



Таблиця 9 – Встановлені додаткові витрати при наближеному до природи лісівництві

Найменування факторів, які спричинюють додаткові витрати		Величина додаткових витрат, %	
		Варіант 1	Варіант 2
Звалювання	1. При роботі в насадженні з підростом висотою 75 см і більше	0	7,5
	2. При розпилі стовбурів на дві або більше частин	0	7,5
	Разом	0	15
Трелювання	1. При висоті підросту 75 см і більше або в двоярусному насадженні	0	2,5
	2. При особливих перешкодах, при спуску або притягуванні стовбурів чи колод	5	2,5
	3. Пошук окремих дерев при вибірковій рубці	5	10
	4. Витягування канату при транспортуванні стовбурів чи колод на певну відстань	15	20
	Разом	25	35

Аналіз проведених розрахунків показує, що вартість робочої сили при другому варіанті, тобто коли застосовуються принципи НПЛ, є більшою ніж для першого варіанту. Різниця в ціні робочої сили не перевищує 10%. При цьому збільшення вартості робочої сили у випадку застосування принципів наближеного до природи лісівництва спостерігається лише на заготівлі колод і їх трелюванні. Це пов'язано з вищенаведеними аспектами виконання робіт, які впливають на цінові показники.

Необхідно відмітити, що в розрахунках не враховано капітальні витрати на придбання обладнання. Однак довгострокове застосування наближеного до природи лісівництва приводить до зменшення вартості праці, у зв'язку із можливістю заготовляти більше об'ємних та більш вартісних дерев (дерева заготовлюються вибірково після досягнення ними оптимальної стиглості (цільового діаметру), а також істотним зменшенням потреби у високозатратних доглядових заходах (догляд за культурами і молодняками).

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	2
ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА .....	4
ГОСПОДАРЮВАННЯ У МИНУЛОМУ .....	6
ДОВГОСТРОКОВА КОНЦЕПЦІЯ ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ .....	7
ЕКСКУРСІЙНИЙ МАРШРУТ .....	10
ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ В НАСАДЖЕННЯХ НА ЕКСКУРСІЙНОМУ МАРШРУТІ .....	12
НАСАДЖЕННЯ В КВАРТАЛІ 39 ВИДІЛ 23 .....	12
НАСАДЖЕННЯ В КВАРТАЛІ 39 ВИДІЛ 7 .....	27
ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК .....	35
ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ ЗАСТОСОВУВАНИХ СТАНДАРТНИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ З ПРОЦЕДУРАМИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА .....	37



## ВСТУП

Об'єкт наближеного до природи лісівництва «Міжгір'я» розташований у Богородчанському районі Івано-Франківської області в урочищі «Міжгір'я» на схилі, що прилягає до правого берега р. Луква –правої притоки Дністра, поблизу с. Міжгір'я.

Місцевість належить до району Зовнішніх Карпат гірськокарпатського лісогосподарського округу. За фізико-географічними характеристиками територія розташування об'єкту має неоднорідний рельєф з характерним чергуванням середньо-високих гірських хребтів і котловин з пологими і спадистими схилами різної крутизни і експозиції та відносно рівнинних ділянок, порізаних ярами, балками, а також невеликими пониженнями і видолінками. Коливання висот – у межах 290 - 1836 м н. р. м. Вершини гір, як правило, вкриті лісом та зайняті природними польовими угіддями.

Ліси Богородчанського району займають площу 39,6 тис. га, лісистість району – 46%, до порівняння, лісистість Івано-Франківської області – 41%. Крім лісових ресурсів район багатий і на інші природні ресурси. Тут є поклади нафти, природного газу, кухонної солі, озокериту, торфу, а також будівельних матеріалів (гравій, камінь). Населення району налічує 69,4 тис. осіб, з яких 83% – сільські жителі.

Лісові масиви району розташування об'єкту представлені мішаними (за участю 2-3 і більше порід) ялиновими (35%), ялицевими (25,8%) та буковими (25,6%) деревостанами. Крім основних лісотвірних порід тут присутні також сосна, модрина, дуб, явір, граб, береза, вільха.

Характерною особливістю лісів даного регіону є їх інтенсивна експлуатація, як в даний час так і в минулому. Як свідчать описи та карти кінця XIX – початку XX ст., територія навколо с. Міжгір'я була вкрита мішаними шпильково-широколистяними лісами. Однак, внаслідок інтенсивної експлуатації лісових ресурсів в кінці 30-х років минулого століття, а особливо з другої половини 40-х до кінця 60-х років, у складі насаджень зростає частка листяних порід, зокрема бука. Цінні породи дерев вирубувались для задоволення потреб місцевого населення у будівництві, народному побуті та для палива. Значну

Назва показників	Од. виміру	Модельні витрати при різних методах лісосічних робіт				
		стандартний метод (варіант 1)		із застосуванням НПЛ (варіант 2)		
		порода		порода		
		Ялина, ялиця	Бук	Ялина, ялиця	Бук	
Обсяг заготівлі деревини	м <sup>3</sup>	125	82	125	82	
Середній об'єм стовбура	м <sup>3</sup> /од.	5,21	4,82	5,21	4,82	
Заготівля деревини	Норма потреби часу	нормо-год./м <sup>3</sup>	0,64	0,80	0,64	0,80
	Додаткові витрати до норми (доплата), у т.ч.	%	14	14	29	29
	- стандартний метод*	%	14	14	14	14
	- НПЛ**	%	0	0	15	15
	Потреба часу	нормо-год.	91,2	74,8	103,2	84,6
	Ставка заробітної плати	грн./нормо-год.	18,06	18,06	18,06	18,06
	Витрати на робочу силу	грн.	1647,07	1350,89	1863,79	1527,87
	Витрати на од.	грн./м <sup>3</sup>	13,18	15,61	16,47	18,63
	Середні витрати	грн./м <sup>3</sup>	14,15		17,33	
	Число розпилів	шт.	3	3	3	3
Трелювання	Відстань трелювання	м	460	460	460	460
	Норма потреби часу	нормо-год./м <sup>3</sup>	0,13	0,17	0,13	0,17
	Додаткові витрати до норми (доплата), у т.ч.	%	67	67	77	77
	- стандартний метод*	%	42	42	42	42
	- НПЛ**	%	25	25	35	35
	Потреба часу	нормо-год.	27,1	23,3	28,8	24,7
	Ставка заробітної плати	грн./нормо-год.	18,06	18,06	18,06	18,06
	Витрати на робочу силу	грн.	489,26	420,80	520,13	446,08
	Витрати на од.	грн./м <sup>3</sup>	3,92	5,13	4,16	5,44
	Середні витрати	грн./м <sup>3</sup>	4,40		4,67	
Складські роботи	Норма потреби часу	нормо-год./м <sup>3</sup>	0,10	0,12	0,10	0,12
	Додаткові витрати до норми (доплата)	%	4	4	4	4
	Потреба часу	нормо-год.	13,0	10,2	13,0	10,2
	Ставка заробітної плати	грн./нормо-год.	18,06	18,06	18,06	18,06
	Витрати на робочу силу	грн.	234,78	184,21	234,78	184,21
	Витрати на одиницю	грн./м <sup>3</sup>	1,88	2,25	1,88	2,25
	Середні витрати	грн./м <sup>3</sup>	2,03		2,03	
Разом	Всього витрат на робочу силу	грн.	4327,01		4776,86	
	Середні витрати	грн./м <sup>3</sup>	20,90		23,08	



тобто ті, що притаманні для обох методів заготівельної діяльності (наприклад схил, перешкоди на місцевості, витягування канату проти схилу, погодні умови), а також ті, що характерні при виконанні робіт із застосуванням принципів наближеного до природи лісівництва. Ці витрати пов'язані з ускладненою прохідністю в насадженні під час заготівлі з огляду на присутність і потребу збереження нижнього ярусу в лісі як під час заготівлі, так і під час трелювання. Крім того, дерева або групи дерев, які призначені в рубку, розкидані в насадженні. Їх потрібно знайти, подати до них канат і чокери. Також, враховано, що з метою недопущення пошкоджень залишених стоячих дерев, необхідно при трелюванні здійснювати певні маніпуляції з колодами чи стовбурами (десь спустити чи підтягнути із застосуванням обвідних блоків чи інших пристроїв для того щоб колода чи стовбур не пошкодив стоячі дерева). Тобто додаткові витрати, але в різних величинах, передбачені для всіх вищенаведених модельних варіантів (див. таблицю 9). До додаткових витрат (доплат) на заготівлю віднесено і розкрязування стовбурів на дві або більше частини, що часто робиться під час проведення вибіркових рубок із застосуванням наземного трелювання. Цим усуваються ризики пошкодження залишених в деревостані дерев при транспортуванні заготовленої деревини. Розкрязуванням стовбурів на колоди зменшується первинна кубомаса стовбурів у декілька разів, що при трелюванні не несе додаткових витрат, але впливає на величину норми, тому що ціна праці нормується відповідно до розміру колод отриманих після розкрязування.

Таблиця 8 – Розрахунок модельних витрат при різних методах лісосічних робіт

\*стандартні витрати застосовуються при всіх методах заготівельної діяльності (схил, місцевість, витягування канату тощо)

\*\*додаткові витрати частіше застосовуються при НПЛ, але також мають місце і під час стандартного лісгосподарування.



кількість деревини використовувала розвинена у районі, видобувна та переробна промисловість.

Лісове господарювання велося за методом класів віку, який полягає в утворенні господарських одиниць, що складаються з однорідних за складом і продуктивністю деревостанів, об'єднаних одним віком і способом рубки. Первинною обліковою одиницею є таксаційний виділ, а первинною розрахунковою одиницею – господарська секція. Усі розрахунки здійснюють на основі розподілу площ і запасів насаджень господарських секцій за класами віку. Згаданий метод класів віку передбачає суцільнолісосічний спосіб господарювання. На суцільних зрубках були створені монокультури, переважно із швидкоростучої ялини немісцевого походження. Ділянки після останніх прийомів поступових рубок та після суцільнолісосічних рубок, що залишали під природне зарощування, заліснювалися здебільшого одновіковим природним поновленням із значною домішкою порід-«піонерів». Зокрема інтенсивно поновлювалася ялина та м'яколистяні породи – береза, осика. Такий приклад можна побачити поблизу демонстраційних площ у виділі № 18, де частка берези складає 30-40%.

Тому, внаслідок історичного спадку та вищезгаданої системи господарювання, на сьогодні в лісових масивах знаходиться значна кількість похідних деревостанів, переважно одноярусних одновікових чистих культур.

Враховуючи природно-кліматичні умови, видове різноманіття деревних порід у насадженнях, їх біологічні особливості, здатність до успішного поновлення природним шляхом, на вищеприписаній території доцільно застосовувати принципи наближеного до природи лісівництва. На вибраному об'єкті є всі необхідні передумови для переформування наявних деревостанів задля одержання насаджень з параметрами, що характеризують ліс, наближений до природного. Реалізація низки господарських заходів згідно принципів наближеного до природи лісівництва дасть змогу створити біологічно стійку, високопродуктивну лісову екосистему, багатофункціональне використання якої матиме економічну доцільність та соціальні вигоди.



## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

### Розташування та географічне положення

Навчальний об'єкт наближеного до природи лісівництва «Міжгір'я» знаходиться у кварталі № 39 Росільнянського лісівництва Державного підприємства «Солотвинське лісове господарство» Івано-Франківського обласного управління лісового та мисливського господарства, що підпорядковане Державному агентству лісових ресурсів України. Площа навчального об'єкту – 76 га.

Географічні координати навчальної пробної площі становлять від 48°45'53" до 48°46'20" пн. ш. та від 24°18'37" до 24°19'03" сх. д.

Діапазон висот коливається у межах 520 - 620 м н. р. м. Місцевість горбиста, порізана ярами з схилами переважно західної експозиції, ухилом від 10° до 25°, у ярах до 45°.

### Клімат, геологічна основа та ґрунти

У районі розташування об'єкта клімат помірно-континентальний, вологий з прохолодним літом та м'якою зимою. Середньорічна температура повітря +6°C, мінімальна -31°C, у середньому за рік тут випадає 760 - 1060 мм атмосферних опадів, 60% опадів припадає на теплий період. Влітку дощі випадають часто, у вигляді злив, а також мають затяжний характер. Протягом зими сніговий покрив нестійкий.

Вітри переважно північно-західного і північно-східного напрямків. Значний вплив на напрямок вітру мають річкові долини.

Материнськими і ґрунотвірними породами є делювіальні суглинки, елювій-делювій карпатського флішу, давньоалювіальні і сучасні алювіальні відклади. Поширеними є дернові глибокі глеюваті і неоглеєні легкосуглинкові та дернові глибокі глейові легкосуглинкові ґрунти, буроземно-підзолисті, бурі гірсько-лісові опідзолені поверхнево-оглеєні легкосуглинкісті ґрунти, бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі щебенюваті легкосуглинкові ґрунти.



## ЕКОНОМІЧНЕ ПОРІВНЯННЯ СТАНДАРТНИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ З ПРОЦЕДУРАМИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА

На прикладі насаджень у виділах №23 та №7 проведено економічне порівняння розрахункових показників вартості праці на кожному етапі лісосічних робіт – звалювання дерев, обрізування гілок і сучків та розкрязування стовбурів (на лісосіці або верхньому складі), трелювання колод (стовбурів) на навантажувальний майданчик (верхній склад) і складські роботи, а також загальних витрат на весь комплекс лісосічних робіт. За показник вартості праці взята основна і додаткова заробітна плата (без нарахувань) робітників, які виконують вищенаведені лісосічні роботи. Для розрахунків прийнято нижчеподані два модельні варіанти проведення рубок:

варіант 1 – застосований стандартний метод;  
варіант 2 – виконання лісосічних робіт із врахуванням вимог наближеного до природи лісівництва (НПЛ);

Для обох варіантів передбачено застосування такого технологічного процесу: звалювання дерев бензопилою, обрізування гілок і сучків та розкрязування стовбура бензопилою, трелювання колод на навантажувальний майданчик і їх складування колісним трелювальним транспортом. Розрахунок проводився на основі чинних норм виробітки і часу з урахуванням середнього об'єму стовбура, обсягів заготовлюваної деревини на 1 га, середньої віддалі трелювання для окремих порід, які заготовлювалися, а також діючих тарифних ставок та умов оплати праці в гірських умовах. Вихідні дані для розрахунку передбачають однакові технологічні процеси і природно-виробничі умови. Результати розрахунку подані в таблиці 8. При розрахунку докладно враховано особливості виконання рубок із застосуванням традиційних технологічних процесів та процесів де використовуються аспекти наближеного до природи лісівництва, які суттєво впливають на цінові показники. Вищезгадані особливості розділені на стандартні,



Технологічна схема рубки і хід робіт на навчальній пробній площі представлені на рисунку 12.

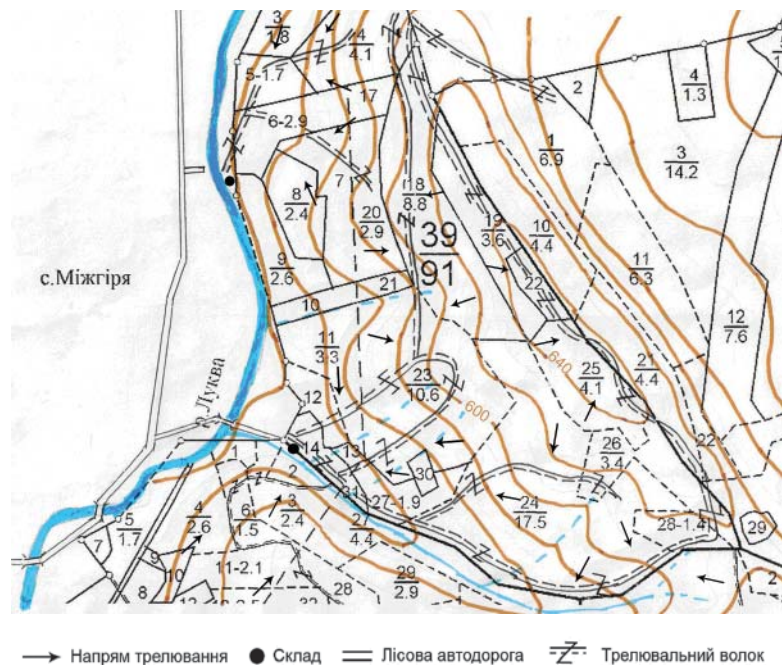


Рис. 12. Технологічна схема рубки із застосуванням тракторного трелювання.



### Природна ситуація

Лісові масиви об'єкту відносяться до крайового низькогір'я підобласті Скибових Карпат області Зовнішніх Карпат, лісорослинного району буково-ялицевих гірських лісів північного меґасхилу крайових хребтів.

Лісові насадження зростають переважно у ялицевих групах типів лісу (102,9 га), це переважно вологі смереково-букові суяличини і яличини та букових групах типів лісу (94,5 га) де домінують вологі ялиново-ялицеві бучини.

Місцевість, на якій розташована навчальна пробна площа, відноситься до природно-заповідного фонду України. У кварталі №39 та сусідньому з ним кварталі №42 для охорони та збереження характерних для даних умов зростання різновікових ялицево-смереково-букових лісів виділено лісове заповідне урочище «Міжгір'я», площею 207,0 га. Крім цього, дані лісові масиви виконують водозахисну та водорегулюючу роль, оскільки розміщені вздовж берега р. Луква.

У лісництві переважають деревостани шпилькових порід, частка яких становить 56,2%, частка твердолистяних – 43,8%. Загальний запас деревостанів становить 66,74 тис. м<sup>3</sup>, середній запас – 338 м<sup>3</sup>/га, запас стиглих та перестиглих – 402 м<sup>3</sup>/га.

Молодняки складають 9,6%, пристигаючі - 14,5%, стиглі – 5,2% та перестійні - 0,7%. У всіх цих вікових групах можна реалізовувати природні лісовідновні процеси.

Розподіл площі та запасу деревостанів за класами віку характеризує діаграма на рисунку 1.

Як видно на діаграмі, деревостани за площею та запасом у всіх класах віку представлені нерівномірно: найбільший відсоток (70%) складають середньовікові деревостани, що є результатом інтенсивної передвоєнної (1939-1941 рр.) та післявоєнної (1945-1967 рр.) лісозаготівлі, а відсоток деревостанів старших класів віку є недостатнім. Такі переважно одновікові деревостани найбільше вимагають переформування на різновікові.

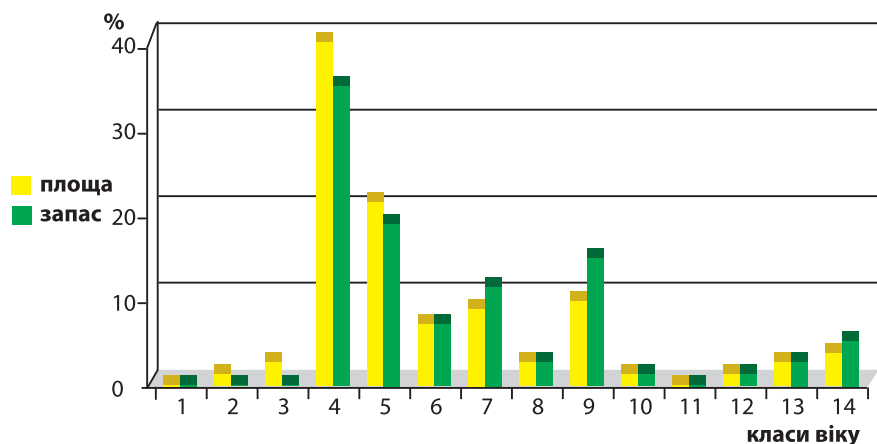


Рис. 1. Діаграма розподілу площі та запасу за класами віку.

## ГОСПОДАРЮВАННЯ В МИНУЛОМУ

Лісовпорядкування насаджень навчального об'єкту в попередні ревізійні періоди проводилось з використанням методу класів віку, а господарювання в них здійснювалося на засадах суцільно-лісосічної системи.

З огляду на природно-заповідний статус та стан насаджень навчального об'єкту, в період з 1978 до 2013 років жодних лісгосподарських заходів, крім сприяння природному поновленню і очищення від захаращення, лісовпорядкування не призначало.

Проте, у зв'язку з погіршенням санітарного стану насаджень, підприємство в окремі роки проводило позапланові вибіркові санітарні рубки низької інтенсивності з метою усунення наслідків вітровалів, видалення дерев пошкоджених стовбурною гниллю, а також усихаючих дерев.

Результатом господарських заходів, що були проведені протягом минулих 30 років, крім покращення санітарного стану лісів стало і суттєве зменшення ялини європейської у складі насаджень. Так,



Огляд розповсюдження та розподілу підросту за висотою в нижньому ярусі навчальної ділянки а також частка вкриття в квадратах розповсюдження наведено в таблиці 7.

Таблиця 7.

Висота підросту (см)	Порода	Кількість квадратів розповсюдження (шт.)	Покриття (у % з усієї ділянки)	Вкриття в квадратах розповсюдження (%)
до 20 см	Бкяц	6	12	10
до 400 см	Яц	8	16	16

На ділянці виявлено поновлення бука та ялиці висотою до 20 см тільки у 6 квадратах, які розташовані на межі ділянки. Інтенсивність вкриття складає близько 10 %. Крім того у цій самій частині ділянки виявлено 8 квадратів з поновленням ялиці білої висотою до 400 см, інтенсивністю вкриття теж до 10% (в одному з квадратів 80%). Така незначна кількість підросту зумовлена високою повнотою і густотою насадження та зімкнутістю крон, а подекуди – захаращеністю території. Підріст висотою до 130 см взагалі відсутній. За такої ситуації неможливо очікувати появи паростків та нормального розвитку наявного підросту без проведення низки господарських заходів на засадах наближеного до природи лісівництва та створення відповідних умов.

## ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ РУБОК

Технологічний процес проведення рубок в насадженнях навчальної пробної площі був однаковим у всі роки і полягав в наступному. Звалювання ростучих чи розробка вітровальних дерев здійснювалось бензомоторними пилами, обрубання гілок та розкрюжування стовбурів на колоди (переважно на 3, а за необхідності на 4 частини) – бензомоторними пилами безпосередньо на місці звалювання, первинне транспортування деревини – колісним трельовальним трактором від місця звалювання до навантажувального майданчика, розташованого біля лісової автодороги.



Таблиця 6.

Ступінь товщини, см	Загальна кількість дерев, шт.	Кількість визначених дерев, шт.	Об'єм всіх стовбурів, м <sup>3</sup>	Об'єм визначених дерев, шт.	Інтенсивність втручання %
10	132		6,723		
14	82		10,56		
18	32		7,566		
22	27		10,91		
26	12		7,04		
30	7		5,91		
34	9		10,62		
38	5		7,15		
42	7		13,17		
46	5		12,45		
50	10		28,73		
54	10	1	33,07	3,43	10,4
58	4		16,52		
62	9	4	39,57	17,48	44,2
66	7	5	36,23	25,25	69,7
70	6	6	35,24	35,24	100,0
74	2	2	12,5	12,5	100,0
78	3	3	21,54	21,54	100,0
на площі 0,49 га	369	21	315,50	115,44	36,6
в перерахунку на 1 га	753	43	643,88	235,59	36,6

Загальний об'єм визначених у рубку дерев становить 115,44 м<sup>3</sup> або 235,59 м<sup>3</sup>/га, з них 15 дерев бука лісового - 81,55 м<sup>3</sup>, (70,6%) та 6 дерев ялиці – 33,89 м<sup>3</sup> (29,4%). Інтенсивність визначеного втручання досить значна і складає 36,6 %, зумовлена необхідністю формування стійкого високопродуктивного насадження.

У кожному з 49 квадратів навчальної ділянки обліковано природне поновлення, що знаходиться на різних стадіях розвитку. Частка вкриття ним всієї площі в кожному квадраті різна.

у виділі 23, при базовому лісовпорядкуванні 1978 року, у складі насадження було 20% ялини. Станом на 2013 рік ялина майже повністю випала зі складу і зустрічається тільки поодинокі. Зменшилася також і частка ялиці. Вивільнений шпильковими породами простір активно зайняв бук. Така ситуація у насадженнях створює широкі можливості для впровадження різних способів і методів переформування деревостанів та створення лісостанів, які характеризуватимуться критеріями природного лісу.

Поряд з наведеним, продуктивність окремих насаджень навчального об'єкту знизилась, наприклад, у виділі 7, оскільки в цих насадженнях, з огляду на їх природно-заповідний статус та погану транспортну доступність, не намічались і не проводились лісівничі заходи, необхідні для регулювання породного складу та вертикальної і горизонтальної структури. В цих насадженнях спостерігається висока зімкнутість намету, усихання смереки, багато перестиглих дерев, особливо бука, з розлогими широкими кронами, що пригнічують дерева та підріст нижніх ярусів, стовбури мають різного роду пошкодження та хвороби, спостерігається велика конкуренція з боку другорядних порід (береза, осика).

## ДОВГОСТРОКОВА КОНЦЕПЦІЯ ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ

З метою підвищення екологічної стійкості насаджень та посилення їх функцій доцільна зміна парадигми щодо відтворення насаджень навчального об'єкту та догляду за ними на користь підходів наближеного до природи лісівництва. При проектуванні та виконанні господарських заходів потрібно застосовувати принципи наближеного до природи лісівництва, як такі, що забезпечують формування високопродуктивних, багатих за видовим різноманіттям та складною морфологічною структурою деревостанів. Підходи наближеного до природи ведення лісового господарства в насадженнях навчального об'єкту повинні базуватися на вибірковому, групово-вибірковому та поступовому способах рубок, застосуванні переважно поступових насіннево-лісосічних рубок з повторенням



у два-три прийоми. Зважаючи на неоднорідну горизонтальну та вертикальну структуру деревостану у різних частинах виділу потрібно застосовувати різні механізми впливу, відповідно до конкретних умов. У місцях концентрації підросту слід проводити інтенсивніші вибіркові та групові рубки. Натомість у місцях, де зімкнутість намету насадження є високою, де підріст відсутній або його дуже мало, доцільно проводити рівномірне зрідження насадження насіннево-лісосічною рубкою задля вивільнення крони найбільш якісних дерев з найбільшим приростом та підготовки деревостану до плодоношення, і тим самим, до поступового природного відновлення. Покращення плодоношення досягається шляхом збільшення доступу світла до крони та створення умов сприятливих для появи підросту. У перший прийом рубки доцільно вирубати дерева, які мають дефекти стовбура, уражені хворобами, так звані дерева-«вовки», а також здорові дерева, що досягли цільових параметрів. Загалом вибірка запасу не повинна перевищувати 15-20%. Рубку краще проводити на початку осені. Таким чином трелювання зрубаних дерев забезпечить краще перемішування лісової підстилки, а це прискорить її розкладання. Навколо «вікон» з достатньою кількістю підросту необхідно вибирати небажані дерева та залишати екземпляри з добрим приростом.

У місцях де зберігається висока повнота насадження, другий прийом доцільно провести через 4-5 років, запланувавши його на урожайний рік, після плодоношення дерев. Метою другого прийому є засівання площі насінням бажаних порід, забезпечення появи й росту паростків, тому оптимальна зімкнутість материнського намету повинна становити приблизно 0,8. Саме така зімкнутість не дозволить трав'яній рослинності та нітрофільній флорі розростись і конкурувати з паростками деревних порід. У цей прийом слід вирубати 20-25% запасу за рахунок великих дерев.

При відборі окремих дерев чи груп дерев у рубку потрібно здійснити індивідуальну оцінку придатності кожного дерева до подальшого зростання або необхідності видалення його з насадження. Особливу увагу варто звертати на дерева з близькими до цільових параметрами, для того, щоб зберегти особини, які мають потенціал подальшого росту.



Таблиця 5.

№ з/п	Номер дерева	Дерева порода	Діаметр дерева, см	Висота дерева, м	Примітки
1	13	Ялиця біла	70,2	36,8	
2	63	Бук лісовий	67,5	36,4	
3	91	Бук лісовий	73,5	38,6	
4	102	Бук лісовий	63,5	31,4	2 вершини
5	108	Бук лісовий	64,0	35,0	
6	126	Бук лісовий	62,7	35,6	2 вершини
7	158	Бук лісовий	64,2	38,7	
8	168	Бук лісовий	68,3	37,0	
9	174	Ялиця біла	67,2	36,4	
10	182	Бук лісовий	77,0	37,9	багато вершин
11	216	Ялиця біла	76,5	37,8	
12	226	Бук лісовий	76,5	37,8	багато вершин
13	245	Бук лісовий	69,5	36,7	3 вершини
14	266	Ялиця біла	55,1	34,1	
15	294	Ялиця біла	61,2	8,0	злам
16	309	Бук лісовий	72,4	37,2	роздвоєння
17	313	Бук лісовий	70,2	36,8	роздвоєння
18	317	Бук лісовий	65,0	36,0	роздвоєння
19	333	Бук лісовий	64,3	35,9	роздвоєння
20	334	Бук лісовий	68,5	36,6	
21	344	Ялиця біла	70,0	36,8	роздвоєння

У рубку відібрані 6 дерев ялиці білої та 15 дерев бука лісового переважно стиглих та перестиглих. Відібрані дерева бука пошкоджені стовбурними гнилями і трутовиками, мають розлогу крону або її роздвоєння і перешкоджають росту цільовим та пригнічують нижні яруси підросту і молодняка. Відібрані дерева ялиці діаметр яких досягнув цільових розмірів, із зламом верхівки і іншими вадами.

Розподіл усіх дерев на навчальній ділянці, дерев визначених в рубку, об'ємів стовбурів та інтенсивності втручання за ступенями товщини дерев наведено у таблиці 6.





Рис. 11. Просторове розміщення дерев на навчальній ділянці №2.

На цій навчальній ділянці з допомогою Field-Mar заміряно і встановлено просторове розміщення дерев, які призначені у рубку (не підлягають вирубуванню). Такі дерева позначено у натурі червоною фарбою. Загалом у рубку призначено 21 дерево.

Характеристику дерев визначених в рубку наведено в таблиці 5.



Догляд за підростом деревних порід, яких у насадженні не вистачає, полягає у забезпеченні захисту підросту від можливого пошкодження під час рубки або пошкодження тваринами. Такий захист підросту можна забезпечити з допомогою простих огорож. Догляд за молодняками забезпечується створенням кращого освітлення цільових особин та куртин шляхом вирубування окремих небажаних порід та підліску, що пригнічують розвиток цільових дерев, а також шляхом видалення перерослих дво- чи багатoverшинних неякісних молодих особин головних порід.

Технологічні процеси рубок повинні звести до мінімуму негативний вплив звалювання і трелювання деревини на лісове середовище. При організації виконання лісосічних робіт потрібно досягнути максимально можливого збереження життєздатного підросту та надґрунтового покриття, щоб запобігти виникненню ерозійних явищ, а також мінімізувати пошкодження дерев, особливо цільових, що залишаються. Не менш важливим є відсутність пошкоджень на деревах, особливо цільових, які залишають для подальшого росту. Цього можна досягти створенням густої сітки трелювальних технологічних коридорів і волоків та застосуванням гужового транспорту для транспортування отриманих лісоматеріалів до верхнього складу.

При вибірковому способі господарювання буде забезпечено постійність лісового покриву, створення стійких високопродуктивних різновікових, багатих за породним складом і складних за віковою, вертикальною та горизонтальною структурою насаджень. У букових типах лісу буде забезпечено переважання бука у першому ярусі, добре вираженими середнім і нижнім ярусами, теж із переважанням бука з домішкою ялиці, ялини, явора і інших цінних порід; у ялицевих типах лісу – ялиці у першому ярусі, добре вираженими середнім і нижнім ярусами, теж із переважанням ялиці з домішкою бука, ялини, явора і інших цінних порід.

Господарські заходи мають підтримувати в насадженні оптимальну зімкнутість крон: у букових типах лісу – верхнього ярусу – 0,6, середнього – 0,4, нижнього – 0,2; у ялицевих типах лісу - верхнього



ярусу – 0,5, середнього – 0,5, нижнього – 0,2. В насадженні потрібно сформувати і підтримувати дерева з оптимальним розвитком крон у кожному з ярусів (протяжність крони більше 2/3 висоти дерева у більше 30% дерев), а також підтримувати біогрупове густе природне поновлення, нерівномірно просторово розміщене на площі, яке складається з особин різного віку. Період відновлення насаджень можна буде продовжити приблизно на 50 років і внаслідок цього знизити інтенсивність вибіркових рубок до 15-20%. Збільшення періоду відновлення дозволить досягнути кращого використання потенціалу найякісніших дерев.

Проведення запроектованих господарських заходів на демонстраційному об'єкті потрібно виконувати з урахуванням його природно-заповідного статусу, принципів наближеного до природи лісівництва та процесів, які відбуватимуться у насадженнях під дією природних чинників та господарської діяльності.

## ЕКСКУРСІЙНИЙ МАРШРУТ

Навчальна пробна площа Міжгір'я була створена у характерних, для даної місцевості, насадженнях з метою надання лісівникам професійних теоретичних знань і практичних навиків з наближеного до природи лісівництва. Навчальна пробна площа складається з трьох навчальних ділянок. Для навчального об'єкту обрано насадження у кварталі № 39, виділі 7, 11, 12, 18, 20, 21 та 23 (рисунок 2).

Насадження для навчальної пробної площі було підібрано таким чином, щоб вони задовольняли основні цілі та мотиви її створення – можливість на практиці застосувати знання і підходи формування наближеного до природного лісу та порівняти стан деревостану до і після проведення заготівлі деревини способами наближеного до природи лісівництва. Демонстраційні навчальні ділянки пробної площі закладено у виділах 7 та 23. Перша навчальна ділянка у виділі 23 представляє насадження після вибіркових санітарних рубок, проведених з метою покращення санітарного стану. Навчальна ділянка

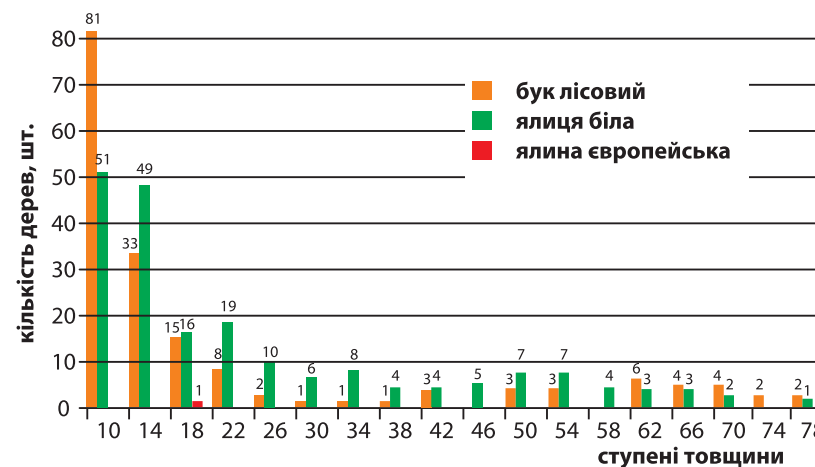


Рис. 10. Розподіл дерев за породами та ступенями товщини на навчальній ділянці №2.

Найбільшу частку на ділянці – майже 74%, представляють тонші дерева, які зосереджені у нижчих ступенях товщини включно до 22-го. Ростучі дерева бука і ялиці на навчальній ділянці в нижніх та середніх ступенях товщини представлені за кількістю та ступенями товщини з відхиленням від нормального розподілу у вибірковому лісі. В нижніх ступенях товщини (10-му та 14-му) дерев на 30% менше необхідної кількості, у середніх ступенях – у 2-3 рази менше. Кількість дерев вищих ступенів товщини – 50-го і вище, близька до норми. Дерев ялиці білої представлені практично у всіх ступенях товщини, і особливо переважають у середніх ступенях товщини. У вищих ступенях товщини, 62-му і вище, переважає бук. У нижньому і інших ярусах майже відсутня ялина та інші цінні листяні породи.

Просторове розміщення дерев на навчальній ділянці №2 наведено на рисунку 11.



70x70 м). За допомогою польової географічної інформаційної системи Field-Map на ділянці було зафіксовано координати усіх дерев товщиною 8 см і більше (замір на висоті грудей ~1,3 м) і присвоєно кожному з них індивідуальний номер, а також заміряно і розраховано їх основні таксаційні величини – діаметр, висоту і об'єм, горизонтальну проекцію крони, а також визначено просторове розміщення дерев. На навчальній ділянці в квадратах розмірами 10x10 м, на які вона була розділена, для дерев товщиною до 8 см, підліску і підросту, що формують нижній ярус, було визначено, які породи знаходяться на ділянці, яка їх середня висота і доля вкриття в кожному квадраті розповсюдження.

З метою практичного навчання лісівників на цій навчальній ділянці були визначені дерева для рубки і позначені червоною фарбою. Під час навчання учасники мають ознайомитися з відібраними деревами та принципами їх відбору на засадах наближеного до природи лісівництва, а також обговорити обґрунтовані рішення щодо відбору позначених дерев.

### **Лісівничо-таксаційна характеристика насадження навчальної ділянки №2:**

Ділянка площею 0,49 га розташована на схилі західної експозиції. На основі таксаційних замірів та розрахунків проведених у 2013 році встановлено: склад насадження – БЯЦБ 4БкЛ, поодинокі ЯлЕ, середній діаметр – 28,5 см; середня висота – 26,7 м; повнота – 0,97, густота насадження – 753 шт./га. На ділянці заміряно 369 ростучих дерев, загальний запас яких становить 315,5 м<sup>3</sup>, з яких 199 дерев ялиці білої (53,9% від загальної кількості дерев та 56,9% від загального запасу), 169 дерев бука лісового (45,8% від кількості дерев та 43% від запасу) та 1 дерево ялини європейської. Загальний запас ростучих дерев в перерахунку на 1 га становить 643,9 м<sup>3</sup>/га. Середній об'єм стовбура ростучих дерев – 0,85 м<sup>3</sup>, зокрема ялиці білої – 0,90 м<sup>3</sup>, бук лісового – 0,80 м<sup>3</sup> та ялини європейської – 0,26 м<sup>3</sup>.

Розподіл дерев за деревними породами та ступенями товщини наведено на рисунку 10.

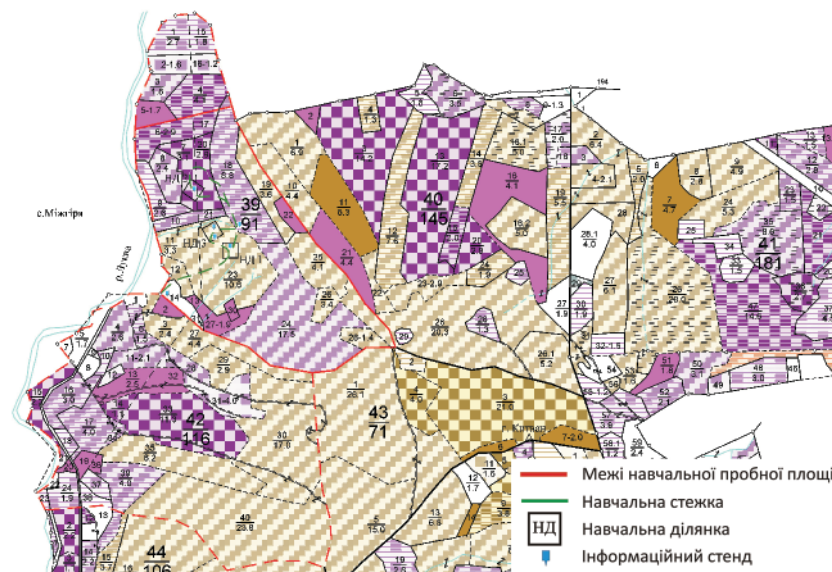


Рис. 2. Картосхема навчальної пробної площі «Міжгір'я».

№2 у виділі 7 ілюструє насадження перед рубкою з визначеними деревами для заготівлі, а навчальна ділянка №3 у виділі 23 призначена для практичних занять – на цій ділянці учасники польових навчань матимуть змогу самостійно визначати дерева для рубки. Ці насадження є різновіковими та достатньо складними за будовою. Насадження потребують низки заходів для досягнення ними оптимальних параметрів. Цими заходами є: формування цільових дерев, створення умов для появи і росту достатньої кількості життєздатного підросту та забезпечення екологічної стабільності насадження загалом.

На навчальній пробній площі створено екскурсійний маршрут зі стежкою довжиною 1450 м. Стежку прокладено таким чином, щоб забезпечити почерговий перехід від однієї навчальної ділянки до іншої та демонстрацію підходів наближеного до природи лісівництва на навчальному об'єкті. Вздовж стежки розміщено 6 стаціонарних інформаційних стендів з поясненням принципів і методів наближеного до природи лісівництва та інформацією про кожен навчальну ділянку зокрема та про об'єкт загалом.



## ЛІСОГОСПОДАРЮВАННЯ В НАСАДЖЕННЯХ НА ЕКСКУРСІЙНОМУ МАРШРУТІ

### Насадження у виділі № 23

Знаходиться на висоті 540-620 м н.р.м., переважно на схилі південно-західної експозиції. У північній частині виділу зустрічається невелика ділянка із північно-західною експозицією. Крутизна схилів коливається у межах від 10° до 25°, у ярах - до 45°. Тип лісу – волога ялиново-ялицева субучина. Категорія лісів – «Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення» – заповідні лісові урочища. Господарська частина – ліси природоохоронного призначення з особливим режимом користування в горах. Рельєф ділянки горбистий, розчленований глибокими ярами.

### Опис насадження з ПЛГ на 2008 - 2018 роки

Площа – 10,6 га, вік – 132 роки, повнота – 0,6, породний склад: ЯцБ 60%, ЯлЕ 20%, БкЛ 20%, однарусне, середні показники дерев насадження: висота – 32 м (ЯцБ, ЯлЕ), 30 м (БкЛ), діаметр – 24 см (ЯлЕ, БкЛ), 22 см (ЯцБ), загальний запас на ділянці – 5690 м<sup>3</sup>, або 537 м<sup>3</sup>/га, бонітет насадження – 1. Підріст 8ЯцБ2БкЛ, вік – 30 років, середня висота – 6 м, густина – 4 тис. шт./га.

### Опис насадження за матеріалами натурального обстеження та інвентаризації в 2013 році

Площа насадження – 10,6 га, породний склад – БкЛ 60%, ЯцБ 40%, поодинокі зустрічаються ялина європейська та клен-явір. Середній вік верхнього ярусу становить 135 років, зустрічаються перестиглі дерева віком понад 200 років (15%), вік другого ярусу – 35 років. Середній ярус окремо не виділено у зв'язку з відсутністю чіткої диференціації, він приєднаний до верхнього ярусу як окреме покоління (30%). Середня висота верхнього ярусу – 31 м, другого ярусу – 10 м. Середній діаметр верхнього ярусу 50 см, другого ярусу – 12 см. Повнота верхнього ярусу 0,7, неоднорідна, другого ярусу – 0,4, неоднорідна. Зімкнутість крон верхнього ярусу 0,8, неоднорідна, другого ярусу – 0,3, неоднорідна. Запас на 1 га – 480 м<sup>3</sup> верхнього ярусу та 55 м<sup>3</sup> – другого ярусу.



освітлення стовбурів після рубок та перепадів температур, 10% дерев бука вражена некрозом різної інтенсивності. Незначна частка стовбурів ялиці (5%) пошкоджені раком. Більша частина пошкоджених дерев може бути вилучена із насадження у процесі проведення переформування деревостану.

У виділі наявне захаращення обсягом 15 м<sup>3</sup>/га, внаслідок проведених рубок та природного відпаду.

### План і виконання господарських заходів

Лісовпорядкуванням 1978, 1988, 1991, 1996, 2008 років жодних лісогосподарських заходів на відповідний ревізійний період у насадженні не планувалось та підприємством не проводилось.

Для формування стійкого високопродуктивного мішаного різновікового насадження доцільно застосувати рівномірно-поступову рубку у комбінації із групово-вибірковими рубками для розширення існуючих «вікон» та створенням нових (у кількості 1-3 шт./га розміром 20x30 м). При першому прийомі вибірка складе 155 м<sup>3</sup> з першого ярусу та 45 м<sup>3</sup> з другого ярусу на всій площі 3,1 га. Співвідношення вирубуваних порід – 60% бук, 40% ялиця. Рубку доцільно провести впродовж найближчих 2-3 років. В першу чергу необхідно призначити в рубку дерева бука – перестиглі і переважно дров'яної категорії, з сильно розлогою кроною, подвійним стовбуром, пошкоджені гнилями та які сильно пригнічують підріст. Після рубки запас всіх ярусів знизиться з 655 м<sup>3</sup>/га до 590 м<sup>3</sup>/га, а приріст складе орієнтовно 5 м<sup>3</sup>/га в рік. На наступні п'ять років в насадженні доцільно запланувати заготівлю 480 м<sup>3</sup> деревини на всій площі з верхнього та середнього ярусів. Після проведених заходів має сформуватися абсолютно різновікове триярусне насадження з біогруповим різновіковим нерівномірним на площі розміщення головних порід, із породним складом верхнього та середнього ярусів – 6ЯцБ 4БкЛ, нижнього – 6ЯцБ 3БкЛ 1ЯлЕ, оптимальною зімкнутістю крон верхнього ярусу – 0,5, середнього – 0,5, нижнього – 0,2, оптимальним розвитком крон – протяжністю крони понад 2/3 висоти дерева більше як у 40% дерев.

У насадженні закладено навчальну ділянку (одну з трьох ділянок навчальної пробної площі) площею 0,49 га (квадрат з сторонами



Рис. 9. Структура насадження у виділі 7.

У другому ярусі склад насадження представлений на 60% буком лісовим та на 40% ялицею білою, поодинокі присутні ялина європейська та береза повисла. Виділено 70-річне покоління дерев бука та ялиці, яке складає 60% другого ярусу та 30-річне покоління, яке складає 40%. Середня висота бука – 18 м, ялиці – 20 м, середній діаметр дерев бука – 22 см, ялиці – 24 см. Середня повнота ярусу – 0,6, зімкнутість крон – 0,7. Запас на 1 га – 155 м<sup>3</sup>.

Ярус підросту складається на 70% з бука та на 30% з ялиці. Середній вік – 15 років, висота – 5 м, кількість – 8 тис. шт./га. Підріст різновіковий, розміщений рівномірно на площі, надійний. У «вікнах», де старі дерева відпали або були зрубані, є загущений самосів бука.

Підліскових порід практично немає, поодинокі зустрічаються горобина.

Насадження пошкоджене стовбурними гнилями (15%) та трутовиком справжнім (5%), причиною появи яких є механічні пошкодження дерев під час рубок та трелювань деревини. Внаслідок різкого



Підріст розміщений нерівномірно, під густим наметом він рідший, менш надійний та характеризується вищим віком. У місцях, де проведено рубки, він гущіший, достатньо надійний та молодший. В середньому на виділі склад підросту 60% бука лісового та 40% ялиці білої, поодинокі зустрічаються ялина європейська, клен-явір. Середній вік підросту – 15 років, висота – 2 м, кількість – 15 тис. шт./га. Наявного підросту достатньо щоб у майбутньому сформувати нижній ярус та замінити стиглі дерева. Загалом природне поновлення проходить успішно, у місцях, де внаслідок надмірної густоти материнського намету природного поновлення недостатньо, за умови проведення переформування деревостану підріст з'явиться.

Підлісок розвинений слабо. Він представлений горобиною та малиною у співвідношенні відповідно 70% на 30%, поодинокі зустрічаються ожина. Горобина, висотою до 1,5 м, зростає під розрідженим наметом, а малина – здебільшого у свіжих незатінених «вікнах». Середня повнота підліску – 0,2.



Рис. 3. Структура насадження у виділі 23.



Насадження характеризується різновіковістю та складною будовою, причому у межах виділу ці характеристики не є однакові, оскільки у різних його частинах господарські заходи здійснювались з різною інтенсивністю. Раніше діяльність здебільшого була приурочена до мережі лісових доріг, а також елементів рельєфу, які впливають на доступ до ділянки і умови заготівлі деревини. Так, з південної сторони виділу, де є мережа трелювальних волоків та невелика віддала до під'їздної дороги, схили пологі та спадисті, у насадженні рубки проводили частіше, що зумовило зменшення повноти (місцями до 0,4) та частки стиглих і перестиглих дерев. У цій частині виділу другий ярус сформований окремими біогрупами або зовсім відсутній, натомість спостерігається наявність густішого надійного підрісту. У північній та північно-західній частині виділу, де схил стрімкіший, подалі від доріг, втручань було менше, а тому насадження тут більш однорідне за своїми параметрами: значно густіший деревостан (повнота верхнього ярусу місцями до 0,9, зімкнутість крон – близько 1,0), у складі насадження менша частка ялиці, чітко виражений середній ярус, розміщення дерев рівномірне. У цій частині виділу значно менша кількість підросту, і він є менш надійним з огляду на розміщення під густим материнським наметом.

Виділ порізаний з північного сходу на південний захід декількома глибокими ярами (глибиною 20-25 м), у яких насадження не зазнавали значних втручань, тут параметри дерев є найбільшими у всьому деревостані, повнота та зімкнутість висока, другий ярус та підріст виражені слабо.

У виділі зустрічаються дерева з механічними пошкодженнями, що викликані рубками та трелюванням деревини і частково випасанням худоби в минулі десятиліття. Ці пошкодження викликають стовбурні гнилі та заселення справжнім трутовиком. Внаслідок перепадів температур та різкого освітлення стовбурів після рубок значна частина дерев бука пошкоджена некрозом різної інтенсивності. Відсоток пошкоджень стовбурними гнилями не перевищує 10% загальної кількості дерев, трутовиком – 5%, некрозом – 15%. Більша частина пошкоджених дерев може бути вилучена із насадження у процесі його переформування. Крім того, після проведених в насадженні рубок



### Насадження у виділі № 7

Знаходиться на висоті 538-582 м н. р. м., на спадистому схилі західної експозиції, крутизною 14°. Належить до типу лісу – волога буково-ялинова суяличина і відноситься до категорії лісів – «Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення» – заповідні лісові урочища. Господарська частина – ліси природоохоронного призначення з особливим режимом користування в горах. Рельєф ділянки рівнинний, трохи горбистий.

#### Опис насадження з попереднього ПЛГ на 2008 - 2018 роки

Площа – 3,1 га, вік – 132 роки, повнота – 0,5, породний склад: ЯцБ 60%, ЯлЕ 20%, БкЛ 20%, одноярусне, середні показники дерев насадження: висота ялиці – 35 м, ялини – 32 м, бука – 31 м, діаметр ялиці – 44 см, ялини – 40 см, бука – 36 см, загальний запас на ділянці – 1480 м<sup>3</sup>, або 477 м<sup>3</sup>/га, бонітет насадження – 1А. Підріст 6ЯцБ 2ЯлЕ 2БкЛ, вік – 25 років, середня висота – 3 м, густина – 5 тис. шт./га.

#### Опис насадження за матеріалами натурального обстеження та інвентаризації в 2013 році

Площа насадження – 3,1 га. Насадження різновікове, складної будови, більш-менш однорідне на площі, трапляються невеликі за розміром «вікна» з підростом. В насадженні наявний перший та другий ярус, середній ярус кронами входить у перший, а тому описаний у ньому як вікове покоління. Крім того присутній нижній ярус підросту. В минулому виділ був охоплений господарською діяльністю низької інтенсивності рівномірно на площі. Із західної сторони ділянки, в результаті вирубки у 1971 році сусіднього виділу 8 та, як наслідок, потрапляння під намет насадження світла, активізувався процес росту природного поновлення і на даний час тут чітко сформований другий ярус та значна кількість підросту.

Перший ярус складається на 60% із ялиці білої та 40% із бука лісового, поодинокі присутні ялина європейська та береза повисла. Середній вік ярусу – 135 років, крім того, зростає 20% перестійних дерев ялиці віком 200 років та 10% таких дерев бука. Середня висота ялиці – 34 м, бука – 30 м, середній діаметр дерев ялиці – 60 см, бука – 56 см. Середня повнота ярусу – 0,6, зімкнутість крон – 0,7. Запас на 1 га – 500 м<sup>3</sup>.



Об'єми у ступенях товщини знаходяться у прямій кореляційній залежності від кількості стовбурів. Максимальне значення запасу припадає на 66-тий ступінь товщини, що є закономірним, адже у цьому ступені знаходиться значна кількість стовбурів і навіть їх надлишок .

На навчальній ділянці в кожному з 49 квадратів в нижньому ярусі обліковано природне поновлення на різних стадіях розвитку.

Огляд розповсюдження та розподілу підросту за висотою і породним складом, а також частка вкриття ним ділянки в квадратах розповсюдження наведено у таблиці 4.

Таблиця 4.

Висота підросту (см)	Порода	Кількість квадратів розповсюдження (шт.)	Покриття (у % з усієї ділянки)	Вкриття в квадратах розповсюдження (%)
до 20 см	Бк,Яц	10	20	25
до 130 см	Бк,Яц	19	39	13
до 400 см	Яц,Бк	39	80	11

На ділянці переважає поновлення за участі ялиці та бука. Висока зімкнутість намету, яка зумовлена, насамперед, розлогими кронами дерев бука, зумовила недостатню кількість підросту, особливо молодших вікових груп. Так підріст висотою до 20 см представлений у 10 квадратах, а висотою до 130 см – у 19 квадратах. Натомість наявність високого підросту до 4 м спостерігаємо на 80 % квадратів. Варто відзначити, що високий підріст представлений здебільшого ялицею білою, яка незабаром може сформувати нижній ярус. Рідше трапляється підріст бука лісового.

Частка вкриття підросту у квадратах різна, для підросту висотою до 20 см становить у 40% квадратів цієї групи – всього 5%, а в інших – від 30 до 60%. Для підросту інших висотних груп (130 та 400 см) частка вкриття знаходиться у межах 15-30%. В 9 квадратах розповсюдження, або 18% площі ділянки природне поновлення відсутнє.



створено захаращення обсягом близько 10 м<sup>3</sup>/га, а також наявне захаращення, що зумовлене природнім відпадом – до 20 м<sup>3</sup>/га.

**План і виконання господарських заходів**

Лісовпорядкування 1978, 1988, 1991, 1996 років не призначало у насадженні жодних лісгосподарських заходів на відповідний ревізійний період. Лісовпорядкуванням 2008 року в насадженні заплановано провести очищення від захаращення.

Проте, у ревізійному періоді 1991-1996 років, підприємство провело в насадженні дві позапланові вибіркові санітарні рубки: у 1993 році на площі 3,0 га, з вибіркою 26 м<sup>3</sup> деревини та у 1994 році на площі 10,0 га, з вибіркою 94 м<sup>3</sup> деревини. Причиною цих позапланових рубок було усунення наслідків вітровалів, що пройшли у грудні 1989 року та лютому 1990 року.

У 1998 році в насадженні також проведено вибірково санітарну рубку на площі 9,0 га з вибіркою 50 м<sup>3</sup> деревини, із якої 44 м<sup>3</sup> ліквідної, з неї 18 м<sup>3</sup> ділової. Вибірці підлягали переважно стовбури ялини, уражені вітровалами 1996 -1997 років.

Неплановою вибірковою санітарною рубкою, проведеною у 2008 році на площі 10,6 га, заготовлено 73 м<sup>3</sup> деревини, з якої 60 м<sup>3</sup> ліквідної. Рубкою видалено з насадження пошкоджені стовбурною гниллю дерева ялини та ялиці і усихаючі дерева ялини.

У 2012 та 2013 роках в насадженні знову проведено дві непланові вибіркові санітарні рубки дерев, пошкоджених стовбурною гниллю: у 2012 році на площі 10,6 га вибрано 136 м<sup>3</sup> деревини, з них 109 м<sup>3</sup> ліквіду ялиці; у 2013 році на площі 5,2 га вибрано 106 м<sup>3</sup> деревини, з них 93 м<sup>3</sup> ліквіду ялиці.

*Коментар:* метою заходів, що проводились в насадженні у минулі 30 років було приведення його до належного санітарного стану (вибірковими санітарними рубками), після чергового пошкодження вітровалами, вітроломами та хворобами, що ослаблювали дерева і насадження в цілому, з одночасним максимальним збереженням



життєздатності та функціональності насаджень. Насадження в окремих частинах досить розріджене з достатньою кількістю різновікового підросту ялиці, бука і інших цінних порід. Оскільки інтенсивність згаданих рубок була помірною, очікується збільшення приросту, особливо на деревах ялиці та бука, що зростають у вільнішому положенні, і збільшення загального запасу насадження, в т.ч. і за рахунок кращого приросту дерев нижнього ярусу та молодняка. В подальшому лісівничі заходи рекомендується спрямувати на видалення пошкоджених, усихаючих дерев, з вадами стовбура, а також стиглих дерев ялиці і бука, під якими сформовано достатньо розвинутий нижній ярус з підросту та молодняка, в якому відбувається процес диференціації і самозрідження. У частині насадження, яка характеризується високою повнотою, в найближчі роки доцільно провести перший прийом поступової рубки на площі 2,5 га, з вирубкою 300 м<sup>3</sup> деревини бука із верхнього ярусу. На іншій частині виділу, на площі 8,1 га, у найближчі 5 років вибірковими рубками окремих дерев або груп дерев необхідно заготовити 580 м<sup>3</sup> деревини (70% бук, 30% ялиця). Таким чином, після першого прийому запас на 1 га зменшиться з 480 до 400 м<sup>3</sup>, а відносна повнота – з 0,7 до 0,6. Очікуваний приріст складе приблизно 5 м<sup>3</sup>/га в рік. У другому п'ятиріччі можна заготовити 900 м<sup>3</sup> деревини на всій площі з верхнього та частково з середнього ярусів. При потребі інтенсивнішого освітлення підросту та молодняків з-під материнського намету, можна додатково вирубати ще 5% запасу. Після 10-річного періоду в насадженні не повинно залишитись перегущених куртин у верхньому ярусі, натомість мають з'явитися «вікна» з підростом. У розрідженій частині насадження має сформуватися різновіковий другий ярус.

У насадженні закладено дві навчальні ділянки (дві з трьох ділянок навчальної пробної площі) площею 0,49 га кожна (квадрат з сторонами 70x70 м). За допомогою польової географічної інформаційної системи Field-Mar було зафіксовано координати усіх дерев товщиною 8 см і більше (замір на висоті грудей ~1,3 м) на цих ділянках, а також заміряно і розраховано їх основні таксаційні величини – діаметр, висоту і об'єм, горизонтальну проекцію крони, а також визначено просторове розміщення дерев. На кожній навчальній ділянці в квадратах розмірами 10x10 м, на які вони були розділені, для дерев



Дерева бука та ялиці в результаті проведених рубок та природної конкуренції розміщені нерівномірно, переважно в центральній та верхній частині мікросхили навчальної ділянки. У нижній частині ділянки під зрідженим наметом материнського насадження в другому та третьому ярусі здебільшого зростають тонші дерева ялиці білої.

Розподіл загального запасу та кількості стовбурів за ступенями товщини наведено у таблиці 3.

Таблиця 3.

Ступінь товщини, см	Загальна кількість дерев, шт.	Кількість зрубаних дерев, шт.	Об'єм всіх стовбурів, м <sup>3</sup>	Об'єм зрубаних дерев, м <sup>3</sup>	Інтенсивність втручання %
10	70		2,66		
14	22		1,94		
18	19		3,64		
22	13		4,59		
26	13		6,91		
30	7		5,28		
34	10		10,20		
38	9		12,36		
42	10		18,02		
46	16		34,72		
50	8		21,64		
54	5		16,33		
58	6		21,90		
62	5		22,84		
66	10		51,05		
70	5		27,75		
74	1		7,27		
78	1		7,21		
на площі 0,49 га	230		276,30		
в перерахунок на 1 га	469		563,88		





товщини дерев у 3-5 разів менше необхідної кількості, у середніх ступенях – у 2-3 рази менше, і у вищих ступенях – у 2 рази менше, крім 66-го ступеня, в якому є надлишок дерев та 46-го ступеня, у якому кількість дерев близька до норми. Дерев ялиці білої здебільшого сконцентровані у нижчих ступенях товщини, але в середніх та вищих ступенях товщини їх явно недостатньо порівняно з буком. Також зовсім відсутня в нижньому ярусі ялина і інші цінні листяні породи. Значна кількість тонкомірних дерев ялиці вже формують другий ярус насадження, що при недостатній кількості підросту і молодняка бука створить загрозу для формування оптимального породного складу, вертикальної і горизонтальної структури насадження. Лише дві ялини, одна з яких всихає, представлені у середніх ступенях товщини.

Просторове розміщення дерев на навчальній ділянці №3 наведено на рисунку 8.

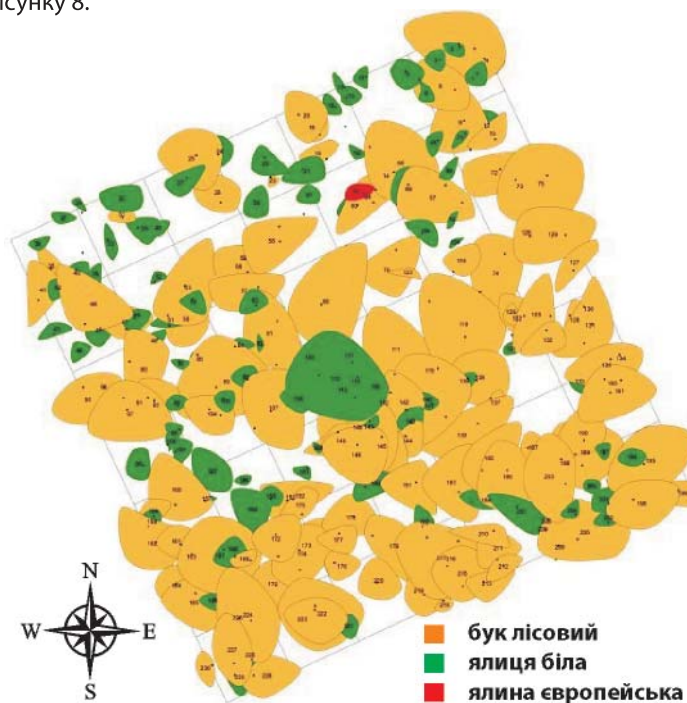


Рис. 8. Просторове розміщення дерев на навчальній ділянці №3.



товщиною до 8 см, підліску і підросту, що формують нижній ярус, було визначено, які породи знаходяться на ділянці, яка їх середня висота і доля вкриття в кожному квадраті розповсюдження.

На другій навчальній ділянці (№3) кожному дереву присвоєно індивідуальний номер, який нанесено білою фарбою на стовбур. Цю ділянку закладено для проведення в даному насадженні практичних тренінгів, під час яких учасники польових навчань матимуть змогу самостійно, виходячи з принципів наближеного до природи лісівництва, визначити дерева, котрі мають бути видалені з насадження та обґрунтувати підстави для їх видалення.

#### Лісівничо-таксаційна характеристика насадження навчальної ділянки №1:

Ділянка розташована на схилі південно-західної експозиції. На основі таксаційних замірів та розрахунків проведених у 2013 році встановлено: склад насадження до рубки 8ЯцБ 2БкЛ, поодинокі ЯлЕ, ЯВ, ГЗ; середній діаметр дерев – 32,1 см, середня висота – 23,2 м, повнота – 0,9, густина насадження – 480 шт./га. На ділянці заміряно 235 дерев, з яких 119 – бука, 113 – ялиці і 3 – інших порід загальним запасом 236,09 м<sup>3</sup> (в перерахунку на 1 га – 481,8 м<sup>3</sup>. Дуже низьким є представництво інших цінних хвойних та листяних порід.

Після проведеної вибіркової санітарної рубки на ділянці встановлено лісівничі характеристики 215 ростучих дерев загальним запасом 144,6 м<sup>3</sup>, з яких 111 дерев бука лісового (52% від загальної кількості дерев та 40% від загального запасу), 101 дерево ялиці білої (47% від кількості дерев та 60% від запасу) і по одному дереву ялини європейської, клена-явора та граба звичайного (1% від кількості дерев). Загальний об'єм ростучих дерев в перерахунку на 1 га – 295,1 м<sup>3</sup>/га. Середній об'єм стовбура ростучих дерев – 0,67 м<sup>3</sup>, зокрема для бука лісового – 0,51 м<sup>3</sup>, ялиці – 0,86 м<sup>3</sup>, ялини і граба – 0,04 м<sup>3</sup> та клена-явора – 0,33 м<sup>3</sup>.

Графічний розподіл кількості дерев за деревними породами та ступенями товщини до рубки наведено на рисунку 4.

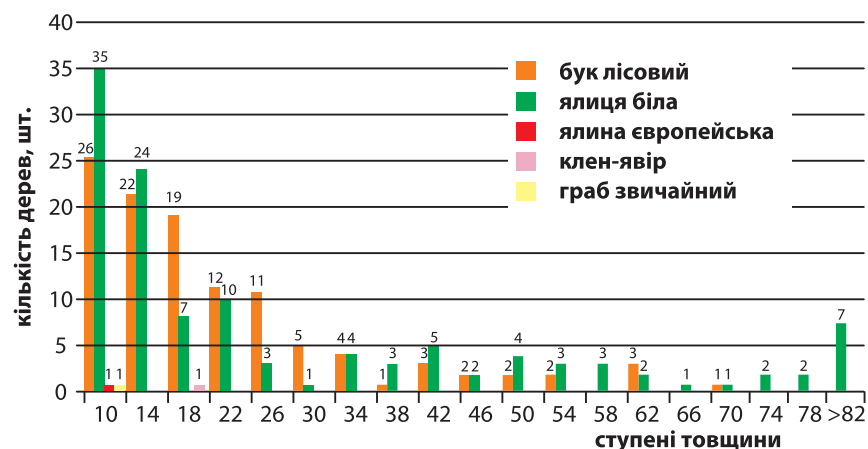


Рис. 4. Розподіл дерев до рубки за породами та ступенями товщини.

Ростучі дерева бука та ялиці на навчальній ділянці представлені за кількістю та за ступенями товщини з відхиленням від нормального розподілу у вибірковому лісі. В нижніх та середніх ступенях товщини дерев у 2-4 рази менше від необхідної кількості, а у вищих ступенях – у 2-3 рази менше. Понад 75% за кількістю і 11,5% за масою – дерева нижніх, від 10-го до 30-го, ступенів товщини, переважно дерева бука і ялиці другого ярусу, в процесі подальшого самозрідження їх кількість, особливо бука і ялиці 10-го та 14-го ступенів буде значно зменшуватись. Більше 18,3% за кількістю і 39,7% за масою становлять дерева середніх, від 34-го до 62-го, ступенів товщини, серед них переважають дерева ялиці. Дерев вищих ступенів товщини, від 66-го до 106-го, представлені майже виключно ялицею, становили лише 6% за кількістю але 48,8% за масою.

Просторове розміщення дерев після рубки на навчальній ділянці №1 наведено на рисунку 5.



**Лісівничо-таксаційна характеристика насадження навчальної ділянки №3:**

Ділянка площею 0,49 га розташована на схилі північно-західної експозиції. На основі таксаційних замірів та розрахунків проведених у 2013 році встановлено: склад насадження – 8БкЛ 2ЯцБ, поодинокі ЯлЕ, середній діаметр – 34,1 см, середня висота – 27,1 м, повнота – 1,0, густина насадження – 469 шт./га. На ділянці заміряно 230 ростучих дерев загальним запасом 276,3 м<sup>3</sup>, з яких 117 дерев бука лісового (50,9% від загальної кількості дерев і 74,7% від запасу), 111 дерев ялиці білої (48,2% від кількості дерев і 24,1% від запасу) та 2 дерева ялини європейської (0,9% від кількості дерев і 1,2% від запасу). Загальний об'єм ростучих дерев в перерахунку на 1 га – 563,9 м<sup>3</sup>/га. Середній об'єм стовбура – 1,20 м<sup>3</sup>, зокрема стовбурів бука лісового – 1,76 м<sup>3</sup>, ялиці білої – 0,60 м<sup>3</sup> та ялини європейської – 1,66 м<sup>3</sup>.

Розподіл кількості дерев за деревними породами та ступенями товщини наведено на рисунку 7.

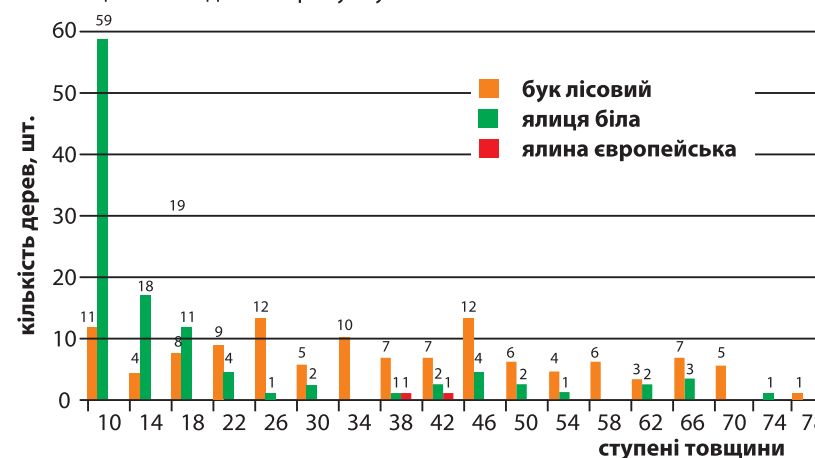


Рис. 7. Розподіл дерев за породами та ступенями товщини на навчальній ділянці №3.

Ростучі на навчальній ділянці дерева бука лісового та ялиці представлені за кількістю та за ступенями товщини з відхиленням від нормального розподілу у вибірковому лісі. В нижніх ступенях



го ступенів товщини. Видалення пошкоджених дерев ялиці середніх ступенів товщини та стиглих дерев ялиці найвищих ступенів товщини сприятиме збільшенню приросту у дерев головного та другого ярусів, що були вивільнені від затінення після проведеної рубки.

На навчальній ділянці в кожному з 49 квадратів обліковано також природне поновлення, що знаходиться на різних стадіях розвитку. Частка вкриття ним всієї площі в кожному квадраті різна.

Огляд розповсюдження та розподілу підросту за висотою в нижньому ярусі навчальної ділянки, а також частка вкриття ним ділянки в квадратах розповсюдження наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Висота підросту (см)	Порода	Кількість квадратів розповсюдження (шт.)	Покриття (у % з усієї ділянки)	Вкриття в квадратах розповсюдження (%)
до 20 см	Бк,Яц,Ял	40	82	12
до 130 см	Бк,Яц,Кл	42	86	17
до 400 см	Яц,Бк	27	55	12

Природне поновлення представлено значною мірою буком та ялицею. Поодинокі зустрічаються ялина та клен. Загалом у понад 85% квадратів розташований підріст висотою до 20 см та до 130 см. Більше половини квадратів характеризуються наявністю підросту до 400 см. Така розповсюдженість підросту є достатньою для формування молодого покоління лісу. Натомість частка вкриття у квадратах не перевищує 12-17%, що є наслідком біологічних особливостей ялиці та бука, як тіневитривалих порід. На навчальній ділянці, як і у цілому насадженні, підріст на площі розміщений нерівномірно, під густим наметом, особливо в центральній частині навчальної ділянки він рідкий, менш надійний. Тут, під зімкнутим верхнім ярусом материнського насадження, що складається з ялиці та бука, краще росте підріст ялиці висотою до 20 та 400 см. У «вікнах», що утворились після вибіркових санітарних рубок, під наметом насадження поблизу «вікон» і трелювального волоку в нижній частині ділянки є більше підросту бука, він густіший, надійний з помітною диференціацією за висотою та товщиною.



■ бук лісовий  
■ ялиця біла  
■ клен-явір  
■ граб звичайний  
■ ялина європейська

Рис. 5. Просторове розміщення дерев після рубки на навчальній ділянці №1.

З допомогою Field-Mar на навчальній ділянці також заміряно і встановлено просторове розміщення 20 зрубаних дерев загальним об'ємом 91,49 м<sup>3</sup>, або на 1 га – 186,7 м<sup>3</sup>, з яких 18 дерев ялиці білої об'ємом 90,9 м<sup>3</sup> (99,4%) та 2 дерева бука лісового об'ємом 0,56 м<sup>3</sup> (0,6%).

Просторове розміщення зрубаних дерев на навчальній ділянці №1 показано на рисунку 6.

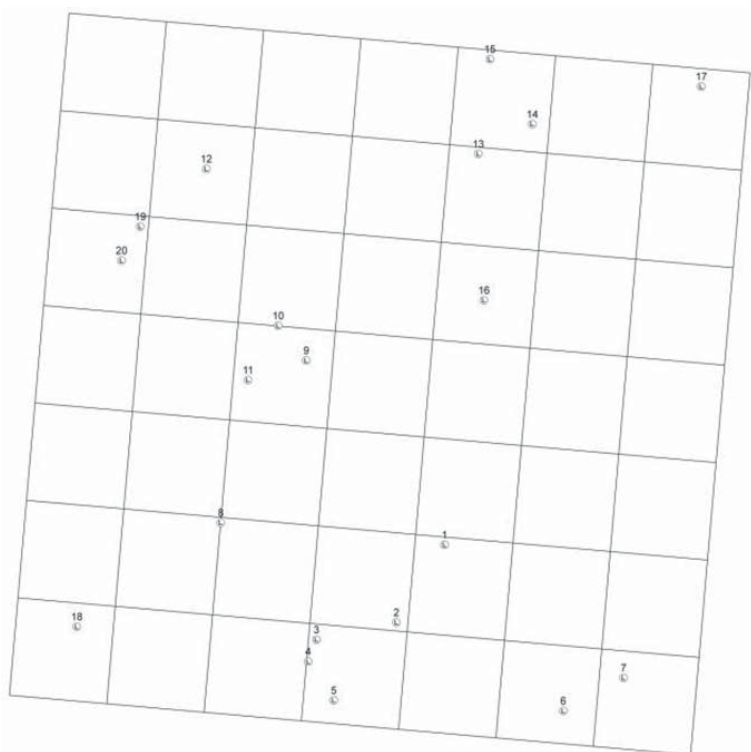


Рис. 6. Просторове розміщення зрубаних дерев на навчальній ділянці №1.

Зрубані дерева ялиці білої і бука лісового переважно із зламаними верхівками, вітроломні, пошкоджені стовбурною гниллю (ялиця) та трутовиками (бук), зростали переважно в нижній та верхній частині мікросхилу навчальної ділянки. Близько 30% зрубаних дерев ялиці білої були стиглого віку і відповідали цільовому діаметру. Зрубані два дерева бука лісового характеризуються низькими значеннями діаметру (14 та 26 см).

Загальний розподіл всіх дерев на ділянці до рубки, зрубаних дерев, об'єму стовбурів та інтенсивності втручання за ступенями товщини наведено у таблиці 1.



Таблиця 1.

Ступінь товщини, см	Загальна кількість дерев, шт.	Кількість зрубаних дерев, шт.	Об'єм всіх стовбурів, м <sup>3</sup>	Об'єм зрубаних дерев, м <sup>3</sup>	Інтенсивність втручання %
10	63		2,42		
14	46	1	2,31	0,09	3,9
18	26		4,71		
22	23		6,93		
26	14	1	6,71	0,47	7,0
30	6		4,12		
34	8	1	7,78	1,01	13,0
38	4	1	5,15	1,30	25,2
42	8	2	12,86	3,32	25,8
46	4		8,08		
50	6	3	14,56	7,50	51,5
54	5	3	14,97	9,33	62,3
58	3	1	10,77	3,59	33,3
62	5		19,49		
66	1		4,82		
70	2		10,52		
74	2	1	12,74	6,37	50,0
78	2		14,34		
82	2	2	16,26	16,26	100,0
86	1	1	9,05	9,05	100,0
90	2	2	20,10	20,10	100,0
102	1	1	13,10	13,10	100,0
106	1		14,30		
на площі 0,49 га	235	20	236,09	91,49	38,8
в перерахунок на 1 га	480	41	481,82	186,71	

Загальна інтенсивність вибіркової санітарної рубки на ділянці – 38,8% була досить високою, але це не погіршило стан насадження, оскільки з числа вирубаних дерев – 35% за кількістю і 70,9% за масою були переважно стиглі дерева ялиці білої від 66-го до 106-го ступенів товщини та 55% за кількістю і 28,5% за масою – теж дерева ялиці від 34-го до 62-