зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях виявлено від трьох до одинадцяти порід.

На пробних площах у лісопоновлювальному процесі переважає ялина європейська, частка якої становила 23,7 % від загальної кількості самосіву і підросту, бук лісовий (21,1%), ялиця біла (13,5%) та клен-явір (11,3%). Найрідше траплявся підріст черешні (0,3 %) та клена гостролистого (0,8 %).

Серед 12 досліджених зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях на 8 з них встановлено добре природне відновлення деревних порід, на 2-ох – задовільне, на одній – недостатнє і на одній – незадовільне.

Порівняння успішності природного відновлення деревних порід на північно-східному та південно-західному схилах показало, що загалом краще є на південно-західному схилі – там в спостерігалось 23,45 тис.шт./га самосіву і підросту, а на північно-східному – 13,39 тис.шт./га.

Загалом на більшості зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях серед самосіву та підросту значну кількість становлять головні лісоутворюючі породи, що сприятиме формуванню в майбутньому корінних деревостанів відповідно до типу лісу.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У магістерській роботі наведено характеристику лісового покриву, та розглянуті особливості використання ресурсів лісу в умовах Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України» і проведена їх оцінка.

Територія Філія «Осмолодське лісове господарство ДСГП Ліси України» розташована у Долинському районі Івано-Франківської області і відноситься до лісової зони Карпатських гір.

Результати аналізу природного відновлення деревних видів порід на зрубках у буково-ялицево-смерекових насадженнях свідчать, що основні лісоутворювальні деревні породи (бук, ялиця, ялина) успішно відновлюють лісостани на зрубках. Однак процес природного відновлення інколи затягується в часі, а заново сформовані деревостани потребують підвищення продуктивності та покращення якості.

Між окремими зрубками виявлено значну відмінність за кількістю та видовим складом природного відновлення. Чисельність підросту змінювалася від 15,01 до 72,78 шт./га. У середньому на одному зрубі було 17,23 тис.шт./га молодих дерев. На обстежених ділянках у складі підросту зафіксовано 12 видів деревних порід: березу повислу, бук лісовий, вербу козячу, ялицю білу, горобину звичайну, граб звичайний, в'яз шорсткий, осику, клен гостролистий, клен-явір, крушину ламку, черешню, ялину європейську. На деяких зрубках виявлено від трьох до одинадцяти порід.

У лісопоновлювальному процесі переважає ялина європейська, частка якої становила 23,7% від загальної кількості підросту, бук лісовий (21,1%), ялиця біла (13,5%) та клен-явір (11,3%).

Серед 12 досліджених зрубів на 8 встановлено добре природне відновлення деревних порід, на 2-ох – задовільне, на одній – недостатнє і на одній – незадовільне. Краще відновлення є на південно-західному схилі.

Загалом на більшості зрубів у буково-ялицево-смерекових насадженнях серед самосіву та підросту значну кількість становлять головні лісоутворюючі породи, що сприятиме формуванню в майбутньому корінних деревостанів відповідно до типу лісу.

Важливою складовою процесу поступового відновлення корінного лісового покриву Українських Карпат є сприяння появі і створенню оптимальних умов для росту і розвитку здебільшого попереднього насіннєвого потомства лісоутворювальних порід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белей Л.М., Годованець В.І. Буково-ялицево-смерекові ліси. Карпатський національний природний парк. Івано-Франківськ, 2009. – С.131-134.
2. Білик Г. Геоботанічне районування УРСР / Г. Білик, Є. Брадів, М. Голубець та ін. Київ, 1977. 302 с.
3. Буняк В.І., Гайдукевич М.Є. Фрагменти інтразональної рослинності в лісовому урочищі "Потоки". Синантропізація рослинного покриву України. Київ-Переяслав-Хмельницький, 2006. С. 29-31.
4. Бюрократичний ідіотизм: Карпатські смереки всихають, а зрубати не можна? - <https://cutt.us/SzBFT>.
5. Визначник рослин Українських Карпат / за ред. В.І. Чопика, АН УРСР, Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного. Київ, 1977. 433 с.
6. Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій (м. Київ, 6-8 листопада 2019 р.). Київ: Видавництво Ліра-К, 2019. 200 с.
7. Воробьев Д.В. Типы лесов европейской части СССР. Киев, 1953. 441 с.
8. Гайдукевич М. Є. Дендрофлора Надвірнянського лісництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.11. С. 36– 42.
9. Гайдукевич М. Є., Лисенко М. О. Дендрофлора Мало-Турянського лісництва: аналіз та охорона. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.1. С. 62-68.
10. Генсірук С. А. Ліси України. Київ, 1992. 408 с.
11. Герушинський З. Ю. Типологія лісів Українських Карат. Львів, 1996. 208 с.
12. Голубець М. А., Малиновський К. А. Рослинність. Природа Українських Карпат. Львів, 1968. С.125-159.
13. Горшенин Н. М., Швиденко А. И. Лесоводство. Львов, 1977. 304 с.

14. Гриник Г.Г., Задорожний А.І., Гриник О.М. Регулювання продуктивності лісів : методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня "Магістр" за спеціальністю 205 "Лісове господарство", Ужгород, 2020. 62 с.
15. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина I. / [За ред. М.А. Кохна]. Київ, 2002. 448 с.
16. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: - <http://dklg.kmu.gov.ua/>.
17. Закон України Про внесення змін до деяких законів України щодо заборони суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону. - Від 30.10.2019.
18. Заячук В. Я. Дендрологія. Львів, 2008. 656 с.
19. Каплан Б. М. Изучение лесной растительности. Москва, 2009. 136 с.
20. Косець Н.І. Букові ліси. Рослинність УРСР. Київ, 1971. С.137-193.
21. Кохно М. А., Гордієнко В. І., Захаренко Г. С. та ін. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні. Київ, 2001. 207 с.
22. Кохно М.А., Кузнецов С.І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні Київ, 2005. 48 с.
23. Лисенко М. О. Зелені насадження в урбанізованому середовищі міста Івано-Франківська. Вісн. Прикарпат. Нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Серія Біологія, 2007. Вип. VII-VIII. С. 236-240.
24. Лісовий кодекс України від 08.02.2006 р. // ВВР України. 2006. № 21. С. 170.
25. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. Київ, 1980. 279 с.
26. Мілкіна Л. І. Ботанічні резерви і пам'ятки природи Івано-Франківської області. Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. Київ, 1980. С.142-193.

27. Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах / [за ред. М. В. Чернявського]. Львів, 2006. 88 с.
28. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. Киев, 1987. 556 с.
29. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок, затверджений Постановою КМУ від 16 травня 2007 р. № 733. URL : <https://cutt.us/ZJ2WJ>
30. Правила відтворення лісів, затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 2007 р. № 303. URL : <https://cutt.us/3aJRQ>
31. Природа Івано-Франківської області / за ред. К.І. Геренчука. Львів, 1972. 160 с.
32. Природно-заповідні території та об'єкти Івано-Франківщини / за ред. М.М. Приходько та В.І. Парпана. Івано-Франківськ, 2000. 271 с.
33. Приходько М. М., Киселюк О. І., Яворський А. І. Карпатський національний природний парк. Івано-Франківськ : 2009. – 672 с.
34. Сабан Я.А. Продуктивность и возобновление леса в горных условиях. Львов, 1988. 144 с.
35. Санітарні правила в лісах України. Київ, 1995. 64 с.
36. Свириденко В.Є., Швиденко А.І. Лісівництво. Київ, 1995. 364 с.
37. Середин В.И., Маркив П.Д. Рекомендации по ведению лесного хозяйства в рекреационных лесах Карпат. Ивано-Франковск, 1989. – 14 с.
38. Смаглюк К.К. Аборигенні хвойні лісоутворюючі. Ужгород, 1972. 104с.
39. Терлецький В.К., Фодор С.С., Гладун Я.Д. Ботанічні скарбниці Карпат. Ужгород, 1985. 136 с.
40. Трибун П.А. Природне відновлення ялиці білої і ялини у вологому сугруді Прикарпаття. Питання екології і гірських лісів Карпат, Т. III. Київ, 1963. 91 с.
41. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / упор. О.Ю. Шапаренко, С.О. Шепаренко. Харків, 2002. С. 79-80.

42. Черневий Ю. І., Третяк А.-П. Р. Приріст старовікових деревостанів та його екологічне значення // Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.9, С. 70-77.
43. Чернявський М. В. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. Лісовий і мисливський журн. 2008. № 1. С. 14–17.
44. Чернявський М. В. Наближене до природи лісівництво як стратегія сучасного ведення лісового господарства. Основні причини знеліснення та деградації лісів в Україні, Львів, 2010. С. 22–30.
45. Чернявський М. В., Швіттер Р., Ковалишин Р. В., Угрин А. І., Феннич В. С., Корнієнко В. П., Зварич В. І., Коржов В. Л. Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах. Львів, 2006. – 88 с.
46. Швиденко А.И., Тереля И.П. Зарубенко Р.Г. Структура пихтовых лесов и их распространение в Закарпатье. География и природные ресурсы. 1983. №3. С. 147-150.
47. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Фітоценотична класифікація формації *Quarceta roboris* України. Укр.ботан.журн. 1971, №4. С. 456-461.
48. Шпарик Ю. С. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат). Івано-Франківськ, 2016. 286 с.