

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
кафедра екології та біомоніторингу

**Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. за умов
проведення різної лісогосподарської діяльності**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти - другий (магістерський)**

Виконала:
студентка 2 курсу, групи 603
спеціальності 101 Екологія
Інна ГРИНЮК
Науковий керівник:
к.б.н., доцент Ірина Ситнікова
Рецензент _____

До захисту допущено
протокол засідання кафедри № 9
від «7» грудня 2023 р.
Зав. кафедрою _____ проф. Федоряк М. М.

Чернівці – 2023

АНОТАЦІЯ

Гринюк І. Я. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. за умов проведення різної лісогосподарської діяльності. Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти. Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

У роботі проаналізовано природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання у вологій грабовій субучині та після прохідного рубання у вологій грабово-ялицевій субучині.

Показано успішне природне поновлення *F. sylvatica* після вибіркового рубання, що супроводжується збільшенням високорослих рослин (51-150 см, більше 150 см). Прохідне рубання сприяє збільшенню кількості підросту у групах до 25 см, 26-50 см. Встановлено, що прохідне рубання сприяє активному поновленню *Quercus robur* L. і *Carpinus betulus* L., проте відмічено пригнічення природного поновлення *Abies alba* Mill. та *Picea abies* (L.) Karst.

Ключові слова: *Fagus sylvatica* L., природне поновлення, вибіркове і прохідне рубання, висотні групи.

ABSTRACT

Hryniuk I. Natural regeneration of *Fagus sylvatica* L. under the conditions of various forestry activities. Qualification work of the second (master's) level of higher education. Specialty 101 Ecology. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.

The natural regeneration of *Fagus sylvatica* L. after selective felling in a wet hornbeam sub-forest and after continuous felling in a wet hornbeam-fir sub-forest analyzed.

The successful natural regeneration of *F. sylvatica* after selective cutting, accompanied by an increase in tall plants (51-150 cm, more than 150 cm), is shown. Through cutting helps to increase the amount of undergrowth in groups up to 25 cm, 26-50 cm. It was established that logging promotes the active regeneration of *Quercus robur* L. and *Carpinus betulus* L., but suppression of natural regeneration of *Abies alba* Mill. and *Picea abies* (L.) Karst. was noted.

Key words: *Fagus sylvatica* L., natural regeneration, selective and continuous felling, height groups.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Інна ГРИНЮК

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1. Зональність лісів в Українських Карпатах.....	5
1.2. Загальна характеристика букових лісів Українських Карпат..	9
1.3. Біоекологічна характеристика бука лісового (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1. Матеріали та методи дослідження.....	21
2.2. Характеристика Косівського лісництва.....	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	
3.1. Природне поновлення <i>Fagus sylvatica</i> L. після вибіркового рубання.....	27
3.2. Природне відновлення <i>Fagus sylvatica</i> L. після прохідного рубання.....	32
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

У доісторичні часи, окрім субальпійської зони, ліси складали головний тип рослинності і покривали близько 95 % території Карпат. Протягом агрокультурного періоду лісистість на території всієї України поступово знижувалась. Так, відповідно до досліджень П. Г. Вакулюка (Вакулюк, 1972), у середньовіччі площа лісів у межах сучасної України становила 26,7 млн га, а лісистість близько 44 %. Наразі за даними Державного агентства лісових ресурсів України (Публічний звіт..., 2022) площа лісів становить 10,6 млн. га, а лісистість – 15,9 %. Україна займає 9-те місце у Європі за площею лісів, а отже належить до найменш заліснених країн Європи. Істотне зменшення лісистості негативно позначилося на кліматичному режимі країни та її екологічному стані. У степовій і лісостеповій природних зонах стали більш поширеними посушливі роки, тоді як у Карпатському регіоні спостерігаються такі катастрофічні явища: повені, снігові лавини і карстові явища (Стойко, Койнова, 2012).

Fagus sylvatica L. – одна із основних лісотвірних деревних порід Український Карпат, який успішно поновлюється генеративним шляхом, має високу віталітетність і, за сприятливих екологічних умов, формує клімаксові угруповання.

В Україні деревостани з переважанням *Fagus sylvatica* L. займають 8 % площі лісового фонду (Миклуш, 2011). Букові ліси Українських Карпат займають 35 % території, вкритою лісовою рослинністю (Генсірук, 2002). Більша частина букових насаджень (59 %) зосереджена в Закарпатській області, 9,7 тис. га в Івано-Франківській, 13,5 тис. га – у Львівській і 6,2 тис. га – Чернівецькій областях.

У Карпатах через масштабне культивування ялинників, площа букових лісів зменшилася на 40 %, а яліцевих – на 30 %, що призвело до зниження стійкості лісових екосистем, зокрема внаслідок ушкодження рослин хворобами і шкідниками. Тому важливо замінювати похідні ялинники на

корінні деревостани, якими є букові. Формування корінних деревостанів сприятиме високій продуктивності, стійкості та ефективності використання едафокліматичного потенціалу (Джуган, Мигаль, 2013).

Ефективне використання ресурсів лісу та їх збереження шляхом відтворення має важливе значення для лісівництва. Сучасний акцент на сталий розвиток лісового господарства призводить до зростання обсягів відтворення лісів з урахуванням принципів екологічно орієнтованого лісівництва та використання природного відновлення лісу.

Мета роботи – дослідити особливості природного поновлення підросту *Fagus sylvatica* L. у мішаних букових деревостанах за умов проведення різної лісогосподарської діяльності.

Для досягнення мети поставлені **завдання**:

1. Оцінити кількісне поновлення *Fagus sylvatica* L. у вологій грабовій бучині після проведення вибіркового рубання у динамиці;
2. Дослідити кількісне поновлення *Fagus sylvatica* L. у вологій грабово-ялицевій суббучині після проведення прохідного рубання у динамиці;
3. З'ясувати кількісне поновлення інших деревних видів у вологій грабово-ялицевій суббучині після проведення прохідного рубання у динамиці.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Зональність лісів Українських Карпат

Площа лісів Українських Карпат порівняно невелика – 1,6 млн. га, тобто 20 % від загальної площі країни, вкритої лісом. Але вони мають важливе народногосподарське значення, виконуючи такі функції: ґрунтозахисну, водорегулювальну, кліматотвірну, санітарно-гігієнічну, рекреаційну. Крім того, важливо і експлуатаційне значення цих лісів, оскільки вони становлять близько 40 % запасів деревини нашої країни (Голубчак, Калуцький, 2004).

Ліси Українських Карпат переважно розміщені у східній частині гір. Їх частка становить 95 % від передгірських і гірських ландшафтів. Через активне вирубання за останні двісті років лісистість у передгір'ї зменшилася до 20,1 %, а у горах – до 53,5 % (Коваленко, 2018).

Лісовий покрив Українських Карпат у сучасному вигляді остаточно сформувався протягом голоцену (Костенко та ін., 1999; Калинович, 2002). У ранньому голоцені цей регіон характеризувався тундровою та лісотундровою рослинністю, де переважали береза, сосна, смерека, верба, ялівець та інші. 8–4,5 тис. років тому, під час теплої атлантичної фази, починається поширення теплолюбної лісової рослинності з переважанням широколистяних дерев таких родів, як дуб, в'яз, клен, а також ясен звичайний, ліщина, вільха клейка тощо. Через їх розповсюдження лісотундрова та бореальна рослинність була витіснена і утворилися змішані широколистяні листопадні ліси (Криницький, Третяк, 2003).

Під час суббореальної фази, у лісах західної частини України, почали поширюватися граб і бук. Під впливом холоднішого і вологішого клімату цього періоду, ці види отримали широкий ареал розповсюдження. Разом із ними, з'являється і ялиця біла, яка поступово стала важливим компонентом лісів Прикарпаття (Калинович, 2002). У цей період відбулося остаточне

формування просторової диференціації рослинного покриву Карпат, включаючи сучасну висотну зональність.

Для Українських Карпат притаманна висотна поясність, тобто закономірна зміна природних умов із збільшенням висоти над рівнем моря, що супроводжується змінами геоморфологічних, гідрологічних, ґрунотвірних умов і складу флори і фауни. Кліматичні та едафічні умови, які змінюються з висотою н.р.м. зумовлюють вертикальну зональність рослинного покриву. Вертикальний пояс – частина схилу гірського ландшафту в межах відповідних висот, що характеризується однорідними ґрунтово-кліматичними умовами, рослинністю і тваринним світом (Наближене..., 2014).

У гірській місцевості за незначної зміни висоти спостерігається швидка вертикальна зміна панівних форм рослинності. Індикатори вертикальних поясів – деревні види, які формують деревостани певного складу та продуктивності. Деревні насадження, через погіршення ґрунтових і кліматичних умов, поширені в горах до певної висоти, вище розташовані пояси субальпійських і альпійських полонин.

Залежно від територіальних особливостей, зокрема гумідності та континентальності клімату, з південного до північного макросхилів Карпат сформувалася сучасна структура лісового покриву, яка представлена наступною рослинністю в напрямку від Закарпатської рівнини до головного вододілу і далі на схід до передгір'я Прикарпаття (табл.1.1).

Таблиця 1.1.

Клімато-географічні особливості лісового покриву Карпат
(за Криницький, Третяк, 2003)

№ з/п	Фізико-географічна область	Річна сума		Характер переважаючої рослинності
		активних температур, °С	опадів, мм	
1	Закарпатська рівнина: низовина височина	2600-3000 2500-2800	700 750	Заплавні і післялісові луки, ясеневодубові та грабово-дубові ліси. Дубові, буково-дубові ліси, агроугіддя

Продовження табл. 1.1

2	Вулканічні Карпати, низькогір'я	2400-2600	900	Букові ліси
3	Полонинсько-Чорногірська: лісове середньогір'я; полонинське середньогір'я- високогір'я; середньогір'я-високогір'я Чорногори	1000-2200 600-1400 600-1400	1300 >1400 1000-1400	Букові ліси. Букові ліси, а на північних схилах ялицево-букові, у висо- когір'ї криволісся душе- кії зеленої та сабаль- пійські луки. Буково- ялицево-смерекові і чисті смерекові ліси, стелюхи сосни гірської, альпійські та сабальпійські луки
4	Рахівсько-Чивчинська, середньогір'я-високогір'я	600-1400	1200-1400	Мішані ліси за участю ялиці, смереки і бука, високо в горах чисті смерекові ліси та стелюхи сосни гірської
5	Привододільні Карпати, середньогір'я	600-1400	1000- 1200	Чисті смерекові ліси, рідше буково-ялицево- смерекові, стелюхи сос- ни гірської, кам'яністі пустища, субальпійські луки
6	Зовнішні Карпати: низькогір'я Бескид середньогір'я Горган та Покуття низькогір'я Передкарпаття	1800-2200 1400-1800 1800-2400	900 800-1000 700- 800	Ялицево-букові ліси. Смереково-ялицево-бу- кові, вище чисті смере- кові ліси і криволісся сосни гірської, кам'я- ністі субальпійські пус- тища та полонини. Смереково-ялицево-бу- кові, у нижній частині ялицево-буково-дубові ліси
7	Передкарпатська височина: західна частина східна частина	2200-2600 2400-2800	700- 800 < 700	Ялицево-буково-дубові ліси, агроугіддя. Дубово-букові ліси, агроугіддя

Вертикальну зональність лісового покриву Українських Карпат представляє поширення лісів відповідного складу і типів лісу. На висоті 200–500 м н.р.м. зростають змішані дубово-буково-ялицеві ліси. У межах 500–750 м н.р.м. розповсюджені ялицево-букові ліси з домішкою ялини. У діапазоні 750–1000 м н.р.м. переважають змішані буково-ялицево-ялинові ліси.

Ялинові ліси з домішкою бука, ялиці домінують на висоті 1000–1200 м н.р.м., а з домішкою кедра, сосни – на висоті 1200–1500 м н.р.м.

Фрагментарно в Українських Карпатах збереглося букове криволісся (Боржава, Красна, Рівна, Пікуй, Свидовець, Бескиди), а найвища межа бучин на південних схилах Свидовця – 1380 м н.р.м.

Про перехід до альпійського поясу свідчить поява субальпійських заростей сосни гірської і вільхи зеленої. В окремих районах верхню межу лісу утворюють ялина європейська, сосна кедрова і, навіть, бук лісовий. У Горганах до висоти 1500 м н.р.м. поширені кедрово-ялинові насадження, а до висоти 1600–1650 м н.р.м. – зустрічаються поодинокі біогрупи сосни кедрової. Вище 1700 м н.р.м. розташовані субальпійські та альпійські полонини.

Лісові екосистеми Карпат мають гумідний характер (кількість опадів 600–1600 мм/рік). Особливість лісів – високе видове і типологічне різноманіття.

Протягом останніх двох століть природна ценотична структура гірських лісів Українських Карпат значно змінилася. Так, за часів Австро-Угорської імперії, проводилася цілеспрямована заміна корінних змішаних букових деревостанів монокультурою ялини, що змінило біотичні та інші компоненти лісових ландшафтів (Смалійчук, 2019). Наразі природні букові (*Fageta sylvaticae*) та ялицево-букові (*Abieto-Fageta*) ліси на території площею 184 тис. га (28 % від загальної площі лісів регіону) замінені на ялинові монокультури (*Piceeta abietis*) (Шершун, 2010, Наближене..., 2014). Із часом виявилось, що похідні смеречники біологічно не стійкі і через ушкодження кореневою губкою (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), опеньком (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm) та короїдами масово всихають (Стойко, Койнова, 2012; Парапан та ін., 2014).

1.2. Загальна характеристика букових лісів Українських Карпат

Сприятливі екологічні умови для поширення буку лісового (*Fagus sylvatica* L.) в західних районах України сформувалися ще 4000 років тому в період пізнього голоцену. На той час ареал його поширення становив 1,445 тис. га, в межах якого букові ліси займали 525 тис. га. Через різні види антропогенної діяльності протягом двох століть, у букових лісах відбулися значні кількісні та якісні зміни, які негативно відбилися на їх природному поширенні та ценотичній структурі. У межах ареалу площа лісів буку зменшилася на 129,9 тис. га (на 22,2 %) порівняно з сучасною площею (Парпан та ін., 2013).

Дослідженням екологічних, фітоценотичних, історичних аспектів букових лісів присвячені роботи ряду авторів (Парпан, 1994; Буджак, Чорней, 2001; Мельник, 2005; Бачинська, 2009; Миклуш, 2011; Парпан, 2016).

Сучасний ареал *F. sylvatica* охоплює гірську Карпатську та горбисту Опільсько-Подільську природні області (рис. 1.1). За межами основного ареалу збереглися острівні локалітети бука в Закарпатській низовині (дубовий резерват Атак), у Тернопільській області (Скала Подільська, Кременецькі гори) та Хмельницькій (лісовий резерват Сатанів).

В Українських Карпатах букові ліси досить поширені на висоті 300(400) – 1250 (1387) м н.р.м.

Виділяють такі лісоценози у формації *Fageta sylvaticae* залежно від екологічних умов, видового складу та морфологічної структури: *монодомінантні* (клімаксові) букові ліси; *полідомінантні* букові ліси, в яких субедифікаторами виступають такі види: *Quercus robur* L. і *Quercus petraea* Liebl., *Acer pseudoplatanus* L., *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., а на Розточчі *Pinus sylvestris* L.; *букове криволісся*, яке трапляється зрідка на верхній межі лісу.

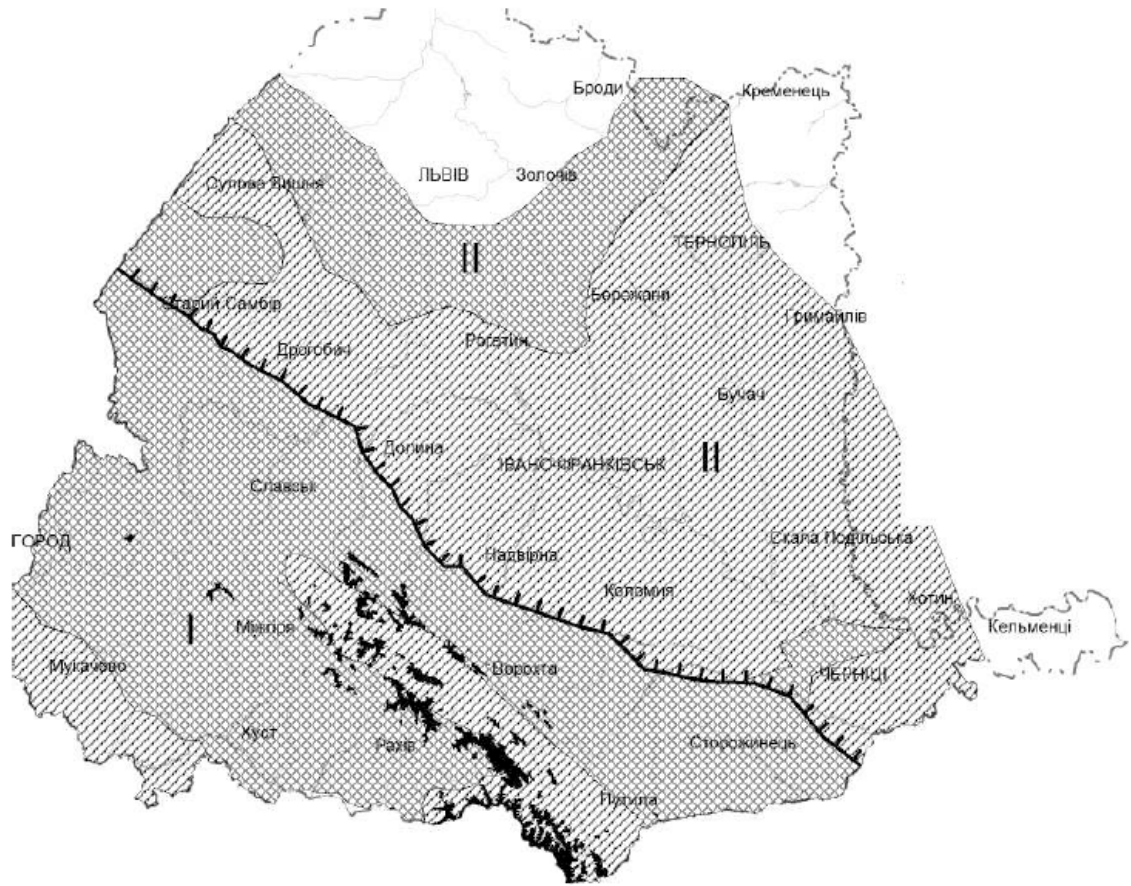


Рис.1.1. Ареал буку лісового в Україні: I – Карпатська область, II – Опільсько-Подільська область;  – домінант і субдомінант;  – асектатор;  – високогір'я без бука;  – межа Карпат (за Парпан та ін., 2013)

В основному букові ліси розташовані у карпатському низькогір'ї на висоті 500–900 м н.р.м., хоча бук лісовий зростає і вище 1150–1320 м н.р.м., де він виступає компонентом мішаних хвойно-широколистяних лісів.

У низькогір'ї, де помірний, досить вологий клімат *F. sylvatica* утворює чисті бучини і мішані ліси, густі, тінисті одноярусні деревостої. На північно-східному схилі гір поряд з буком часто зустрічається ялиця біла, з інших порід – явір та граб. У віковій структурі домінують 70-80, 80-100-літні насадження висотою до 40 м, діаметром стовбуру 1,2-1,5 м. Підлісок і трав'яний покрив слаборозвинені. У підліску зустрічається бузина червона,

вовчі ягоди, різні види верби: сілезька і вушката. Трав'янистий покрив розріджений, розвивається лише на галявинах і у просвітах між деревами. В основному це мезофільні види: ожина волосиста, цибуля ведмежа, серед гігрофітів зустрічаються папоротники – аспленія і орляк.

У Закарпатті *середня верхня межа* букових лісів становить 1190 м н.р.м. у західній частині та 1280 м н.р.м. у східній. Верхня межа букових лісів становить 1250 м і 1360 м н.р.м., вище яких поширені смерекові ліси. Верхня межа бучин проходить по ландшафтах: Бескиди, Полонина Красна, Полонина Руна, Полонина Боржава, південні схили Горган, Свидовця, південно-західна частина Чорногори і південні схили масиву Петроса (тут верхня межа лісу знижена до 1100–1200 м). Найвища межа букових лісів в Українських Карпатах проходить на південному мегасхилі Свидовецького масиву на висоті 1380 м н.р.м. Найоптимальніші умови для бучин на Закарпатських схилах.

На верхній межі бучин деревостан формують *Fagus sylvatica* L. та *Sorbus aucuparia* заввишки 3–4 м. Підлісок не виражений, подекуди зустрічається *Rubus idaeus* L. Вище верхньої межі розташована смуга шириною 10-15 м природних систем з явором, середня висота якого становить 8-10 м, а максимальна – до 14 м. Вище зустрічаються похідні природні комплекси з вільхою зеленою.

У 2018 р. у межах Українських Карпат охарактеризовано більше 94 тис. га первинних природних лісів, з яких біля 53 % зачислено до пралісів (Смалійчук, 2019, Манько та ін., 2019). *Fagus sylvatica* L. – основний едифікатор пралісів, старовікових лісів і природних лісів. Деревостани букових лісів займають площу близько 500 тис. га. Найпоширені та господарсько-цінні – насадження свіжих і вологих смереково-ялицевих субучин і бучин, грабових і чистих бучин.

Третя частина від загальної площі природних лісів Українських Карпат і більше 40 % старовікових лісів припадає на насадження з домінуванням

ялини європейської. Серед природних лісів і пралісів понад 5 % – це масиви з сосни гірської, а домінування ялиці білої в складі деревостану притаманно близько 3 % природних лісів та 4 % старовікових лісів.

Бук лісовий у середньому формує чисті насадження на 26 % площ, виступає як переважаюча порода – на 54 %, а на 7 % території виступає як домішка (Коваленко, 2018). 73 % природних букових лісів припадає на чисті букові деревостани, близько 10 % формують яворово-букові ліси, а ялицево-букові та ялицево-ялиново-букові деревостани становлять відповідно 7 і 5 % (Смалійчук, 2019). Більша частина букових насаджень (59 %) зосереджена в Закарпатській області, 9,7 тис. га в Івано-Франківській, 13,5 тис. га – у Львівській і 6,2 тис. га – Чернівецькій областях.

Через природно-антропогенні зміни у гірських лісах Українських Карпат відбулися значні зміни показників фітоценотичної структури, зокрема зміна складу панівних деревних порід і вікової структури. Це призвело до порушення стабільності лісових екосистем та погіршення їх гідрологічних функцій. Масштабних змін зазнали ялицеві ліси, тоді як букові ліси – найстабільніші. За результатами дослідження Парпан Т.В. (Парпан, 2016) гірські букові ліси Карпат займають близько 431,0 тис. га і, в основному (на 73 %), приурочені до південно-західного мегасхилу. Чисельно переважають чисті букові ліси – 46,1 %, ялиново-ялицево-букові займають 21,8 %, грабово-букові – 16,7 %, а ялицево-букові – 8,5%. Природно-антропогенні сукцесії вплинули на вікову та видову структуру букових ценозів. Так, на середньовікові насадження припадає 56 %, молодняки І класу – 5 %, другого – 6 %, пристиглі, стиглі та перестійні відповідно 12, 13 і 7 %. У лісовому покриві площа з домінуванням бука лісового зменшилася на 4,2 тис. га, відбулася заміна на ялину, дуби черешчатий і скельний, ялицю тощо.

М. Голубцем запропоновано геоботанічне районування Українських Карпат, розроблене на основі комплексу взаємопов'язаних природних чинників, а саме геологічних, геоморфологічних, кліматичних, ґрунтових, біоісторичних і антропогенних та їх впливу на формування рослинного

покриву. Таке районування об'єктивно відображає природні закономірності просторової диференціації рослинного покриву Українських Карпат.

За геоботанічним районуванням Українських Карпат (Голубець, 2003) букові насадження належать до *округу букових лісів*, який займає 72 % території Українських Карпат і найскладніший за екологічними й геоботанічними показниками. Межі округу збігаються з межами букового поясу охоплюють гірські схили на висоті 300–1450 м н.р.м. До нього входять три підокруги.

Підокруг ялицево-букових і буково-ялицевих прикарпатських лісів об'єднує буково-ялицеві верхньодністровські ліси, ялицево-букові передгірські ліси з підрайонами Передгорганським і Покутсько-Буковинським і буково-дубові ліси та остепнена лучна рослинність Прут-Серетського межиріччя. Підокруг займає широку смугу північно-східного передгір'я на висотах 300–350 та 600–700 м над р. м. і займає близько половини території округу. Клімат помірно теплий, сума активних температур 1800–2400°C, тривалість періоду активної вегетації 150–170 днів, сума опадів – 700–1000 мм. Домішками у букових і ялицевих лісах є дуб звичайний і дуб скельний, граб, клен гостролистий, явір, ясен звичайний. Локально зустрічаються смеречники, проте смереки в складі корінних лісостанів нема.

Район буково-ялицевих верхньодністровських лісів вирізняється високопродуктивними буковими яличниками і чистими яличниками, створеними на післялісових сільськогосподарських землях. Вершини горбів і сухіші південні схили займають бучини.

Район ялицево-букових передгірських лісів містить ялиці значно менше. Її нема на околицях Болехова, в долині р. Лючки (притока Пруту), натомість вона домінує на околицях Вигоди і Майдану (західніше Коломиї). У лісостанах у Покутсько-Буковинському підрайоні через м'якший й вологіший клімат вона едифікатором поширених букових і буково-дубових яличин (Голубець, 2003).

Район дубово-букових лісів та остепненої лучної рослинності Прут-

Серетського межиріччя знаходиться під впливом східноєвропейських континентальних повітряних мас, що сприяє зменшенню в їх складі ялиці білої. Вона залишається переважно в присеретській частині району. Едифікатор – бук лісовий, субедифікатори та асектатори – дуб звичайний, граб, липа серцелиста, клен гостролистий, явір, черешня.

Підокруг букових закарпатських лісів об'єднує: *ялицево-букові верхньоужоцькі ліси, грабово-букові і букові дубриницько-свалявські ліси та букові ліси південних мегасхилів Полонинського хребта*, де панує лише бук.

У західній, захищеній від теплих південно-західних вітрів, частині під округу, як субедифікатор з'являється ялиця, а в теплих долинах річок Уж і Латориця – граб. У складі лісових насаджень відсутня ялина європейська, лише зустрічаються її островні насадження у Верхньоужоцькому і Дубриницько-Свалявському районах. У підліску домінує ліщина. Територія округу – помірна тепла зона із сумою активних температур 2200–2800° С, період активної вегетації 155–165 днів, річна кількість опадів 800–300 мм.

У районі підокругу *ялицево-букові верхньоужоцькі ліси* добре провітрювані та теплі схили вкриті чистими бучинами, ялиця поширена лише у глибоких річкових долинах і міжгірських улоговинах, на прилеглих схилах знаходиться як компонент букових лісів.

У районі *грабово-букові і букові дубриницько-свалявські ліси* ялиця відсутня. Субедифікатором у букових лісах у долинах рік і на нижніх частинах схилів виступає граб. В обох районах на букових лісосіках масово створювали монокультури ялини.

У найбільшому районі *букові ліси південних мегасхилів Полонинського хребта* розташовані чисті, високопродуктивні бучини на території від р. Латориця до р. Чорна Тиса, які вкривають південні схили гірських масивів Боржави, Красної і Свидівця. Похідні угруповання представлені в основному культурними ялинниками, рідше вільхою сірою.

Для *підокругу темнохвойно-букових при вододільних лісів* характерна присутність у букових насадженнях ялиці й ялини, погіршення кліматичних умов (зниження температури, збільшення опадів і вологости повітря) і ґрунтово-гідрологічних. Підокруг налічує чотири геоботанічні райони та охоплює периферійну частину Горган, Чорногори, Свидовецьких та Мармароських гір. Сума активних температур становить 1600–2200° С, вегетаційний період – 140–150 днів, сума опадів 1000–1300 мм.

Район *смереково-ялицево-букових бескидських лісів* характеризується високою продуктивністю корінних деревних насаджень, багатими, менш щербенистими ґрунтами. На цій території найбільш антропогенно змінений лісовий покрив, значні площі займають недовговічні ялинники, низькопродуктивні насадження сірої вільхи, низькоякісні післялісові луки.

У районі *смереково-ялицево-букових і ялицево-смереково-букових пригортанських лісів* деревостани менше змінені людиною, відновлення ялиці відбувається краще, її частка в складі лісостанів більше. Збереглися реліктові угруповання сосни звичайної, які розміщені на кам'янистих схилах і гортанських болотах.

Райони Покутсько-буковинський і Закарпатський (з Міжгірським і Рахівським підрайонами) *смереково-ялицево-букових і ялицево-смереково-букових лісів*. Клімат – тепліший, м'якший і вологіший, гладкіший рельєф, багатші ґрунти. У деревних насадженнях переважає ялиця над ялиною, формуються високопродуктивні лісостани (запас стовбурової деревини становить 1000–1100 м³/га). На сході Міжгірського підрайону та улоговинах між гірськими хребтами Пісконею, Буштулом, Свидівцем і Красною, які слабо захищені від сухуватих південно-західних вітрів, частка ялиці знижується і переважають смереково-букові ліси (Голубець, 2003).

Отже, розташування лісових букових екосистем залежить від різних екологічних факторів, зокрема кліматичних умов (температура і вологість), характеру ґрунту, гірських порід, а також материнської породи. Ці фактори мають різне екологічне значення для розподілу лісів. Серед кліматичних

факторів для букових лісів має значення вологість. У Карпатах через потепління клімату та високу вологість, бук успішно відновлюється генеративно, має високу віталітетність і формує клімаксові угруповання за сприятливих екологічних умов. Це пояснює ценотичні переваги на межі буково-дубових і буково-ялицево-смерекових лісів відносно дуба скельного та смереки. Україна серед європейських країн має низький показник лісистості (15,7 %), тому відтворення букових лісів, збільшення їх площі мають важливе лісівниче та економічне значення.

1.3. Біоекологічна характеристика бука лісового (*Fagus sylvatica* L.)

Бук лісовий, європейський або звичайний (*Fagus sylvatica* L.) – вид рослин роду бук (*Fagus*), родини букових (*Fagaceae*), порядку букоцвіті (*Fagales*) (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.)

Це однодомне листопадне дерево, висота якого становить 20–45 м. Має яйцевидну крону, гілки розміщені майже горизонтально. Стовбур колоноподібний, прямий, вкритий гладенькою корою сріблясто-сірого

кольору, з часом стає темною і вкривається тріщинами, добре очищається від сучків. Дорослі дерева мають характерні глибокі борозни на корі. У гірських лісах бук часто утворює двійчасті, трійчасті та багато вершинні стовбури. Колір молодих пагонів червоно-бурий (Екологія лісів..., 2019).

Листки бука овальні або яйцеподібні (5-10 см у довжину), коротко черешкові, мають дещо загострену вершину і цілі хвилясті краї, перисте жилкування. Зверху вони блискучі темно-зелені, знизу світліші. Молоді листки пухнасті. Бруньки буро-жовтого кольору, веретеноподібної форми, довжиною до 1,5 см. Розташування бруньок почергове.

У бука одностатеві квітки двох видів: чоловічі квітки зібрані в головчасті суцвіття (по 20 шт.), мають трубчато-дзвоникувату оцвітину з довгасто-лінійними або ланцетними частками; жіночі (зеленуватого кольору) квітки зібрані по 2-4 шт. в середині лопатевої обгортки, яка розростається в плюску, у них товста опушена ніжка; шестироздільна оцвітина (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Плоди та квітки бука лісового

Квітує бук одночасно з розпусканням листя, з квітня по травень. Зав'язь тригранна. Плід бука лісового – горішок, гострої тригранної форми, зібрані по 2-4 штуки у спільній плюскі, блискучого коричневого кольору, розміром до 1,5 см. Кожен горішок містить одну, іноді 2 насінини з м'ясистими сім'ядолями, які багаті на олію. Коли насіння достигає, плюска розкривається на чотири частини і горішки випадають. Плоди дозрівають у вересні, а опадає на землю у жовтні-листопаді (Генсірук та ін., 1991; Рослинність..., 2017).

Бук відрізняється від інших деревних порід старшим віком входження у період плодоношення, у поодиноких дерев воно починається у віці 20–40 років, а у насадженнях – 60–80 років. Здатність до цвітіння та плодоношення зберігається у бука до глибокої старості, рясно плодоносять 100–130 річні дерева (Козлов, 1999), врожаї насіння повторюються через 3–5 років залежно від умов і місця зростання. Букові горішки вживають тварини. Людина може вживати горішки лише у підсмаженому вигляді, у сирому вони містять отруйні речовини (Стойко та ін., 1982; Генсірук та ін., 1991).

Бук анемофільна (вітрозапильна) рослина, зоохор, але має важкий пилок, який погано розповсюджується на далекі відстані. Тому, через погані умови перехресного запилення у поодиноких дерев утворюється багато порожніх горішків, а в зімкнутих насадженнях, де запилення відбувається сумішню пилку, більшість горішків повнозерниста (Козлов, 1999).

Бук має міцну кореневу систему з багаточисельними поверхневими і глибокими боковими коренями, з розвинутою мікрозою. Стрижневий корінь заглиблюється у ґрунт не глибоко. Вид відносно вітростійкий на глибоких ґрунтах і може піддаватися вітровалам на не дуже потужних щербенистих ґрунтах (Смаглюк, 1974).

F. sylvatica – мезотрофний вид. Він полюбляє свіжі, родючі, суглинисті ґрунти, проте погано переносить перезволоження чи надмірну сухість. Росте на кислих (рН 5,5–6,5), опідзолених, суглинних або на свіжо-опідзолених

грунтах. Погано зростає на торф'яних і піщаних грунтах (Екофлора України, 2000).

Бук лісовий тепло- і вологолюбний вид. Він не росте у континентальному кліматі, потерпає від морозу, особливо сходи і підріст, які можуть часто ушкоджуватися пізніми весняними заморозками. Потребує високої вологості атмосферного повітря і доброї аерації ґрунту. Мінімальна кількість опадів для *F. sylvatica* – 450–500 мм, а мінімальна відносна вологість повітря 50–70 %. Вегетаційний період для повного розвитку має становити не менше 5 місяців із середньодобовою температурою вище +10 °С (Жук та ін., 2022).

Ареал буку лісового в Україні визначається гідротермічним коефіцієнтом Г.Т. Селянинова, який визначається як співвідношення кількості атмосферних опадів до потенціальної величини їхнього випаровування. Коефіцієнт характеризує вологість повітря і на території України коливається в межах 1,5–3,7. Для Карпат притаманний напівгумідний і гумідний клімат (800–1600 мм річних опадів). Бучини поширені у передгір'ї Закарпаття та високогір'ї за показника гідротермічного коефіцієнта 1,9 і 3,7 відповідно (Парпан та ін., 2013) і тут переважають монодомінантні, часто клімаксові, угруповання. Полідомінантні ліси зустрічаються лише на щебенистих грунтах і на високогір'ї. У Розточанському й Опільсько-Подільському регіонах бук поширений за показника гідротермічного коефіцієнта 1,5-1,8, і тут сформовані полідомінантні ліси.

Вегетаційний період для повного розвитку має бути не менше 5 місяців із середньодобовою температурою вище +10 °С (Жук та ін., 2022).

Ця порода тіньовитривала, може зростати у другому ярусі або ґрунтозахисному підліску, утворює чисті або змішані деревостани з грабом, дубом, ялицею білою, ялиною, кленом та іншими породами.

Розрізняють близька 170 морфотипів бука за габітусом крони, формою та забарвленням листової пластинки, формою стовбура, будовою та кольором кори (Лісовий, 2009). Кору за формою кору поділяють на гладку і тріщинувату, а за кольором – на світлосіру, сіру і темносіру. Гладка кора характерна 99,1 % дерев бука на Західному Поділлі (Сопушинський, 2012).

Бук погано переносить забруднення повітря димом і промисловими газами (Жук та ін., 2022). Досить стійкий до механічних ушкоджень, погано руйнується листогризучими і дереворуйнівними комахами. Натомість деревина буку часто вражається грибами та іншими хворобами (Смаглюк, 1974).

На території України бук лісовий зростає у Львівській, Закарпатській, Івано-Франківській, Тернопільській та Чернівецькій областях (Буджак, Чорней, 2001).

Отже, поширення *F. sylvatica* залежить від комплексу кліматичних, едафічних, топографічних і біотичних факторів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали та методи дослідження

Проведено облік природного поновлення буку лісового (*Fagus silvatica* L.), який здійснювали на території Косівського лісництва філії «Кутське ЛГ» ДП «Ліси України». Дослідження проводили на основі матеріалів лісовпорядкування Косівського лісництва. Для обліку природного поновлення бука лісового обрано дві дослідні ділянки (ДД) із мішаними буковими деревостанами: перша – волога грабова бучина; друга – волога грабово-ялицева суббучина. Природне відновлення *F. silvatica* вивчали у динаміці протягом 2014, 2015, 2017 та 2020 років на ділянках після проведення вибіркового та прохідного рубання (у 2015 році для обох ділянок).

Підрахунок підросту здійснювали за методикою (Швиденко, Остапенко, 2001). У вологій грабовій бучині облік кількості поновлення здійснювали після вибіркового рубання (слабкої інтенсивності, 7 % за запасом) на ділянці площею 100 м². У вологій грабово-ялицевій суббучині облік проводили після прохідного рубання (слабкої інтенсивності, 13 % за запасом) на ділянці площею 40 м². Природне поновлення підросту аналізували за деревними породами та групами висот (до 25 см; 26–50 см; 51–150 см; більше 150 м). Враховували стан підросту – здорові та пригнічені рослини.

Таксаційна характеристика ділянок, на яких проводили спостереження наведена у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Таксаційна характеристика деревостанів на дослідних ділянках

Кв., діл.	Склад насадження	Вік, роки	Н, м	D, см	Бонітет	Повнота	Запас, м ³ /га
3, 1	10Бкл+Гз	125	32	39	I	0,56	342
	Гз		29	25			8
31, 11	10Бкл+Дз,Гз,Яцб	78	27	28	I ^a	0,94	469
	Гз		22	18			11
	Дз		25	23			2
	Ялб		22	17			1

2.2. Характеристика Косівського лісництва

Косівське лісництво має загальну площу 2392,0 га і входить до складу філії «Кутське лісове господарство» ДП «Ліси України» (рис. 2.1).

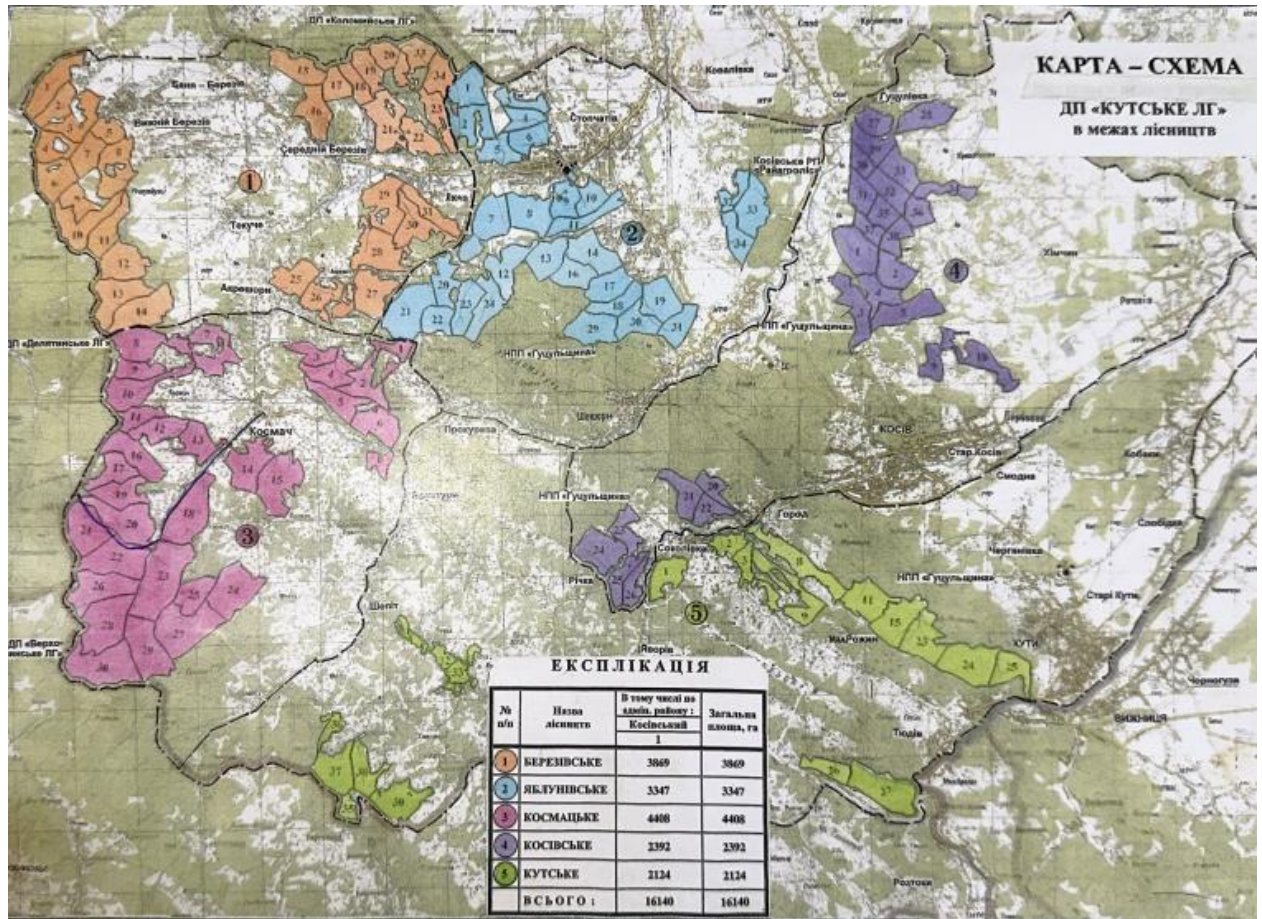


Рис. 2.1. Карта-схема розміщення Косівського лісництва в межах філії «Кутське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Розташоване у північно-східній частині Косівського адміністративного району. Відповідно до геоботанічного районування, належить до району покутсько-буковинських смереково-ялицево-букових і смереково-буково-ялицевих лісів підокругу темнохвойно-букових привододільних лісів округу букових лісів Українських Карпат (Голубець, 2003). Згідно з лісорослинним районуванням лісові масиви лісництва належать до округу дубово-буково-ялицевих лісів Прикарпаття та ялиново-ялицево-букових лісів Покутсько-Буковинських гір.

Косівський адміністративний район знаходиться у південно-східній частині Івано-Франківської області і має площу 877,2 км². Переважна частина території району – гірський рельєф Покутських Карпат від північного заходу до південного сходу. Перший ряд гірських хребтів має висоту 800–1000 м н.р.м, останній ряд, розташований на межі Надвірнянського та Верховинського районів, знаходиться на висоті 1000–1400 м н.р.м., найвища точка – гора Грегит (1471 м над рівнем моря). Рівнинна територія поступово переходить у передгір'я від 500 до 800 м н.р.м. (Лосюк, 2004).

Територія лісового фонду Косівського району займає площу 43461 га, в т. ч. покриті лісом 41317 га. Лісистість району становить 44 %. Різноманіття типів лісорослинних умов і лісів зумовлюють висота над рівнем моря та ґрунтово-кліматичні умови. Так, у рівнинній частині району розташовані діброви, де переважають мішані дубово-буково-ялицеві ліси, основні лісоутворювальні породи – дуб звичайний і скельний, бук лісовий, ялиця біла. На висоті 500-800 м н. р. м. – букові та ялицево-букові ліси з домішкою смереки, основні лісоутворювальні породи бук та ялиця. На висоті 800-1000 м н.р.м. розміщені мішані смереково-ялицево-букові ліси, де основні лісотвірні породи – смерека, ялиця, бук. На висоті 1000-1200 м н.р.м. переважають смерекові ліси з невеликою домішкою бука та ялиці. На висоті 1200-1400 м н.р.м. – зона чистих смерекових лісів, основний тип лісу – вологі високогірні суслуччя (Лосюк, 2004).

Клімат території перехідний, від помірного західно-європейського до континентального східно-європейського. Тривалість вегетаційного періоду становить 168 днів (з 15 квітня по 1 жовтня). Середньорічна температура повітря +5,6⁰ С, мінімальна -31⁰ С. Можливі пізні весняні заморозки до 23 травня, а ранні з 29 вересня. Середньорічна кількість опадів 728 мм. Протягом вегетаційного періоду випадає 47 % опадів. Середня глибина промерзання ґрунту 30 см, максимальна – 70 см. Із середини грудня встановлюється постійний сніговий покрив, з другої декади березня сніг

тане. Переважають північно-західні вітри. Домінують бурі гірсько-лісові та гірські підзолисті ґрунти.

Насадження лісового фонду лісництва характеризуються 1-3 класом бонітету, повнотою 0,66, середній вік деревних насаджень становить 94 роки, середній запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель – 267 м³, середній запас стиглих і перестиглих насаджень 273 м³. У лісовому фонді переважають насадження буку лісового (72,8% вкритих лісовою рослинністю земель) і дуба звичайного (12,4%) (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю земель Косівського лісництва за класами бонітету, га

Переважаюча деревна порода	Класи бонітету									Разом
	1Б і вище	1А	1	2	3	4	5	5А	5Б	
Сосна звичайна			4,1	7,6						11,7
Сосна австрійська				1,6						1,6
Ялина європейська	1,6	21,1	59,3	31,9	22,7	0,1				136,7
Ялиця біла		5,8	67,6	28,8						102,2
Модрина європейська		7,0								7,0
Дуб червоний	15,1	10,4	1,9	0,5						27,9
Дуб звичайний	1,9	13,1	38,3		83,6					284,2
Бук лісовий		171,2	988,3	481,6	54,8	1,2				1697,0
Граб звичайний			1,2	6,4	1,7					9,3
Ясен звичайний			0,5							0,5
Явір		0,6								0,6
Береза повисла	1,5	8,5	1,2	0,5	0,2					11,9
Осика		0,1								0,1
Вільха сіра			1,6		1,0					2,6
Вільха чорна				0,4						0,4
РАЗОМ	20,1	230,8	1171,0	706,6	164,0	1,3				2293,8

Зі складу земель лісництва вилучено 1689,0 га для створення НПП «Гуцульщина» (Указ Президента України № 456 від 14.05.2020 р.).

Експлуатаційний фонд Косівського лісництва становить 94 га з запасом 23,53 тис. м³, а загальний обсяг головного користування становить 22,82 тис. м³ ліквідної деревини (табл. 2.3). Основні способи рубання у лісництві – суцільні та поступові рубки.

З розрахунку рубок головного користування виключено 48,7 % вкритих лісовою рослинністю земель та 61,2 % площі стиглих і перестійних насаджень.

Таблиця 2.3.

Загальний обсяг головного користування по лісництву

Господарство, госпсекція	Експлуатаційний фонд		Обсяг лісосічного фонду			
	площа, га	стовбурний запас, тис. м ³	площа, га	запас, тис. м ³		
				стовбурний	ліквідний	ділової деревини
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення						
Господарська частина – Ліси природоохоронного значення з обмеженим режимом користування на рівнині						
поступові рубки						
Хвойне	7,7	2,32	7,7	2,09	1,92	1,73
у т.ч. ялицева	7,7	2,32	7,7	2,09	1,92	1,73
Твердолистяне	77,9	19,67	114,0	18,89	18,07	10,77
у т.ч. букова	77,9	19,67	114,0	18,89	18,07	10,77
Усього по господарський частині	85,6	21,99	121,7	20,98	19,99	12,5
Господарська частина – Ліси природоохоронного значення з обмеженим режимом користування в горах						
суцільні рубки						
Хвойне	8,4	1,54	16,1	3,09	2,83	2,39
у т.ч. ялина похідна	8,4	1,54	16,1	3,09	2,83	2,39
Усього по господарський частині	8,4	1,54	16,1	3,09	2,83	2,39
Усього по лісництву	94,0	23,53	137,8	24,07	22,82	14,89

На території лісництва виявлено біологічний запас не деревної сировини: опеньок осінній – 4,4 т, білий гриб – 1,2 т, ожина – 1,14 т, малина – 0,28 т, чорниця – 0,03 т. Можливий промисловий об'єм заготівлі становить 30 % біологічного запасу для грибів і 50 % для ягід.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання

Природне відтворення високопродуктивних і біологічно стійких корінних деревостанів свідчить про ефективність ведення лісового господарства (Вітер, 2008). Відомо, що відновлення лісових насаджень може відбуватися двома шляхами: природнім – через самосів і підріст деревних рослин і штучним – через насадження саджанців. Процес відновлення відіграє важливу роль у формуванні високопродуктивних деревостанів (Шишканинець, 2011). Для обліку природного поновлення, який здійснюється під наметом деревостанів і на зрубках, визначаються кількісні показники і склад сходів та підросту дерев.

Проаналізовано природне поновлення бука лісового у вологій грабовій бучині (діл. 1 кв. 3) у 2014, 2015, 2017 та 2020 рр. Як видно з рис. 3. 1. у 2014 р. до проведення вибіркового рубання на дослідній ділянці виявлено 3,5 тис. шт./га однорічних сіянців (сходи), а кількість підросту становила 39,9 тис. шт./га (рис. 3. 1).

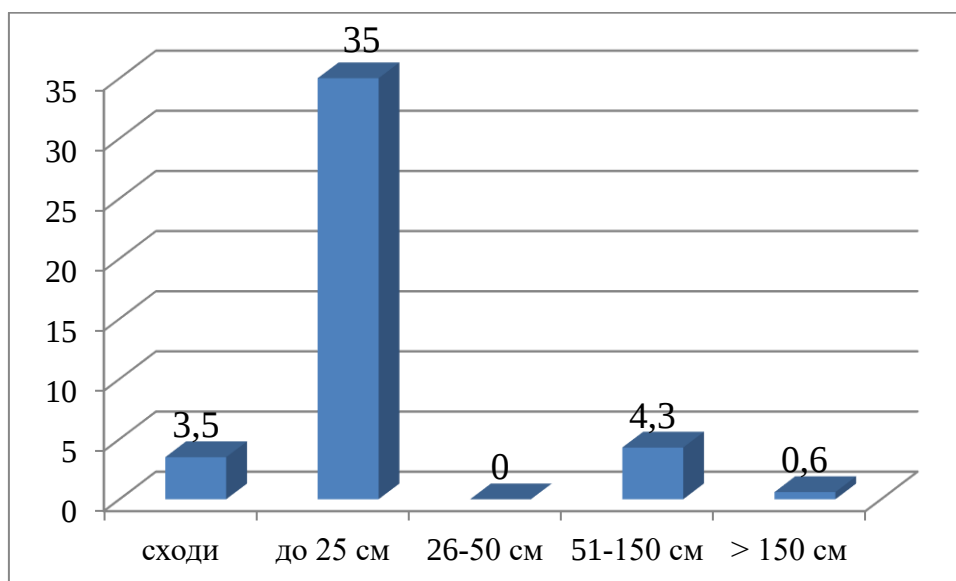


Рис. 3. 1. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. у вологій грабовій бучині до вибіркового рубання, 2014 р., тис. шт./га

Підріст представлений різною кількістю рослин у висотних діапазонах. Високе поновлення (35 тис. шт./га) спостерігається у висотному діапазоні до 25 см та у висотному діапазоні 51-150 см (4,3 тис. шт./га). Найменше підріст представлений у висотному діапазоні > 150 см – лише 0,6 тис. шт./га. Усі рослини життєздатні.

У 2015 році після проведення вибіркового рубання підріст представлений усіма висотними групами (рис. 3. 2) і становить 38,75 тис. шт./га.

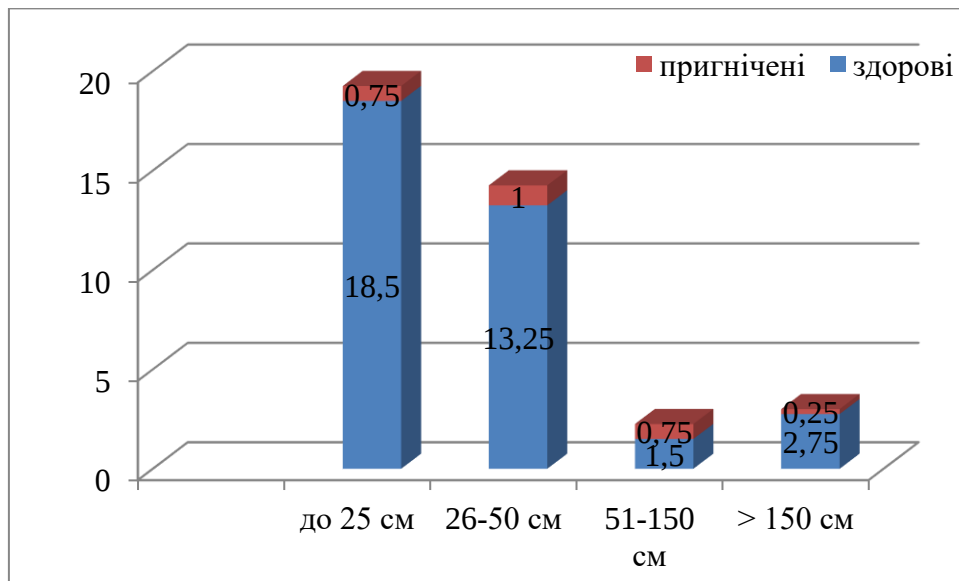


Рис. 3. 2. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання у вологій грабовій бучині, 2015 р., тис. шт./га

Рубання вплинуло на життєздатність рослин. Серед підросту виявлені як здорові рослини (36 тис. шт./га), так і пригнічені (2,75 шт./га), які відповідно становлять 93 % і 7 % .

Найбільше поновлення відбувається у висотному діапазоні до 0,25 м (18,5 тис. шт./га) та діапазоні 26-50 см (13,25 тис. шт./га) (рис. 3. 2). Найменше поновлення у висотних групах 51-150 см та > 150 см – 1,5 і 2,75 тис. шт./га відповідно. Найбільше пригнічення рослин у висотній групі 26-50 см (рис. 3. 2).

На третій рік після проведення вибіркового рубання (2017 р.) дослідження природного поновлення *F.sylvatica* засвідчили збільшення

підросту порівняно з 2015 роком, усього виявлено 55 тис. шт./га (рис. 3. 3). Показано і появу сходів (5 тис. шт./га). Відомо, що під наметом материнського деревостану може вирости 100 і більше тис. шт./га самосіву і підросту дерев за сприятливих умов (Лавний та ін., 2021).

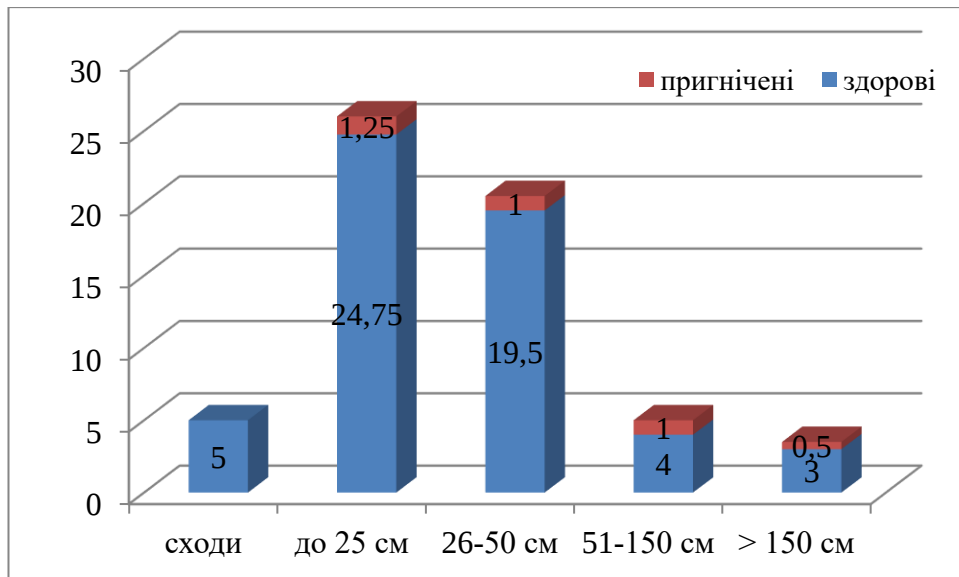


Рис. 3. 3. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання (3-й рік) у вологій грабовій бучині, 2017 р., тис. шт./га

Підріст представлений рослинами всіх висотних груп. Аналогічно спостереженням попередніх років найбільше поновлення відбувається у висотному діапазоні до 0,25 м (24,75 тис. шт./га), але інтенсивніше ніж на 1-й рік (рис. 3. 2). Значна кількість рослин у висотній групі 0,26-0,5 м (19,5 тис. шт./га). Поновлення у двох наступних висотних діапазонах менше – 4 тис. шт./га (0,51-1,5 м) і 3 тис. шт./га (> 1,5 м). Співвідношення життєздатних і пригнічених рослин зберігається так само, як і в попередній рік спостережень – 93 % (51,25 тис. шт./га) і 7 % (3,75 тис. шт./га) відповідно, але кількість пригнічених рослин збільшилась (3,75 тис. шт./га) порівняно з попереднім роком спостереження (2,75 тис. шт./га). Проте рівень пригнічених рослин приблизно однаковий у різних висотних групах.

У 2020 році (5-й рік після вибіркового рубання) найбільше поновлення *F. sylvatica* спостерігається у висотній групі підросту 0,51-1,5 м (14,5 тис.

шт./га) (рис. 3. 4). В інших висотних діапазонах поновлення має приблизно однаковий рівень (6,25–7,5 тис. шт./га). Всі рослини підросту життєздатні. Однорічних сіянців не виявлено. Загалом підріст представлений 35 тис. шт./га.

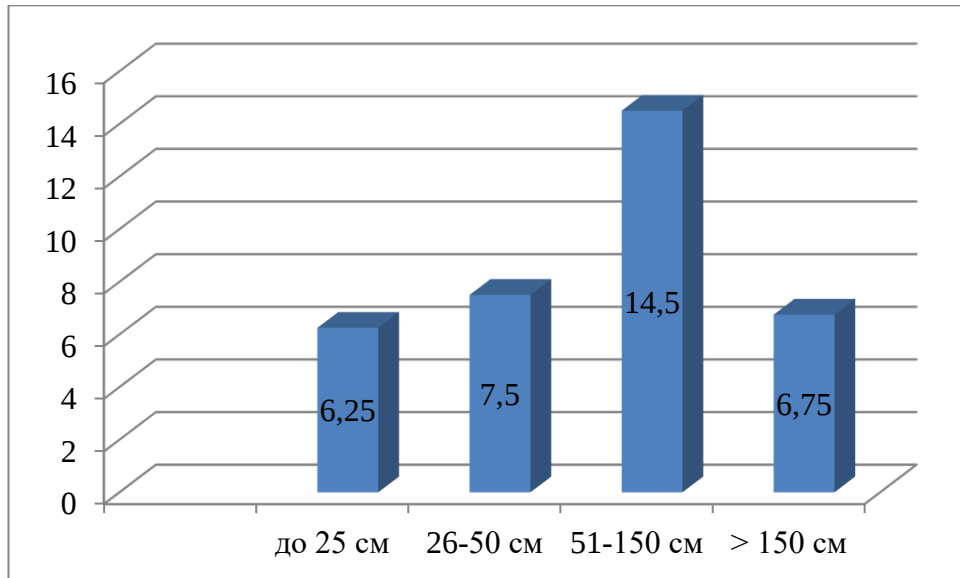


Рис. 3. 4. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання (5-й рік) у вологій грабовій бучині, 2020 р., тис. шт./га

За результатами спостережень за ділянкою у вологій грабовій бучині у динаміці виявлено, що природне відновлення *F.* після вибіркового рубання відбувається успішно (рис. 3. 5).

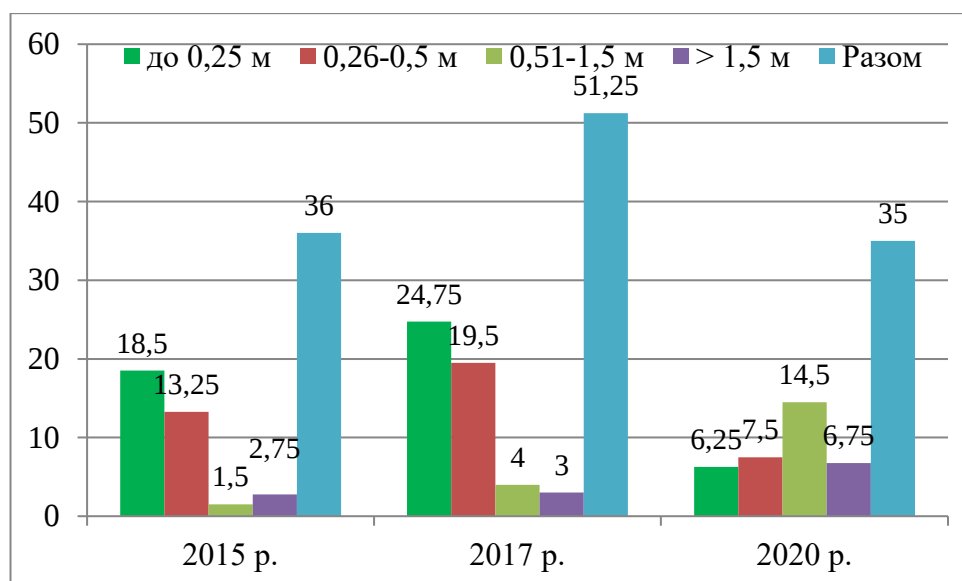


Рис. 3. 5. Динаміка природного поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання у вологій грабовій бучині, тис. шт./га

Вибіркове рубання активізує процес поновлення *F. sylvatica* у перші роки. Так, у 2015 і 2017 рр. збільшується кількість поновлення у висотних групах до 25 см і 26-50 см (рис. 3. 5) і кількість підросту на третій рік зростає на 15,25 тис. шт. рослин на га порівняно з 2015 роком. Через п'ять років після рубання (2020 р.) природне поновлення бука на дослідженій ділянці стабілізується до рівня 35 тис. шт. рослин на га. З рис. 3.5. видно, що з роками відбувається перерозподіл рослин підросту за висотними групами. Зокрема, зменшується кількість рослин у висотній групі до 25 см у 3 рази, у групі 26-50 см – приблизно у 2 рази, натомість у групі 51-150 см відбулося збільшення підросту приблизно у 10 разів, а у групі > 150 см – у 2,5 рази. Проростання насіння має хвилеподібну тенденцію, так сходи виявлені у 2014 і 2017 рр., що, ймовірно, пов'язано із природним циклом насіннєвих врожаїв буку (3-5 років) та більш сприятливими умовами для проростання в ці роки.

Авторами (Шпарик та ін., 2008) показано, що у буковому пралісі кількісне природне відновлення рослин змінюється у висотних групах. Так, максимальний приріст відбувається у висотній групі 10-20 см (частка підросту становить 11,3 %). Відбувається збільшення частки підросту у висотній групі 20-30 см на 5,6 %, а у висотній групі більше 130 см – на 1,3 %. Натомість зменшилася частка підросту у середніх висотних групах, особливо у групі 30-50 см на 9 %, для інших груп становило менше 5 %. Тобто за п'ять років поновлення виявлено таку тенденцію: домінування підросту середньої висоти змінюється домінуванням низькорослих рослин, що свідчить про зміну структури деревостану, а саме збільшення кількості прогалин у наметі.

Ряд авторів (Генсірук, 2002; Куриляк, 2007; Гербут, Бродович, 2009; Левченко, Рошнівський, 2010; Шишканинець та ін., 2014) зазначають, що оптимальне поновлення бука лісового відбувається у лісостанах середньої повноти, а зі збільшенням повноти – зменшується. Зокрема, під наметом букового насадження за відносної повноти 0,5 у середньому кількість

поновлення становить 35,88 тис. шт., за повноти 0,6 – 70 тис. шт., 0,7 – 13,875 тис. шт., 0,8 – 7,5 тис. шт. і 0,9 – 6,88 тис. шт. підросту на 1 га.

У лісах Українських Карпат краще формування підросту відбувається у «вікнах» деревостанів, зріджених групах (Бачинська, 2009; Лавний та ін., 2021). Розподіл підросту за висотними діапазонами залежить від повноти деревостану (Криницький та ін., 2004). У непорушених високоповнотних деревостанах переважає підріст висотою до 0,25 м, а зі збільшенням висоти кількість підросту зменшується. Проте у висотних групах більше 2 м відбувається збільшення його кількості. Зазвичай дрібний підріст розміщений рівномірно під наметом, а високий – здебільшого у «вікнах». Через значний відпад протягом перших років кількість підросту з віком зменшується і змінюється розподіл у вікових групах – рослини у групах низької висоти поступово замінюються високими. Так поступове формується молоде покоління дерев.

Отже, у вологій грабовій бучині вибіркове рубання активізує природне поновлення.

3.2. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання

Проаналізовано природне поновлення *F. sylvatica* у вологій грабово-ялицевій суббучині (діл. 11 кв. 31) у 2015, 2017 та 2020 рр.

Дослідження в деревостанах вологої грабово-ялицевої суббучині через рік після прохідного рубання виявили такі тенденції поновлення бука лісового. У перший рік після рубання спостерігається значна кількість здорового підросту у висотних групах до 25 см (2,5 тис. шт./га) і 26-50 см (2,25 тис. шт./га) (рис. 3. 7). Менше підросту у наступних висотних групах 1

тис. шт. (56-150 см) і 0,5 тис. шт. на га (більше 150 см). У цих висотних групах спостерігається однакова кількість пригнічених рослин (рис. 3. 7).

Також відбувається поновлення і інших деревних порід *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) Karst. та *Quercus robur* L. Найбільше природне поновлення відбувається у *A. alba*, про що свідчить наявність рослин у низьких висотних групах: 25 см (0,5 тис. шт./га), 26-50 см (1,25 тис. шт./га). Значна кількість підросту ялиці особливо у висотній групі більше 150 см (4 тис. шт./га) (рис. 3. 7). Спостерігається пригнічення високомірних рослин *A. alba*.

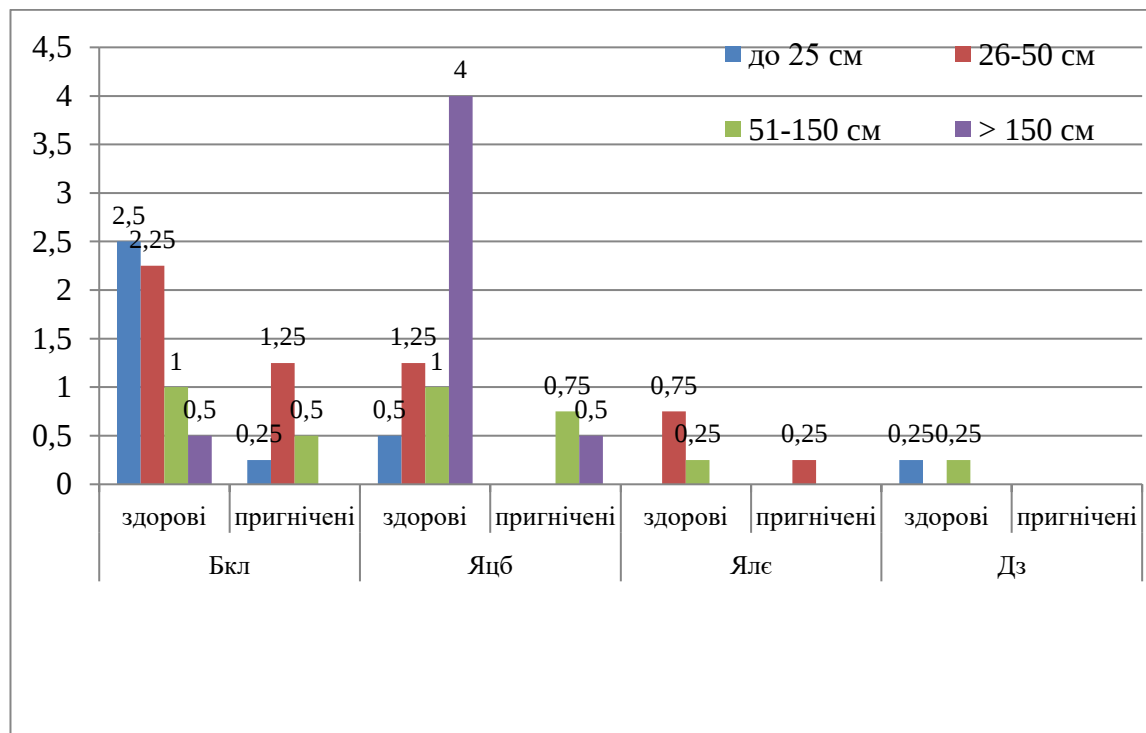


Рис. 3. 7. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання (1-й рік) у вологій грабово-ялицевій суббучині, 2015 р., тис. шт./га
 Примітка: тут і подалі Ялб – *Abies alba* Mill.; Ялс – *Picea abies* (L.) Karst.; Дз – *Quercus robur* L.; Гз – *Carpinus betulus* L.

Аналіз поновлення через три роки після прохідного рубання виявив продовження природного поновлення *F. sylvatica*. З'явилися однорічні сіянці 4,25 тис. шт./га (Дод. Б). Проте кількість здорового підросту бука лісового зменшилася порівняно з попереднім періодом у висотній групі до 25 см у 3,3 рази (рис. 3. 7, 3. 8). Не виявлено підріст у висотних групах 26-50 см і більше

150 см (рис. 3. 8). Пригнічення рослин спостерігається у всіх висотних групах.

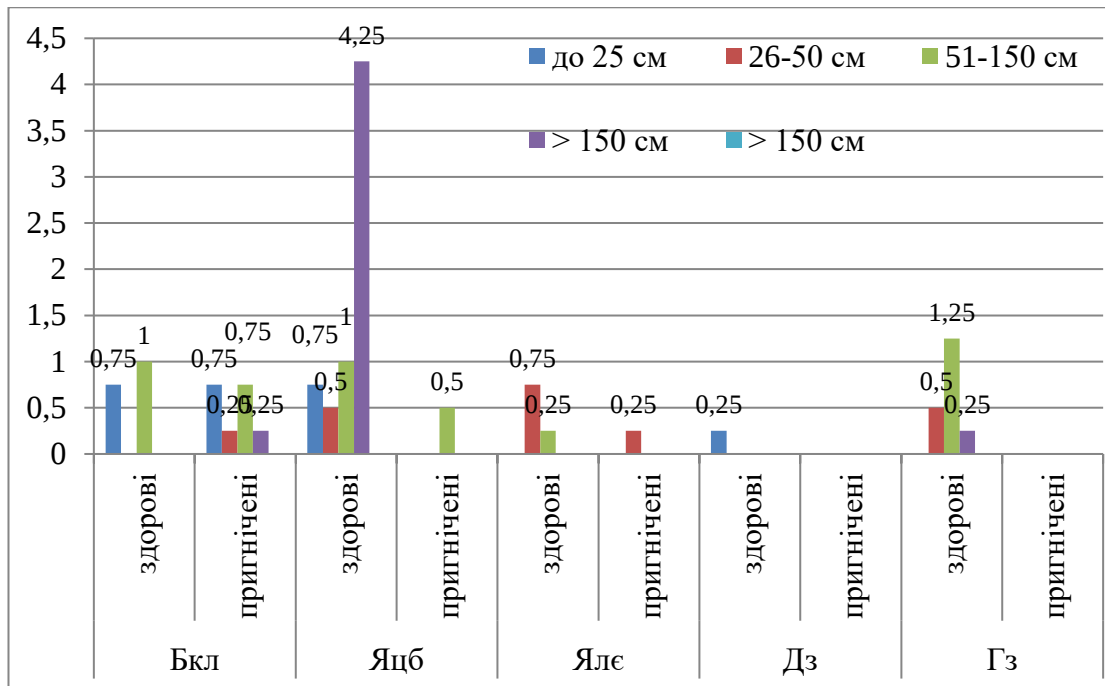


Рис. 3. 8. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання (3-й рік) у вологій грабово-ялицевій субучині, 2017 р., тис. шт./га

Продовжується природне поновлення ялиці білої, ялини європейської та дуба звичайного (рис. 3.8). Крім того виявлено активне поновлення грабу звичайного (*Carpinus betulus* L.). Щодо *A. alba*, то кількість здорового низькорослого підросту становить 0,75 і 0,5 тис. шт./га у висотних групах 25 см і 26-50 см відповідно (рис. 3. 8). Кількість пригнічених рослин ялиці зменшується порівняно з попереднім періодом спостережень. Так, кількість пригнічених рослин у висотній групі 51-150 см зменшується на 0,25 тис. шт./га. Підріст у групі більше 150 см не виявлений, ймовірно рослини перейшли у категорію здорових.

Рівень поновлення підросту *P. abies* та *Q. robur* залишається аналогічним з попереднім періодом спостереження.

Через п'ять років після прохідного рубання (2020 р.) спостерігається активне поновлення бука за рахунок значної кількості низькорослих рослин

2,75 тис. шт./га (до 25 см) (рис. 3. 9). Не виявлено пригнічених рослин серед підросту.

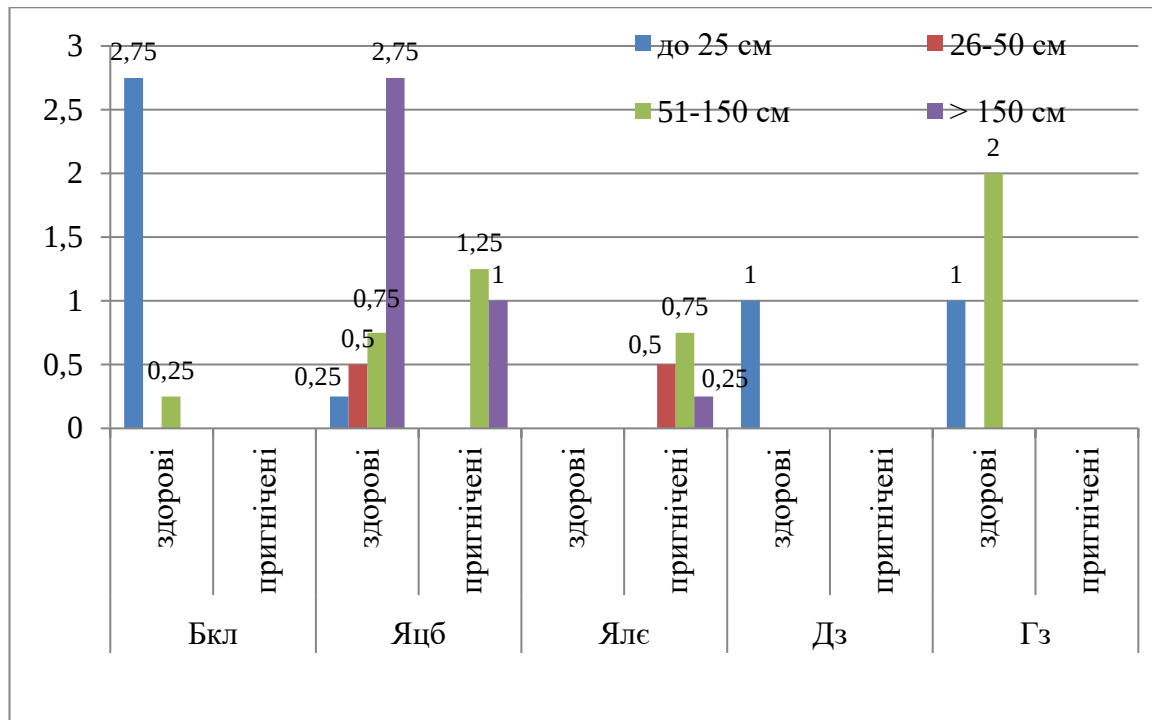


Рис. 3. 9. Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання (5-й рік) у вологій грабово-ялицевій субучині, 2020 р., тис. шт./га

Поновлення здорового підросту ялиці білої зменшується в усіх висотних групах порівняно з попереднім періодом спостереження (рис. 3. 8, 3. 9). Збільшується кількість пригнічених рослин у високорослих групах.

Не виявлено здорового підросту *P. abies*, збільшується кількість пригнічених рослин у більшості висотних групах. Так, кількість пригніченого підросту у висотних групах 26-50 см, 51-150 см і більше 150 см становить відповідно 0,5, 0,75 і 0,25 тис. шт./га (рис. 3.9).

Значно збільшується здоровий підріст *Q. robur* і *C. betulus*, кількість якого відповідно становить 1 тис. (у групі 25 см); 1 тис. (у групі 25 см) і 2 тис. (у групі 51-150 см) рослин на га (рис. 3. 9).

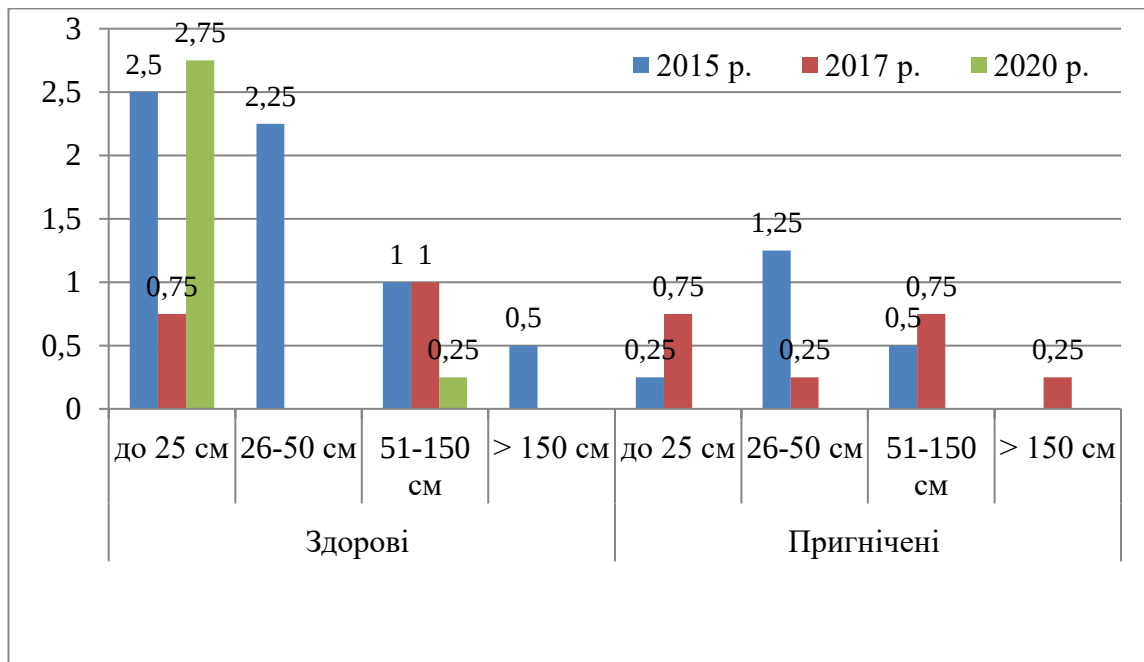


Рис. 3. 10. Динаміка природного поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання у вологій грабово-ялицевій суббучині, тис. шт./га

За результатами порівняльного аналізу природного поновлення *Fagus sylvatica* L. після прохідного рубання у вологій грабово-ялицевій суббучині виявлено, що для *здорових* рослин протягом п'яти років збільшилася кількість підросту висотою до 25 см – з 2,5 тис. шт. (2015 р.) до 2,75 тис. шт. на га (2020 р.) (рис. 3. 10). Ймовірно, цьому сприяло збільшення надходження світла під намет через рубання. Проте зменшилася кількість підросту у висотній групі 51-150 см у 4 рази (1 тис. шт./га у 2015 р. і 0,25 тис. шт./га у 2020 р.). Протягом 5 років не відбувалося поновлення у висотних групах 26-50 см та більше 150 см (рис.3. 10).

Для *пригнічених* рослин *F. sylvatica* спостерігалася тенденція до їх зменшення (рис. 3. 10). Практично через 5 років не виявлено пригнічених рослин у всіх висотних групах, що, ймовірно, пов'язано з переходом їх в здоровий стан через збільшення рівня освітленості. Найбільш чутливим до прохідного рубання виявився підріст висотою 26-50 см. Помічено активне відновлення самосіву бука лісового через три роки після рубання. Так, кількість сходів у 2017 р. становила 4,25 тис. шт./га (Дод. Б).

Аналіз поновлення інших деревних порід у вологій грабово-ялицевій суббучині зазначив, що найжиттєздатнішим виявився підріст *Q. robur* (500 шт./га) та *C. betulus* (3 тис. шт./га), який з'явився після прохідного рубання. Усі рослини цих двох видів здорові (рис. 3. 11).

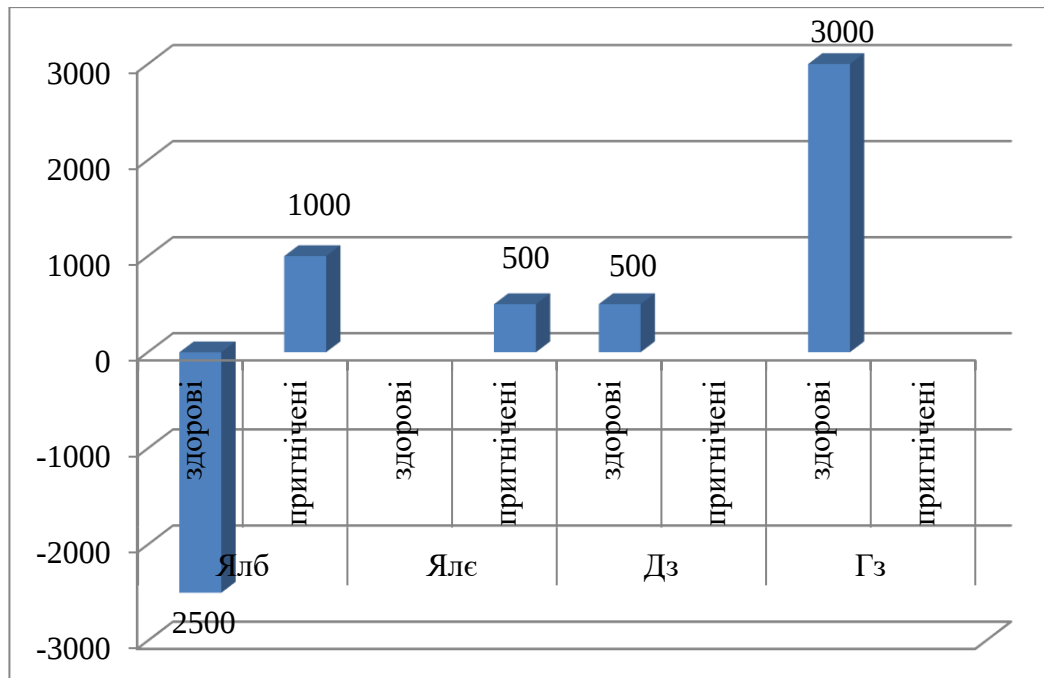


Рис. 3. 11. Стан інших деревних видів після прохідного рубання у вологій грабово-ялицевій суббучині, тис. шт./га

Для ялиці білої та ялини європейської спостерігалось збільшення пригнічених рослин протягом п'яти років спостереження (рис. 3.11). Крім того, для ялиці білої відмічено зменшення здорових рослин підросту на 2,5 тис. шт./га. Ймовірно, це пояснюється повільним ростом цих видів і високої тіньовитривалістю.

Отже, проведення вибіркового та прохідного рубання покращує природне поновлення основної породи – *Fagus sylvatica* L., сприяє переходу рослин окремих деревних видів з категорії пригнічених до здорових, а також збільшує рівень освітлення, що викликає подальший розвиток високорослих рослин підросту.

ВИСНОВКИ

1. Показано успішне природне поновлення *Fagus sylvatica* L. після вибіркового рубання у вологій грабово-ялицевій субучині, що супроводжується зменшенням кількості підросту у низькорослих групах (до 25 см, 26-50 см) у 2,3 рази та збільшенням високорослих рослин (51-150 см, більше 150 см) у 5 разів.
2. Виявлено, що прохідне рубання у вологій грабово-ялицевій субучині сприяє збільшенню кількості підросту низькорослих рослин *Fagus sylvatica* L. на 250 тис. екземплярів на га через збільшення рівня освітленості.
3. Зазначено, що вибіркоче і прохідне рубання сприяє зменшенню категорії пригнічених рослин у підрості *Fagus sylvatica* L., що, ймовірно, пов'язано з переходом їх в здоровий стан через збільшення рівня освітленості.
4. Встановлено, що прохідне рубання у вологій грабово-ялицевій субучині сприяє активному поновленню *Quercus robur* L. і *Carpinus betulus* L., підріст яких виявився життєздатним і здоровим.
5. Відмічено пригнічення природного поновлення *Abies alba* Mill. та *Picea abies* (L.) Karst. у вологій грабово-ялицевої субучині після прохідного рубання. Крім того, для *A. alba* відмічено зменшення здорових рослин на 2,5 тис. шт./га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бачинська У. О. Відновлення лісостанів бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) на східній межі природного ареалу. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 115. С. 90–94.
2. Буджак В. В., Чорней І. І. Геоботанічна та созологічна характеристика букових лісів Чернівецької області. *Заповідна справа в Україні*. 2001. Т. 10, Вип. 1–2. С. 14–18.
3. Вакулюк П. Г. Зміна лісистості України з давніх часів до наших днів. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 1972. № 2. С.15–19.
4. Вітер Р. М. Формування природного поновлення у букових лісах західного лісостепу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.8. С. 37–40.
5. Генсірук С. А. *Ліси Українських Карпат та їх використання*. К., 1964. 289 с.
6. Генсірук С.А., Кучерявий В.О., Гайдарова Л.Й., Бондаренко В.Д. *Зелені скарби України*. Київ, 1991. 74 с.
7. Генсірук С. А. *Ліси України*. Львів, 2002. 495 с.
8. Гербут Ф. Ф., Бродович Ю. Р. Комплексний підхід до лісовідновлення у гірському лісівництві. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 116. С. 165–169.
9. Голубець М. Геоботанічне районування Українських Карпат – основа раціонального природокористування. Екологічний збірник. *Екологічні проблеми Карпатського регіону*. 2003. Т. XII, С. 283–292.
10. Голубчак О. І., Калущкий І. Ф. Екологічні проблеми лісів Івано-Франківщини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2004. 14(3). С. 247–252.
11. Джуган В. М., Мигаль А.В. Репродуктивна біологія бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) в умовах Закарпатської області. *Науковий вісник*

- Ужгородського університету: Серія: Географія. Землеустрій. Природокористування. Ужгород : Говерла, 2013. Вип. 2. С. 173–176.
12. *Екологія лісів*: навч. посібн. / уклад.: В.П. Шлапак, С.А. Адаменко, І.В. Козаченко, С.С. Курка. Умань, 2019. 222 с.
 13. Екофлора України / Відп. ред. Я.П. Дідух. Київ, 2000. Т. 1–3.
 14. Жук А. В., Костишин С. С., Федоряк М. М. Відновлення біогеоценозів зрубів *Fagus sylvatica* L. в умовах Північної Буковини : монографія. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 384 с.
 15. Калинович Н. О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2002. Вип. 1. С. 63–66.
 16. Коваленко І. М. *Лісова екологія з основами лісовідновлення та лісорозведення*: підручник. Суми, 2018. 240 с.
 17. Козлов В. Г. Особенности цветения и плодоношения видов и форм бука, интродуцированных в дендропарке «Софиевка» НАН Украины. *Интродукция растений*. 1999. № 2. С. 82–84.
 18. Костенко А., Петрова Л., Третьак П. Мережа заповідних об'єктів на Заході України. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Екологічний збірник на пошану Андрія Созонтовича Лазаренка*. Львів, 1999. Т. 3. С. 262–273.
 19. Криницький Г., Третьак П. Стан лісів Українських Карпат, екологічні проблеми та перспективи. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону*. 2003. Т. XII, С. 54–65.
 20. Криницький Г.Т., Попадинець І. М., Бондаренко В. Д., Крамарець В. О.. *Букові ліси Західного Поділля*. Тернопіль, 2004. 168 с.
 21. Куриляк В. М. Динамічні тенденції формування букових лісів Прикарпаття: автореф. дис. ... кандидата с.-г. наук: 06.03.03/ Національний лісотехн. у-нт України. Львів. 2007. 238 с.

22. Лавний В. В., Мазепа В. Г., Шишканинець І. Ф., Заяць М. В. Особливості природного поновлення у букових деревостанах Українських Карпат. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2021. Вип. 22. С. 41–51.
23. Левченко В. В., Рошнівський Б. В. Природне поновлення лісу під пологом букових насаджень Українських Карпат. *Науковий вісник НУБіП України*. 2010. Вип. 147. С. 56-66.
24. *Лісівництво*: навч. посіб. / уклад. В.М. Хрик, І.В. Кімейчук. Біла Церква, 2021. 444 с.
25. Лісовий М. М. Поліморфність бука лісового (*Fagus sylvatica* L.). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19.3. С. 33–37.
26. Лосюк В.П. Ліси косівщини: стан та принципи сталого господарювання. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2004. Вип. 14(3). С. 289–295.
27. Манько А., Войтків П., Наконечний Ю. Праліси як еколого-освітній і науково-пізнавальний об'єкт Українських Карпат. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2019. Випуск 53. С. 210–219.
28. Миклуш С. І. *Рівнинні букові ліси України: продуктивність та організація сталого господарства*. Львів, 2011. 220 с.
29. Мельник В.І., Корінько К.М. Букові ліси Подільської височини. К., 2005. 152 с.
30. *Наближене до природи та багатofункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччини* / За ред. докт. біол. наук, проф. Г.Т. Криницького і канд. с.-г. наук, доц. М.В. Чернявського. Ужгород, 2014. 280 с.
31. Парпан В.І. Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів Карпатського регіону: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. Дніпропетровськ, 1994. 42 с.
32. Парпан В.І., Стойко С.М., Парпан Т.В. Екологічна та фітоценотична характеристики *Fageta sylvaticae* України: можливості розширення їхньої

- площі в контексті глобального потепління. *Укр. ботан. журн.* 2013. т. 70, № 3. С. 361–368.
- 33.
34. Парпан В. І., Шпарик Ю. С., Слободян П. Я., Парпан Т. В., Коржов В. Л., Бродович Р. І., Криницький Г. Т., Дебринюк Ю. М., Крамарець В. А., Чебан І. Д. Особливості ведення лісового господарства в похідних ялиниках Українських Карпат. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2014. Вип. 12. С. 20–29.
35. Парпан Т.В. Біоекологічні засади підтримання стабільності гірських лісових екосистем Українських Карпат. *Вісник Дніпропетровського університету*. Біологія, екологія. 2016. 24(2), С. 371–377.
36. Публічний звіт голови державного агентства лісових ресурсів України за 2022 рік. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public/zvit/public-nii-zvit-za-2022.pdf>
37. *Рослинність України* / уклад.: Бобошко О.П., Антоненко С. В. Київ, 2017. 57 с.
38. Смаглюк К. К. Аборигенні листяні лісоутворювачі. Ужгород, 1974. 120 с.
39. Смалійчук А. Старовікові ліси та праліси українських карпат: геопросторова структура та перспективи збереження. *Вісник Львівського університету*. Серія географічна. 2019. Випуск 53. С. 301–314.
40. Сопушинський І.М. Морфологічні ознаки бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) із завилькуватою деревиною. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.4. С. 67–72.
41. Стойко С.М., Саїк Д.С., Татаринов К.А. Карпатський заповідник. Ужгород, 1982. 127 с.
42. Стойко С.М., Койнова І.Б. Сучасні види антропогенного впливу на життєве середовище. *Український географічний журнал*. 2012. № 1. С. 50–57.
43. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. *Лісознавство*. Чернівці, 2001. 352 с.

44. Шершун М. Х. Ліс як фактор збереження екосистем гірських регіонів Європи. Матеріали міжнар. конференції «*Сталий розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи*». Ужгород, 2010. С. 129–131.
45. Шишканинець І. Ф., Мазепа В. Г., Тереля І. П. (2014). Природне поновлення букових лісостанів Стрийсько-Міжгірської Верховини. *Матеріали 64-ої наук.-техн. конф-ї професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2013 р.* Львів, Україна. Національний лісотехнічний ун-т України. С. 144–146.
46. Шишканинець І.Ф. Особливості природного поновлення бука лісового в Українських Карпатах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.11. С. 61–65.
47. Шпарик Ю. С., Бюрг А., Коммармот Б., Сухарюк Д. Д. Динаміка природного відновлення букового пралісу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. Вип. 18.2. С. 45–51.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Природне поновлення *Fagus sylvatica* . у вологій грабовій бучині
після вибіркового рубання

2014 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м			зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.			
Бк	3500	35000				4300		600		39900	39900	—

2015 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м			зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.			
Бк		18500	750	13250	1000	1500	750	2750	250	38750	36000	2750

2017 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м			зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.			
Бк	5000	24750	1250	19500	1000	4000	1000	3000	500	55000	51250	3750

2020 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м			зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.			
Бк	-	6250	-	7500	-	14500	-	6750	-	35000	35000	-

ДОДАТОК Б

Природне поновлення *Fagus sylvatica* L. у вологій грабово-ялицевій су
бучині після прохідного рубання

2015 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м		зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.		
Бк	0	2500	250	2250	1250	1000	500	500	0	6250	2000
Яц	0	500	0	1250	0	1000	750	4000	500	6750	1250
Ял	0	0	0	750	250	250	0	0	0	1000	250
Дпн	0	250	0	0	0	250	0	0	0	500	
Разом	0	3250	250	4250	1500	2500	1250	4500	500	14500	3500

2017 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м		зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.		
Бк	4250	750	750	0	250	1000	750	0	250	1750	2000
Яц	0	750	0	500	0	1000	500	4250	0	6500	500
Ял	0	0	0	750	250	250	0	0	0	1000	250
Дпн	750	250	0	0	0	0	0	0	0	250	
Гз	0	500	0	1250	0	250	0	0	0	2000	
Разом	5000	2250	750	2500	500	2500	1250	4250	250	11500	2750

2020 р.

Вид	Кількість особин, шт./га									Разом	
	сходи	до 0,25 м		0,26-0,5 м		0,51-1,5 м		> 1,5 м		зд.	пр.
		зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.	зд.	пр.		
Бк	250	2750	0	0	0	250	0	0	0	3000	
Яц	0	250	0	500	0	750	1250	2750	1000	4250	2250
Ял	0	0	0	0	500	750	0	250	0	1000	750
Дпн	250	1000	0	0	0	0	0	0	0	1000	
Гз	0	1000	0	0	0	2000	0	0	0	3000	
Разом	500	5000	0	500	500	3750	1250	3000	1000	12250	3000

Охорона праці та техніка безпеки в надзвичайних ситуаціях

Вимоги безпеки перед початком роботи

Приміщення, де проводяться лабораторні дослідження, повинне бути оснащено витяжною шафою з бортами та захисним склом, задля запобігання виливу рідини за межі витяжної шафи та потрапляння реактивів на виконавця роботи. Обов'язково у приміщенні лабораторії повинен бути вогнегасник.

1. Перед початком роботи необхідно:

- перевірити справність витяжної шафи;
- перевірити справність електроприладів та правильність їх підключення до електромережі.

2. Забороняється приступати до роботи при виявленні пошкодження обладнання. Студент повинен повідомити керівнику про виявлені пошкодження.

Правила безпечного виконання роботи

1. Обов'язково використовувати захисний одяг (лабораторний бавовняний халат, при необхідності гумові рукавички та окуляри; при роботі з дрібнодисперсними речовинами потрібно носити респіраторні маски);
2. під час роботи двері мають бути зачинені;
3. під час роботи з вибуховими та речовинами, які є легкозаймистими потрібно дотримуватись запобіжних заходів. Зберігати вибухові та горючі речовини необхідно в окремих приміщеннях у невеликих кількостях;
4. при роботі з летючими речовинами слід користуватись витяжною шафою.

У приміщеннях кафедри **забороняється:**

- працювати без нагляду співробітника або лаборанта;
- працювати у верхньому одязі;
- користуватися косметикою, палити, їсти, пити та зберігати продукти харчування;

- викидати в раковини скло, сміття, виливати концентровані кислоти, луги, органічні розчинники, легкозаймисті та горючі рідини;
- користуватись електронагрівачами, джерелами відкритого вогню (сірниками, запальничками тощо);
- переносити обладнання без дозволу зав. кафедри або зав. лабораторією;
- експлуатувати зіпсовані електроприлади;
- самостійно проводити ремонт розеток, вимикачів, запобіжників;
- користуватись витяжними шафами без скла або з непрацюючою вентиляцією;
- зберігати реактиви у посуді без етикеток.

По закінченні роботи слід мити руки.

Робота з хімічними речовинами має бути орієнтована на такі принципи:

1. Робота з шкідливими речовинами повинна відповідати вимогам техніки безпеки і захисту довкілля.
2. Використання токсичних і потенційно канцерогенних речовин необхідно зводити до мінімуму. При можливості такі речовини замінюються на менш токсичні.
3. У лабораторії можна зберігати лише ті речовини, що необхідні для роботи найближчим часом.
4. У кожній лабораторії повинні бути списки небезпечних речовин.

Правила безпеки, які є обов'язковими після закінчення роботи.

По закінченні роботи кожний працівник зобов'язаний: привести до порядку робоче місце, прилади та апаратуру; виходячи останнім, зачинити вікна (кватирки), вимкнути світло, газ, перевірити чи вимкненні всі електроприлади і закриті крани, зачинити приміщення на ключ. Ключі передаються черговому охоронцю, про що робиться запис у журналі.

Надання першої медичної допомоги.

У випадку ураження людини струмом перш за все потрібно вимкнути рубильники та викликати «Швидку допомогу» за номером 103.

При *легких термічних опіках* шкіру слід промити етанолом. При більш

сильних опіках обпечене місце після промивання концентрованим розчином перманганату калію та етанолом необхідно змастити засобом від опіків.

При *опіках кислотами* потрібно промити обпалене місце великою кількістю води протягом 10 хвилин, потім – 3% розчином соди.

При *опіках лугами* шкіру потрібно промити великою кількістю води, а потім нейтралізувати 1% розчином борної кислоти. Аміак майже не діє на шкіру, але при попаданні в очі може викликати сильне пошкодження і навіть сліпоту.

При *отруєнні хімікатами* слід терміново викликати лікаря або відправити потерпілого в найближчий лікарський заклад. Дуже важливо визначити, отруєння якою речовиною мало місце. Перша допомога при будь-якому отруєнні полягає в швидкому видаленні отрути з організму, а якщо це неможливо, то у знешкодженні її в організмі. При отруєнні парами постраждалого слід вивести на свіже повітря. При послабленні дихання та нестачі кисню слід застосовувати штучне дихання і викликати лікаря.

При попаданні хімікатів у очі їх необхідно негайно промити великою кількістю води. При порізах у разі необхідності видалити з рани уламки скла або інших матеріалів, промити рану, краї рани продезинфікувати 3% спиртовим розчином йоду, а потім накласти стерильну пов'язку. При сильних кровотечах слід накласти вище рани джгут і викликати лікаря або направити того, хто постраждав, у лікарню.

У разі виникнення можливої пожежі необхідно:

- миттєво повідомити про це лаборанта.
- викликаючи пожежну службу необхідно зберігати спокій та назвати адресу корпусу,
- якщо у приміщенні є люди, то взяти (за можливістю) заходів до евакуації людей,
- якщо пожежа є локальною, то почати її гасіння;
- у випадку оголошення евакуації швидко й організовано покинути приміщення лабораторії та навчального корпусу.