

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу
Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Остапчук Олена Василівна

УДК 630*582

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
**Рекреаційне використання територій Левківського лісництва ДП
«Житомирське ЛГ»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. В. Остапчук
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Сірук Юрій Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)
К.с.-г.н, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Остапчук О. В. Рекреаційне використання територій Левківського лісництва ДП «Житомирське ЛГ». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Лісові масиви лісопаркової зони Левківського лісництва навантажені вкрай нерівномірно, що пов'язано насамперед із дорожньо-стежковою мережею, яка забезпечує належну доступність рекреантів, а також із наявністю таких об'єктів як джерела питної води та кар'єри. Визначено, що для заданої частини лісопарку доцільним є розподіл ділянок на п'ять функціональних зон. Це зона масового відпочинку, прогулянкового відпочинку, екстенсивної рекреації, а також дві додаткові зони: резервна зона і рекреаційно неосвоювана зона.

Ключові слова: лісопарки, рекреація, стійкість, функціональне зонування, благоустрій.

ANNOTATION

Ostapchuk O.V. Recreational use of the territories of Levkiv forestry of SE «Zhytomyr Forestry». - Manuscript qualification work

Qualification work for the master's degree in specialty 205 - forestry. - Zhytomyr Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The forests of the forest park zone of Levkivsky forestry are extremely unevenly loaded, which is primarily due to the road network, which ensures proper accessibility of vacationers, as well as the availability of such facilities as sources of drinking water and quarries. It has been determined that for a given part of the forest park it is expedient to divide the plots into five functional zones. This is a zone of mass recreation, walking, extensive recreation, as well as two additional zones: a reserve zone and a recreationally undeveloped zone.

Keywords: forest parks, recreation, sustainability, functional zoning, landscaping.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. СТРУКТУРА ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»	7
РОЗДІЛ 2. РОЛЬ ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ	13
РОЗДІЛ 3. РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЛЕВКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»	18
3.1. Загальна характеристика ділянок лісопаркової зони у Левківському лісництві	18
3.2. Рекреаційна характеристика лісопаркової зони Левківського лісництва	21
3.3. Проектування функціонального зонування частини території лісопарків Левківського лісництва	23
Висновки	30
Список використаної літератури	31
Додатки	35

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Фітоценотичні відносини між деревами та кущами у лісах зеленої зони мають суттєвий вплив на формування, ріст і розвиток насаджень.

У лісопарках м. Житомира переважають соснові, дубові, березові та вільхові насадження. Вони подекуди формують монодомінантні угруповування, але найчастіше утворюють мішані, прості деревостани. В той же час, кліматичні та ґрунтові умови лісопаркової частини лісів зеленої зони м. Житомира є сприятливими для росту та розвитку місцевих і багатьох інтродукованих кущових і деревних видів рослин. За рахунок інтродукованих видів можна істотно наситити видове різноманіття типових місцевих лісових біоценозів. Це може посприяти не тільки підвищенню біологічної стійкості та продуктивності насаджень, а й більш якісному виконанню деревостанами екологічних та соціально-оздоровчих функцій. Досить важливим у цьому ракурсі є дослідження фітоценотичних особливостей інтродукованих кущових і деревних рослин, також їх системної взаємодії в певних лісорослинних умовах.

Мета і завдання роботи.

Мета дослідження полягала у визначенні рекреаційних показників у лісопарковій зоні Левківського лісництва та розробці проекту оптимізації рекреаційного лісокористування.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

1. Ознайомитися зі структурою приміських лісів м. Житомир
2. Проаналізувати рекреаційні показники лісопаркової зони Левківського лісництва.
3. Визначити фактори, які впливають на рівень рекреаційного використання території.
4. Спроекувати функціональне зонування найбільш відвідуваної частини лісопарків.
5. Визначити, які господарські заходи та об'єкти благоустрою необхідні для оптимізації рекреаційного лісокористування.

Об'єкт досліджень: рекреаційна дигресія лісопарків під впливом відпочиваючих.

Предмет досліджень: рекреаційне використання лісопарків Левківського лісництва.

Методи досліджень: аналіз лісовпорядних даних по ландшафтній таксації, польові методи по визначенню рекреаційних показників, соціологічні – при обліку рекреантів, геоінформаційні – при дослідженні пішохідної доступності і складенні проектних схем і карт.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. По матеріалах виконаних досліджень було опубліковано 3 наукові праці, одна із яких видана магістрантом одноосібно:

1. Остапчук О.В., Костик В. В., Кобилинський Ю. М. та ін. Загальна характеристика господарської діяльності «ДП «Житомирське ЛГ»: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія. (Житомир, 25 вересня 2020 р.) Житомир: Поліський національний університет, 2020. С. 211–213.

2. Остапчук О. В., Янок І. В., Остапчук І. В., Рекреаційна характеристика лісів Левківського лісництва ДП «Житомирське ЛГ». Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку: мат. Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 8-9 грудня 2019 р.) Харків: УкрНДІЛГА, 2020.

3. Остапчук О. В. Загальна характеристика ділянок лісопаркової частини зеленої зони у Левківському лісництві ДП «Житомирське ЛГ». Ліс, наука, молодь: мат. Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир, 24 листопада 2020 р.) Житомир: ЖНАЕУ, 2020. С. 120-121.

Практичне значення одержаних результатів. Практичну цінність становлять проектні дані по функціональному зонуванню території та розробленні системи лісогосподарських заходів і благоустрою частини території лісопарків Левківського лісництва.

Структура та обсяг роботи.

Загальний обсяг роботи становить 44 сторінок, в т.ч. основної частини 29 сторінок. Цифровий матеріал відображений у 7 таблицях, графічний матеріал зображений на 12 рисунках. Літературний огляд налічує 42 джерела. Додатковий матеріал містить табличні і графічні дані у вигляді карт і схем.

РОЗДІЛ 1. СТРУКТУРА ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ

ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»

Ліси ДП «Житомирське ЛГ» вирізняються з-поміж решти великою часткою рекреаційно-оздоровчих лісів. Понад 70 % площ ділянок належать до рекреаційно-оздоровчих, в тому числі – близько 25 % - до лісопаркової частини лісів зелених зон [39]. До зеленої зони міста м. Житомира відносяться ліси трьох категорій захисності: лісопаркова та лісогосподарська частини лісів зеленої зони та ліси у межах населених пунктів (табл. 1.1).

Таблиця 1

Структура лісів ДП «Житомирський ЛГ»

№ п/п	Категорія захисності	Площа, га	%
1	ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЛІСИ	11083,2	26,91
2	ЗАКАЗНИКИ	225,3	0,55
3	ЛІСИ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	227	0,55
4	ЛІСИ НАУКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ВКЛ. ГЕНЕТИЧНІ РЕЗЕРВАТИ	219	0,53
5	ЛІСИ У МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	18	0,04
6	ЛІСИ УЗДОВЖ БЕРЕГІВ РІЧОК, НАВКОЛО ОЗЕР, ВОДОЙМ. ТА ІН.	481,7	1,17
7	ЛІСОГОСПОДАРСЬКА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	18360,5	44,59
8	ЛІСОПАРКОВА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	10448,2	25,37
9	ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ	1,9	0,00
10	РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧІ ЛІСИ, ПОЗА МЕЖАМИ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	115,5	0,28
	Разом	41180,3	100,00

Ліси у межах населених пунктів знаходяться лише у Богунському лісництві, їх площа незначна [42]. Покриті лісом ділянки становлять лише 2/3 їх площі. Представлені ці ділянки виключно штучними середньовіковими насадженнями. У лісах даної категорії є порівняно велика частка нелісових ділянок, а саме автомобільні дороги, садиби, сади, адміністративні та господарські будівлі. Частка нелісових ділянок становить понад 30 % (табл. 1.2).

**Структура ділянок лісового фонду у лісах, що зростають у межах м.
Житомир**

№ п.п.	Категорія ділянок	Площа, га	%
1	АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ З ШТУЧНИМ ПОКРИТТЯМ	1,4	7,8
2	БУДІВЛІ ГОСПОДАРСЬКІ І АДМІНІСТРАТИВНІ	1,8	10,0
3	ГРУНТОВІ ДОРОГИ	0,1	0,6
4	ДЕНДРОЛОГІЧНІ САДИ	1	5,6
5	ЗАГИБЛІ НАСАДЖЕННЯ	0,2	1,1
6	ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ЛІСОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ	11,8	65,6
7	САДИ	0,5	2,8
8	САДИБИ	1,2	6,7
	Разом	18	100

Типологічна структура одноманітна, представлена лише двома типами лісу – свіжим та сирим дубово-сосновим субором [40]. В останньому знаходяться загиблі насадження. Загалом в даній категорії захисності насадження представлені чистими насадженнями сосни звичайної. На половині ділянок, які покриті лісом є підлісок крушини.

У лісогосподарській частині зеленої зони міста, яка є найбільшою за площею, переважають покриті лісовою рослинністю лісові ділянки, частка яких становить близько 89 % (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Структура ділянок лісового фонду у лісах лісогосподарської частини
зеленої зони м. Житомира**

№ п.п.	Категорія ділянок	Площа, га	%
1.	АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ З ШТУЧНИМ ПОКРИТТЯМ	24,7	0,13
2.	БОЛОТА	444	2,42
3.	БУДІВЛІ ГОСПОДАРСЬКІ І АДМІНІСТРАТИВНІ	1,7	0,01
4.	ГРУНТОВІ ДОРОГИ	43,1	0,23
5.	ЗАГИБЛІ НАСАДЖЕННЯ	2,4	0,01
6.	ЗРУБИ	439,7	2,39
7.	КОРДОНИ ЛІСОВІ	24,6	0,13
8.	ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ	10,1	0,06
9.	ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ'	0,9	0,00
10.	ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ЛІСОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ	9713,7	52,91

11.	НАСАДЖЕННЯ З ДОМІШКОЮ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР	1,1	0,01
12.	НАСАДЖЕННЯ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ	6693,4	36,46
13.	НЕЗІМКНУТІ ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ЛІСОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ	536,7	2,92
14.	ОЗЕРА	1,5	0,01
15.	ПАСОВИЩА, ВИГОНИ	3	0,02
16.	ПЛАНТАЦІЇ	38,6	0,21
17.	ПРОСІКИ КВАРТАЛЬНІ	148,6	0,81
18.	ПРОТИПОЖЕЖНІ РОЗРИВИ	1,3	0,01
19.	РЕМІЗИ, БІОПОЛЯНИ, МАЙДАНЧИКИ ДЛЯ ПІДГОДІВЛІ	20,6	0,11
20.	РІКИ	6,6	0,04
21.	РІЛЛЯ	32	0,17
22.	РОЗСАДНИКИ ЛІСОВІ	0,9	0,00
23.	САДИ	2,4	0,01
24.	САДИБИ	32,4	0,18
25.	СІНОЖАТІ	125,6	0,68
26.	СТАВКИ	9,9	0,05
27.	СТРУМКИ	1	0,01
	Разом	18360,5	100

Ліси даної категорії захисності знаходяться на території п'яти лісництв: Тригирського, Березівського, Корабельного, Богунського та Левківського. За площею домінують штучні ліси (майже 60 %). Інтенсивність ведення лісового господарства в лісах лісгосподарської частини лісів зелених зон є високою і близькою до експлуатаційних лісів. Переважаючими породами є дуб звичайний (48 %) та сосна звичайна (32 %). Також значні площі зайняті березою повислою (10 %), вільхою клейкою (3 %) та ялиною європейською (3 %).

Типологічна структура досить строката, нараховується 21 тип лісу (табл. 1.4). Найбільш представленими типами лісу є вологий грабово-дубово-сосновий сугруд, волога грабова діброва, волога грабова судіброва. Значно менші площі займають свіжий дубово-сосновий субір та свіжа грабова діброва.

Більш ніж третина ділянок мають ярус підліску, який здебільшого представлений ліщиною звичайною, крушиною ламкою, горобиною звичайною, вербами, ожиною та малиною.

**Типологічна структура лісового фонду у лісах лісогосподарської частини
зеленої зони м. Житомира**

№ п/п	Тип лісу	Площа, га	%
1	A2C	1,1	0,0
2	B2ДС	1456,1	8,3
3	B3ДС	1256	7,2
4	B4ДС	39,6	0,2
5	B5БС	51,9	0,3
6	Д2ГД	1040,1	6,0
7	Д3ГД	3384,8	19,4
8	Д4ВЛЧ	59,4	0,3
9	Д4ГД	29,2	0,2
10	Д5ВЛЧ	17,5	0,1
11	С2ГД	715,4	4,1
12	С2ГДС	2563,2	14,7
13	С2ГСД	0,5	0,0
14	С3ГД	2677,4	15,3
15	С3ГДС	3674,6	21,1
16	С3ГСД	4,8	0,0
17	С4ВЛЧ	368,3	2,1
18	С4ГД	11	0,1
19	С4ГДС	24,3	0,1
20	С5БС	0,7	0,0
21	С5ВЛЧ	71,2	0,4
Разом		17447,1	100,0

Вікова структура лісів у даній частині зеленої зони є також вкрай нерівномірною. Середньовікові насадження зростають на 63 % площ ділянок, пристигаючі – на 17 %, частка стиглих та перестиглих – менш ніж 11 %, і відповідно молодняків – 9 %.

Лісопарки, загальною площею понад 10,4 тис. га знаходяться у Станишівському, Богунському, Левківському, Корабельному та Тригирському лісництвах [41].

Частка покритих лісовою рослинністю ділянок лісового фонду є найвищою з-поміж категорій захисності у зеленій зоні міста – понад 91 %. Частка штучних лісів сягає майже 63 % (табл. 1.5).

Структура ділянок лісового фонду у лісах лісопаркової частини зеленої зони м. Житомира

№ п/п	Категорія земель	Площа, га	%
1	АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ З ШТУЧНИМ ПОКРИТТЯМ	12	0,11
2	БОЛОТА	134,6	1,29
3	БУДІВЛІ ГОСПОДАРСЬКІ І АДМІНІСТРАТИВНІ	6,1	0,06
4	ВІЗИРИ	0,1	0,00
5	ГАЗОПРОВОДИ	9,7	0,09
6	ГРУНТОВІ ДОРОГИ	31,1	0,30
7	ДЕКОРАТИВНІ ГАЛЯВИНИ	5,6	0,05
8	ЗРУБИ	101	0,97
9	ІНШІ НЕЛІСОПРИДАТНІ ЗЕМЛІ	15,3	0,15
10	КАНАВИ	0,3	0,00
11	КАР'ЄРИ'	34,4	0,33
12	КОРДОНИ ЛІСОВІ	20,5	0,20
13	ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ	24	0,23
14	ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ'	0,8	0,01
15	ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ЛІСОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ	5933,4	56,79
16	МІСЦЯ ВІДПОЧИНКУ	0,2	0,00
17	НАСАДЖЕННЯ З ДОМІШКОЮ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР	2,2	0,02
18	НАСАДЖЕННЯ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ	3612,9	34,58
19	НЕЗІМКНУТІ ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ЛІСОВІДНОВЛЮВАЛЬНІ	93,2	0,89
20	ОЗЕРА	1,1	0,01
21	ОКРУЖНІ МЕЖІ	1,1	0,01
22	ПАСОВИЩА, ВИГОНИ	6,4	0,06
23	ПЛАНТАЦІЇ	51,8	0,50
24	ПРОСІКИ КВАРТАЛЬНІ	74,3	0,71
25	ПРОТИПОЖЕЖНІ РОЗРИВИ	5,5	0,05
26	РЕМІЗИ, БІОПОЛЯНИ, МАЙДАНЧИКИ ДЛЯ ПІДГОДІВЛІ	16,9	0,16
27	РІКИ	2,8	0,03
28	РІЛЛЯ	29,5	0,28
29	РОЗСАДНИКИ ЛІСОВІ	32,6	0,31
30	САДИ	5,9	0,06
31	САДИБИ	17,9	0,17
32	СІНОЖАТІ	151,9	1,45
33	СТАВКИ	13,1	0,13
	Разом	10448,2	100,00

Породний склад лісів лісопарків відрізняється від лісогосподарської частини лісів зеленої зони, оскільки тут на понад 57 % площ ділянок переважає сосна звичайна, дуб звичайний є панівною породою на близько 30 % площ ділянок, береза повисла – 6 %, вільха чорна – 5 %.

Типологічна структура лісів лісопарків також суттєво відрізняється від лісогосподарської частини зеленої зони, оскільки тут переважають соснові типи лісу. Найбільш поширеними є три типи лісу – свіжий дубово-сосновий субір та свіжий та вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Типологічна структура лісового фонду у лісах лісопаркової частини зеленої зони м. Житомира

№ п/п	Тип лісу	Площа, га	%
1	A1C	32,4	0,3
2	A2C	36,5	0,4
3	B2ДС	3149,8	32,0
4	B3ДС	390,2	4,0
5	B4ДС	14,9	0,2
6	B5БС	1,1	0,0
7	Д2ГД	389,9	4,0
8	Д3ГД	296,8	3,0
9	Д4ВЛЧ	1,9	0,0
10	С2ГД	128,3	1,3
11	С2ГДС	2753,4	28,0
12	С2ГСД	1,1	0,0
13	С3ГД	282,7	2,9
14	С3ГДС	2007,1	20,4
15	С4ВЛЧ	356,6	3,6
16	С4ГД	2	0,0
17	С4ГДС	5,1	0,1
Разом		9849,8	100,0

Більша частина (59 %) лісових ділянок у лісопарках представлена ярусом підліску. Найбільш поширеними видами кущів є крушина ламка, ліщина звичайна, бузина чорна та горобина звичайна.

Вікова структура лісів лісопарків є подібною до лісів лісогосподарської частини зеленої зони. Домінують середньовікові ліси (72 %), частка стиглих та перестиглих насаджень є дещо більшою – 17 %, натомість значно менша частка пристигаючих лісів (8 %) та молодняків (3 %). Видовий склад у межах різних категорій захисності в лісах зеленої зони міста суттєво відрізняється і залежить, насамперед, від типологічної структури лісів.

РОЗДІЛ 2. РОЛЬ ЛІСІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ

Лісопарки - найважливіші складові частини зелених зон, вони являють собою упорядковану територію лісу, призначену для короткочасного масового відпочинку та перетворена шляхом поступової реконструкції на певну ландшафтно-планову систему [4]. Ліс у природному стані нерідко має серйозні недоліки, що заважають організації та проведенню масового та повноцінного відпочинку населення: у ньому немає необхідних деталей для комфортного дозвілля, елементарних видів впорядкування та в ряді випадків складно або взагалі неможливий огляд пейзажів, а іноді й найкращих елементів природного ландшафту у зв'язку з поганою прохідністю (густими заростями, глибокими ярами, болотами і т.д.) [5]. На разі уже всім є відомий факт, що проведення інтенсивного відпочинку населення в типовому невпорядкованому та непристосованому для відпочинку лісі приведе до розладу деревостанів, або ж до їх вибіркової загибелі [6].

Мікроклімат та санітарно-гігієнічні умови міста різко відрізняються від природних умов приміської зони, особливо зайнятої зеленими насадженнями. Так, у літній спекотний день температура повітря всередині міста, далеко від зелених насаджень, може підніматися до 10-15°C вище навколишньої [18]. Насадження приміських лісів сприяють зниженню температури повітря і зростання його вологості і в результаті випаровування самої вологи, і внаслідок схову від сонячної радіації. Щільності більш холодного та прозорого повітря, та важкого, утворюють в зеленій зоні спадні потоки і надходять в житлові райони міста, витісняючи і заміщаючи там забруднене і більше тепле повітря [5]. Останній, утворюючи висхідні потоки, піднімається у верхні, більш холодні шари атмосфери. Радіаційна температура в лісі в 2 рази і більше нижче, ніж на безлісій території. Температура повітря серед зелених насаджень в жарку погоду нижче на 4 - 8°C і більше, ніж на відкритій ділянці. Лісові насадження, знижуючи літню спеку, одночасно підвищують відносну вологість повітря приблизно на 15-30% [7]. Саме тому в спекотний літній день в лісі значно прохолодніше, а вночі тепліше, ніж на відкритому

просторі. 1 га лісу зволожує і освіжає повітря в 10 разів краще, ніж водний басейн тих же розмірів. У формуванні сприятливого мікроклімату істотну роль відіграє вплив зелених насаджень для зменшення сили вітру, що через них проходить, швидкість якого вони здатні знижувати в 7-11 разів. Наприклад, щільна огорожа із кущів глоду понижує швидкість вітрів від 2.3 до 0.4 м/с [18]. Зелені насадження призупиняють рух гарячих (влітку) і холодних (взимку) вітрів і поширення диму і газів. Смуга лісу шириною 10-12 м і висотою 15-17 м знижує швидкість вітру в 2 рази на відстані від 200 до 600 м [11].

Санітарно-гігієнічні функції лісових насаджень проявляються, насамперед, у тому, що вони поглинають вуглекислий газ і збагачують повітряний басейн киснем. Одночасно зелені насадження зменшують концентрацію шкідливих газів і парів, що знаходяться в повітрі, а саме: сірководню, окису азоту, фтористого водню, окису вуглецю, парів соляної кислоти та ін. 1 т деревної рослинності виділяє в повітря 11 т кисню і поглинає не менше 1,5 т CO_2 , 100-річний бук висотою 25 м і діаметром крони 15 м збагачує атмосферу 1,7 кг кисню за годину. Однак дерево протягом вегетаційного періоду поглинає до 12 кг сірчистого газу [5]. Спостереженнями в Донбасі [1] і Ростовської обл. встановлено, що під впливом зелених насаджень концентрація сірчистого газу на відстані 1000 м від ТЕЦ металургійного заводу, коксохімічного комбінату знижується на 20-29 %, на відстані 1,5-2 км - на 38-42 %. 1 га покритої лісом площі поглинає за 1 годину 8 кг вуглекислого газу, тобто стільки, скільки видихає його 200 осіб за цей же час, 1 га 20-річного соснового насадження поглинає щорічно 9.35 тон CO_2 та виділяє 7,25 тон O_2 [19]. Найбільш активні в цьому відношенні середньовікові високопродуктивні насадження. Так, 1 га 60-річного соснового лісу виділяє більше 10 т кисню на рік; 40-річні дубові насадження виділяють кисню ще більше - близько 14 т. Кращі насадження (I класу бонітету) здатні виділити до 20-30 т кисню з 1 га в рік. У сонячні теплі дні 1 га лісу, поглинаючи з повітря 220-280 кг вуглекислого газу, виділяє 180-220 кг кисню [12].

Найбільш активні «постачальники» кисню - тополеві насадження. 1 га насаджень тополі виділяє кисню в 7 разів більше, ніж 7 га ялинових насаджень; середньовікова тополя поглинає в період вегетації до 40 кг вуглекислоти. До недавнього часу вважалося, що основна кількість кисню виділялася в атмосферу морями і океанами. Однак, за новітніми даними, на частку морів і океанів припадає не більше 40 % щорічного виділення кисню, інші 60% постачає рослинність суші [9].

Біологічна активність кисню, необхідна для нормальної фізіологічної діяльності людини, визначається ступенем іонізації (наявністю іонізованих молекул). Іонізація повітря значно вище в лісі, ніж на відкритій місцевості. У лісовому повітрі ступінь іонізації кисню в 2-3 рази більше, ніж у морському або в повітрі над галявиною. Повітря з підвищеною іонізацією робить благоприємний вплив на організм людини, сприяє активності дихальних ферментів, збільшує біоструми мозку, підвищує вміст кисню в крові, знижує рівень цукру і фосфору, покращує самопочуття і настрої, знімає втому, сприяє одужанню від ряду захворювань[7, 9].

Лікувальні властивості негативно зарядженого повітря з успіхом застосовують при лікуванні бронхіальної астми, безсоння, а також перевтоми. Кількість легких негативних іонів залежить від складу насаджень; помітно збільшують кількість легких іонів в повітрі береза, дуб звичайний і червоний, клени, сосна звичайна, ялиця, модрина сибірська, горобина, бузок і інші деревні і чагарникові породи. У мішаному лісі легких іонів на 32 % більше, ніж на відкритій галявині, кількість же важких іонів більше на галявині [12]. У міському повітрі кількість легких іонів з негативним зарядом зменшується в 5-7 і більше разів [26].

Ліс очищає атмосферне повітря від сажі, диму і пилу, послаблює дію інших шкідливих домішок. На озелених ділянках мікрорайону запиленість повітря на 40 % нижче , ніж на відкритих площах [28]. У Франкфурті-на-Майні вміст пилу в 1 л повітря на озелененій вулиць втричі нижчі, порівняно із вулицями, які позбавленої зелені [30]. Зелені насадження можуть

уловлювати до 70-80% аерозолів і пилу. Найбільшу поглинаючу здатність мають деревні породи з шорсткими і покритими тонкими ворсинками листами - в'яз, шовковиця, горобина, бузина [20]. Встановили, що 1 м² поверхні листя зелених насаджень затримує від 1,5 до 10 г пилу. Під деревами пилу в повітрі менше в середньому на 42,2% у вегетаційний період і на 37,5 % при відсутності листя [4].

Велика роль приміських лісів в очищенні атмосферного повітря міст та індустріальних центрів від домішок різних газів. Дослідженнями вчених [7, 9, 22] встановлено, що лісові насадження мають досить високу газоочисну і газопоглинаючу здатність, яка залежить від цілого ряду елементів лісу, що складають його лісівничу будову насаджень (від складу та сумарної повноти насаджень, будови, висоти чагарникового ярусу та ін.) Найефективніше очищають повітря від негативних газоподібних сумішей листяні насадження, а вже далі мішані і хвойні дерева. Березово-осикові насадження шириною до 3 км можуть зменшити концентрацію газів до 2 разів. Середньоповнотні насадження володіють найбільшою ефективністю в порівнянні з високоповнотними; найменш ефективні низькоповнотні дєрвостани. Один гектар лісів здатний без явної шкоди для себе адсорбувати до 400 кг газу, до 100 кг хлоридів та 20 - 25 кілограм фторидів. Ймовірна можлива поглинаюча здатність суміші фітотоксичних газів в лісостеповій зоні вище в 1,5-2 рази і складе 700-1000 кг/га. 1 кг листя акації білої (у розрахунку на суху речовину) за вегетаційний період накопичує сірчистого газу 69 г, в'яза гладенького - 39, маслинки вузьколистої - 87, тополі канадської - 157 грам [7]. Окремі види верб, тополь та ясенів здатні адсорбувати за вегетаційний сезон 200-250 грам хлору, чагарники - 100-150г [32]. Найбільша кількість свинцю накопичувалася листями гіркокаштана звичайного – 600 - 800 мг/кг абсолютно сухої речовини, кленів - 304 мг/кг, тополевих - 162, липи широколистої - 80, бирючини - 270 мг/кг; з віддаленістю від автомагістралей на 10-20 метрів наявність свинцю у листі стрімко падав [29]. Один квадратний метр листя тополевих поглинає з повітря сульфатів у 4,5 разів більше у порівнянні із робінією, а один м²

маслинка вузьколистої вдвічі-тричі порівняно зі золотистою смородиною. Одне дерево, що має 10 кг, а чагарник 3 кг листя (у перерахунку на суху масу) накопичує за травень - вересень наступну кількість вуглекислого газу : тополя бальзамічна - до 180, ясен зелений 170, в'яз гладкий 120, липа серцелиста 100, береза пухнаста 90, клен 30, клен гостролистий 20, дерен білий 45, бузок звичайний - 20, карагана кущова - 18, жимолость - 17, барбарис Тунберга - 12, шипшина зморшкувата - 8 і бузок віргінський 6 г [9].

Взимку в безлистому стані газопоглинаюча здатність дерев зберігається. Спостереження, проведені в Тулі, показали, що повітря в парку було в 6 разів чистіше, ніж на сусідній вулиці [16]. Доведено, що ряд рослин здатні засвоювати з повітря алкани та ароматичні органічні речовини, карбонільні сполуки та ефірні масла. Є інформація щодо поглинання окремими видами фенолів. Великою фенолакумулюючою здатність володіє шовковиця біла, бузина червона, бирючина звичайна, бузок звичайний [15].

Розумним використанням в лісопарковому і лісовому господарстві цієї винятково важливої властивості лісових фітоценозів, створенням санітарно-захисних зон з найбільш газостійких, що володіють високою газопоглинаючою здатністю деревних і чагарникових порід можна домогтися різкого зниження концентрації промислових газів в окремих районах або містах, очищення повітряного басейну від не властивих йому домішок [39]. Втрати ультрафіолетового випромінювання через промислові викиди досягають 40 % [23].

Дослідженнями Центрального науково-дослідного інституту промислового містобудування [8] доведено позитивний вплив дерев і кущів на чистоту повітря, а також на збільшення прозорості атмосфери. Показник прозорості атмосфери у межуючих із лісовими масивами в районах міста на 6-10 % перевищує показники у центрі міста. Великі лісопаркові масиви збільшують інтенсивність видимій і ультрафіолетовій радіації майже на 20 % можуть знижувати аерозольну дисперсійність до 40 %, а мутність атмосфери на 10-30 % [18].

РОЗДІЛ 3. РЕКРЕАЦІЙНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЛЕВКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»

3.1. Загальна характеристика ділянок лісопаркової зони у Левківському лісництві

Насадження Левківського лісництва повністю відносяться до рекреаційно-оздоровчих лісів (рис. 3.1). Майже 62 % площ лісового фонду відноситься до лісопаркової частини лісів зеленої зони. Ці лісові масиви мають надзвичайно важливе значення для оздоровлення і відпочинку як мешканців м. Житомира, так і жителів навколишніх сіл.

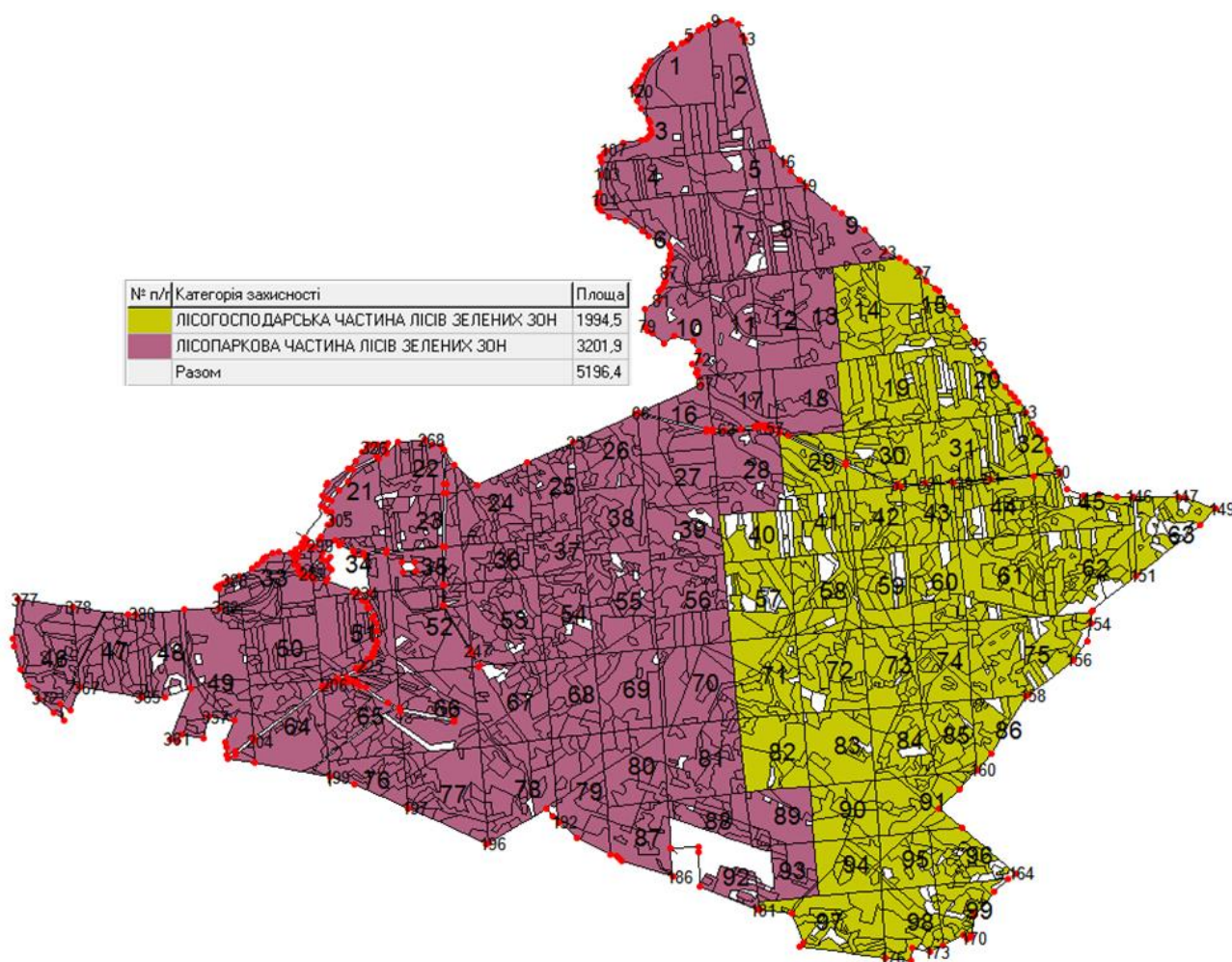


Рис. 3.1. Схема розміщення ділянок лісопаркової зони

У межах Левківського лісництва площі ділянок лісопаркової зони займають територію площею 3201,9 га. Покриті лісовою рослинністю ділянки становлять 90 % від площ лісового фонду цієї категорії захистності. Площі

непокритих лісовою рослинністю ділянок станом на 2016 рік склали близько 150 га, більшість з яких це зруби, незімкнуті культури і просіки. Серед нелісових ділянок за площею переважають сіножаті, болота і кар'єри. З рекреаційною метою найбільше, крім лісових насаджень, використовуються водні об'єкти, зокрема кар'єри і ставки, а також сіножаті та галявини. Дорожня сітка лісопаркової частини є досить розвинутою, значна частина просік є проїзними для легкового автотранспорту. Площі спеціально облаштованих ділянок дуже малі, лише 0,3 га, за яких 0,1 га – декоративна галявина і 0,2 га – місця відпочинку.

Близько 70 % покритих лісом ділянок – це сосняки, з яких 10 % ділянок знаходяться в осередках кореневої губки. Березняки займають близько 12 %, дубові насадження – 9 %, клейковільхові – 8 % (рис. 3.2).

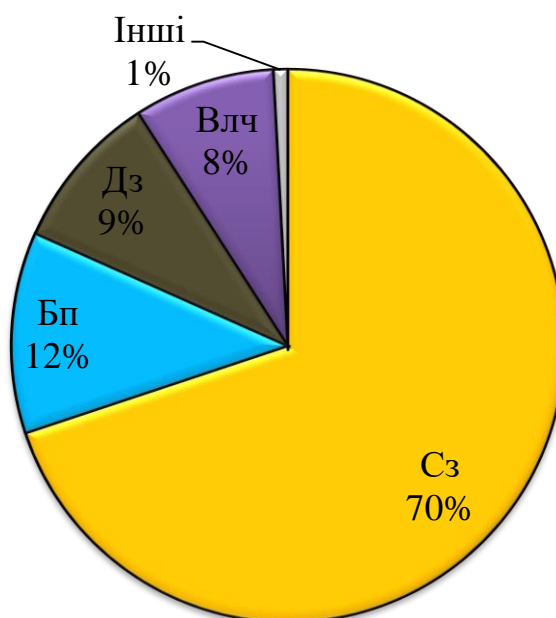


Рис. 3.2. Породна структура лісопарків Левківського лісництва

Крім основних лісотвірних порід є насадження з переважанням інтродукованих порід – дуба червоного (6,1 га), модрини європейської (2,5 га), ялини європейської (10,3 га), білої і канадської тополі (2,2 і 2,7 га). Також є плантації аронії чорноплідної на площі 1,7 га.

У лісовому фонді Левківського лісництва переважають суборові умови (близько 65 %), також на великих площах представлені сугруди (рис. 3.3).

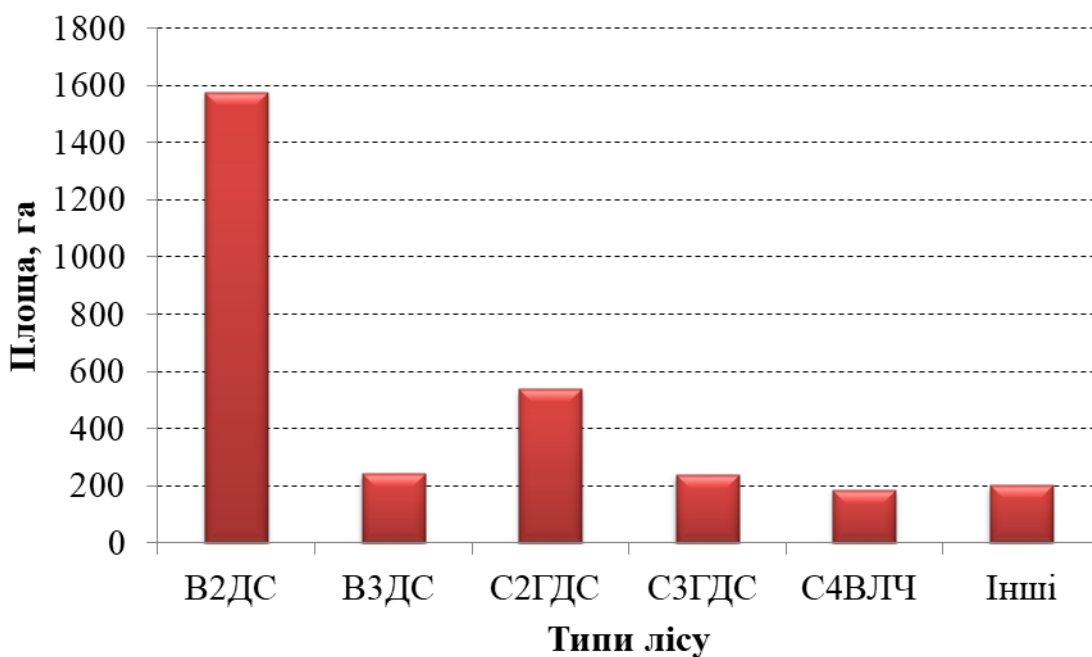


Рис. 3.3. Типологічна структура лісопарків Левківського лісництва

Вікова структура лісопаркової частини зеленої зони нерівномірна. Домінують середньовікові насадження (56 %), також значні площі займають пристигаючі та стиглі деревостани (20 % і 19 % відповідно). Площі молодняків незначні – близько 260 га (рис. 3.4).

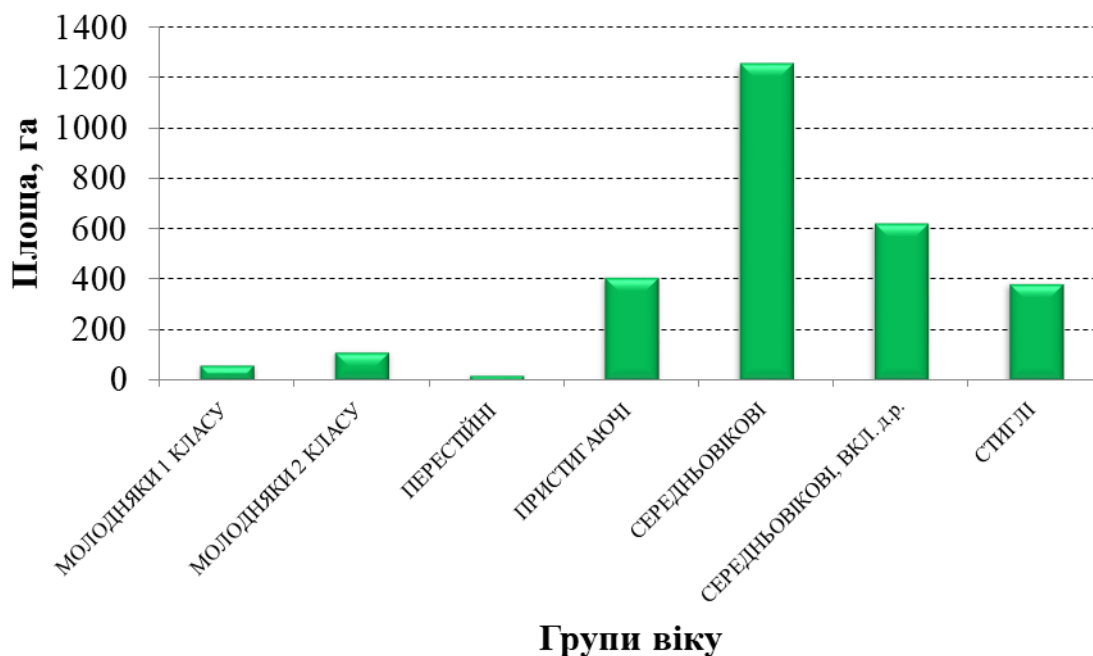


Рис. 3.4. Вікова структура лісопарків Левківського лісництва

Всі насадження за будовою одноярусні. Більш ніж на половині усіх ділянок є чагарниковий ярус, який представлений переважно крушиною, горобиною, ліщиною, малиною. На площі більш ніж 500 га був виявлений підріст.

3.2. Рекреаційна характеристика лісопаркової зони Левківського лісництва

Аналіз рекреаційних показників лісопаркової частини зеленої зони ми проводили за лісовпорядними матеріалами, використовуючи дані проведеної ландшафтної таксації. Згідно поданої нижче таблиці (табл. 3.1) за типами ландшафтів переважають закриті (майже 88 %), відкриті і напіввідкриті ландшафти займають значно менші площі (8 % та 4 % відповідно).

Таблиця 3.1.

Розподіл площ ділянок за типами ландшафтів

Типи ландшафту	Площа, га
ВІДКРИТІ ПРОСТОРИ БЕЗ ДЕРЕВ	194,4
ВІДКРИТІ ПРОСТОРИ З ПОДИНОКИМИ ДЕРЕВАМИ	73
ЗАКРИТІ ПРОСТОРИ - ДЕРЕВОСТАНИ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ЗІМКНУТОСТІ	0,6
ЗАКРИТІ ПРОСТОРИ - ДЕРЕВОСТАНИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ЗІМКНУТОСТІ	2759,2
НАПІВВІДКРИТІ ПРОСТОРИ З НЕРІВНОМІРНИМ РОЗМІЩЕННЯМ ДЕРЕВ	3,2
НАПІВВІДКРИТІ ПРОСТОРИ З РІВНОМІРНИМ РОЗМІЩЕННЯМ ДЕРЕВ	121,5
Всього	3151,9

Естетична оцінка ділянок показує, що переважні площі лісопарків Левківського лісництва відзначаються високими показниками (рис. 3.5). Головним чином високі показники естетичної оцінки пов'язані зі значною часткою насаджень віком понад 50 років, які знаходяться у свіжих лісорослинних умовах.

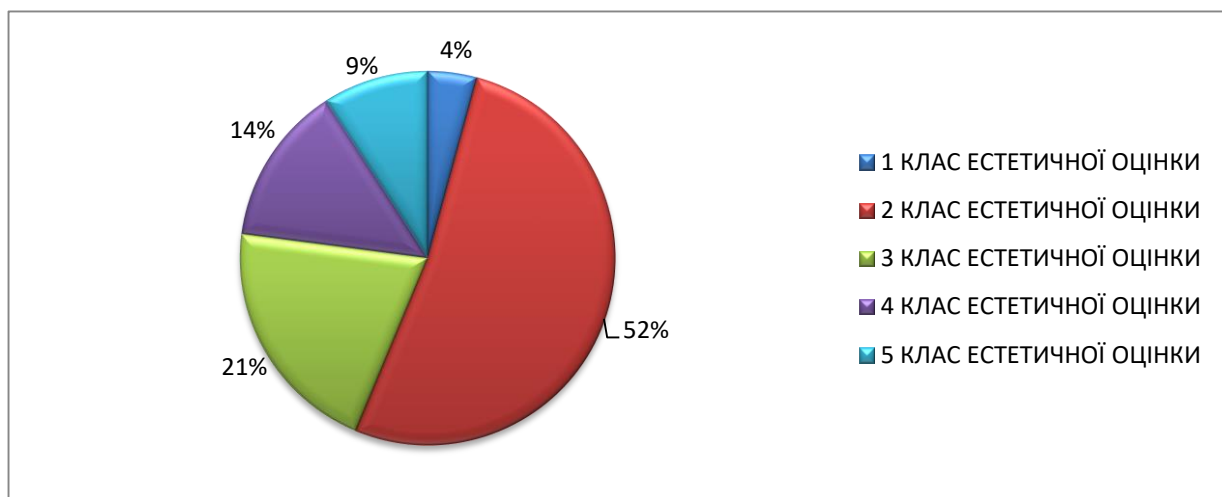


Рис. 3.5. Розподіл площ ділянок за класами естетичної оцінки

Переважає більшість ділянок лісопаркової зони, за даними лісовпорядкування, не має жодних пам'яток, елементів благоустрою і ягідників (98,5% площ), лише на площі 52,5 га можливий любительський збір ягід, а також на площі 6,8 га наявні варті уваги пам'ятки. Проте, насправді, у зв'язку із наявністю значних площ в умовах свіжих та вологих суборів, любительський збір таких ягід як чорниці та брусниці можливий на значно більших площах.

Дані ландшафтної таксації, яка проведена при лісовпорядкуванні, засвідчує, що абсолютно всі ділянки лісопаркової частини зеленої зони в Левківському лісництві відносяться до 3 класу пішохідної доступності. Насправді, при огляді розміщення лісових відносно населених пунктів, оздоровчих таборів та доріг загального призначення, виявилось, що значні площі ділянок відносяться як до 1 і 2 класів пішохідної доступності, так і до 4 і 5. Це дає підстави вважати, що при обрахунку рекреаційної оцінки показники по ряду ділянок могли не відповідати дійсності, оскільки вони могли бути як заниженими, так і завищеними.

Аналіз розподілу площ за класами стійкості до рекреаційних навантажень, яка залежить від типів лісорослинних умов, панівної породи і

категорії ділянок, показує переважання ділянок з 3-м класом стійкості (рис. 3,6).

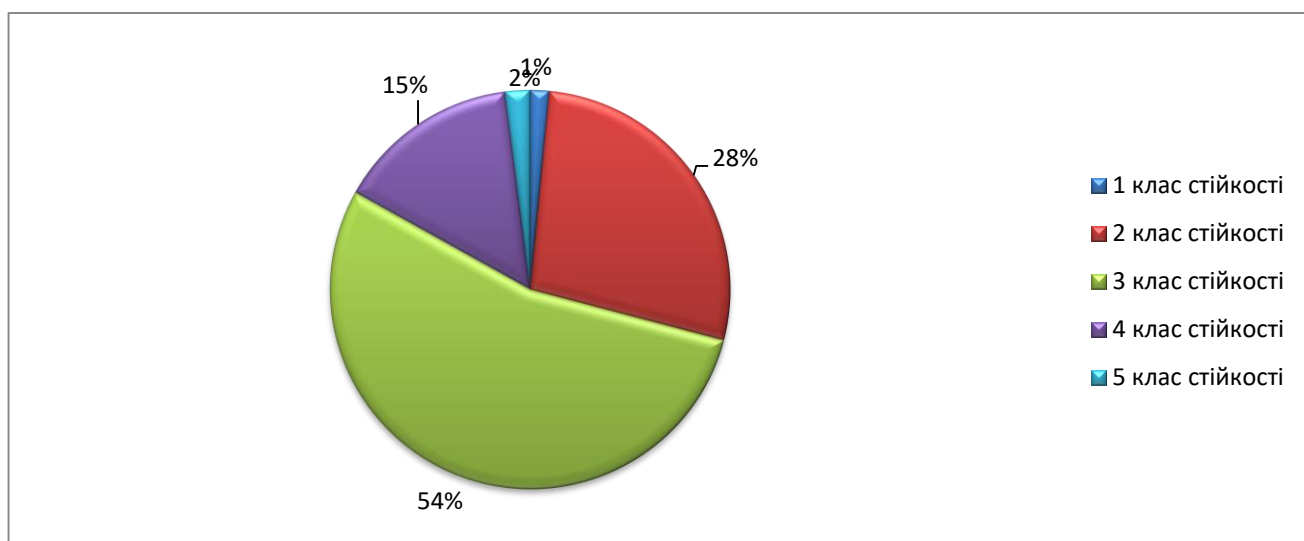


Рис. 3.6. Розподіл площ ділянок за класами стійкості

Загалом у лісопарках лісництва лише близько 17 % площ ділянок з низькими показниками стійкості – це переважно насадження у перезволожених типах лісорослинних умов.

Оцінюючи порушеність території лісопарків під впливом відвідувачів, слід відмітити достатньо високі показники рекреаційної дигресії : I клас дигресії – 93 %, II – 7 %. Судячи з цих показників, територія є малопорушеною. Проте, власні спостереження засвідчують наявність невеликих площ ділянок, котрі мають значно вищі показники порушеності.

3.3. Проектування функціонального зонування частини території лісопарків Левківського лісництва

Лісові масиви лісопаркової зони Левківського лісництва навантажені вкрай нерівномірно, що пов'язано насамперед із дорожньо-стежковою мережею, яка забезпечує належну доступність рекреантів, а також із наявністю таких об'єктів як джерела питної води та кар'єри. Також нерівномірним є рекреаційне навантаження протягом сезонів. Пік відвідування

за результатами власних спостережень спостерігається протягом травня і вересня в лісових масивах поблизу доріг – максимум 50 люд.год/га. Навантаження на ділянки, які межують із джерелами питної води і кар'єрами також має сезонність. Найбільш навантаженими рекреантами у Левківському лісництві є окремі лісові ділянки у 17 і 27 кварталах. У 17 кварталі знаходиться облаштоване джерело, яке відвідують в середньому за обліковий день (8 год) протягом весняно-літнього сезону 50-100 осіб. У 27 кварталі є ділянки у рідкісних для даної місцевості умовами – сухими і свіжими борами, в яких ростуть березняки і сосняки без наявності підліску, також є ділянки з наявністю ягідників (чорничники, брусничники). Ключову роль відіграє межування цих кварталів із дорогою загального призначення, що забезпечує максимальну пішохідну доступність.

Для покращення рекреаційного використання даної частини території нами було розроблено функціональне зонування, проєкт дорожньо-стежкової мережі, план господарських заходів і благоустрою території. Перед початком проєктування був здійснений аналіз матеріалів ландшафтної таксації ділянок у кварталах 16, 17, 27, 28 (додаток А).

На основі власних спостережень було досліджено особливості відвідування рекреантами певних ділянок та основні маршрути, що було враховано при розробленні стежкової мережі і функціональному зонуванні. Проєктуванні функціонального зонування передувало дослідження максимально допустимого навантаження на ділянки, яке визначалося для кожної ділянки запозначником стійкості і рекреаційної дигресії (додаток Б).

Для початку потребувала корегування передпроектна карта по пішохідній доступності, в якій ми з використанням геоінформаційної системи в середовищі QGIS розробили нову карту-схему із актуалізованими даними для кожної ділянки в межах досліджуваних кварталів (рис. 3.7).

Використання карти пішохідної доступності, яка складена на основі даних ландшафтної таксації було неможливим у зв'язку із повною невідповідністю даних реальній ситуації.

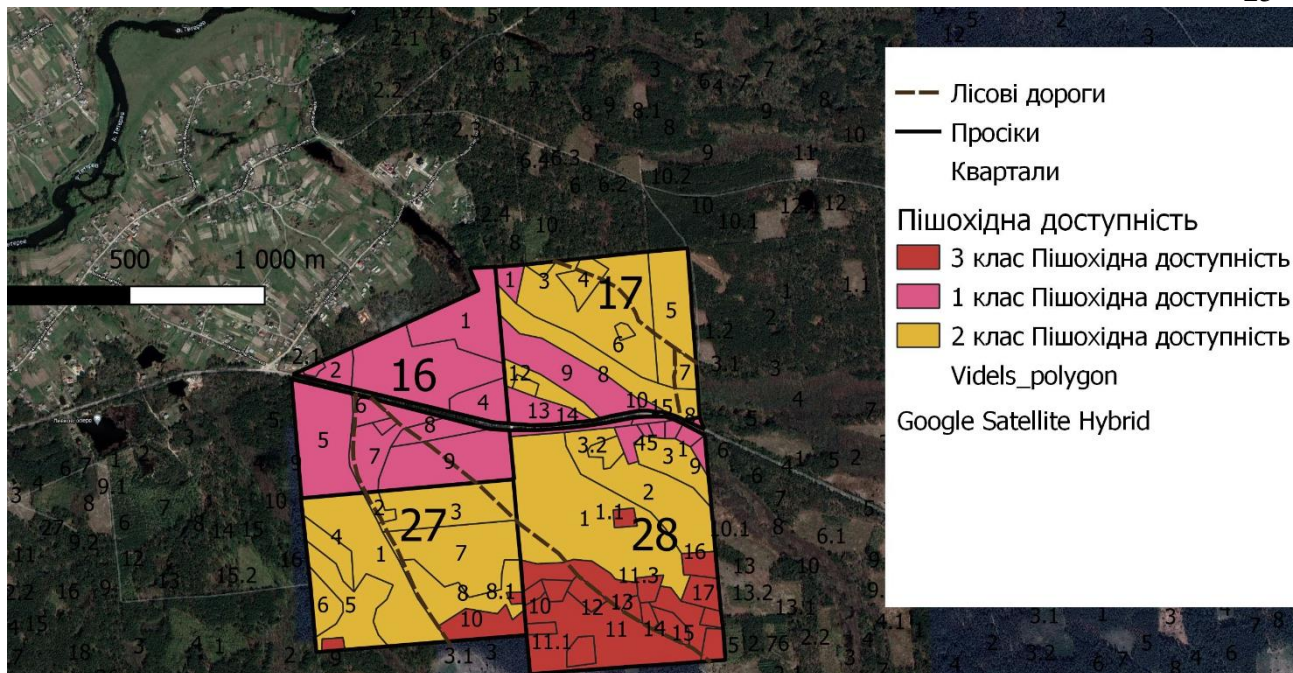


Рис. 3.7. Карта-схема пішохідної доступності ділянок кв.16-17, 27-28.

В результаті простування функціональних зон, було визначено, що для заданої частини лісопарку доцільним є розподіл ділянок на п'ять функціональних зон (рис. 3.8). Це зона масового відпочинку, прогулянкового відпочинку, екстенсивної рекреації, а також дві додаткові зони: резервна зона і рекреаційно неосвоєвана зона.

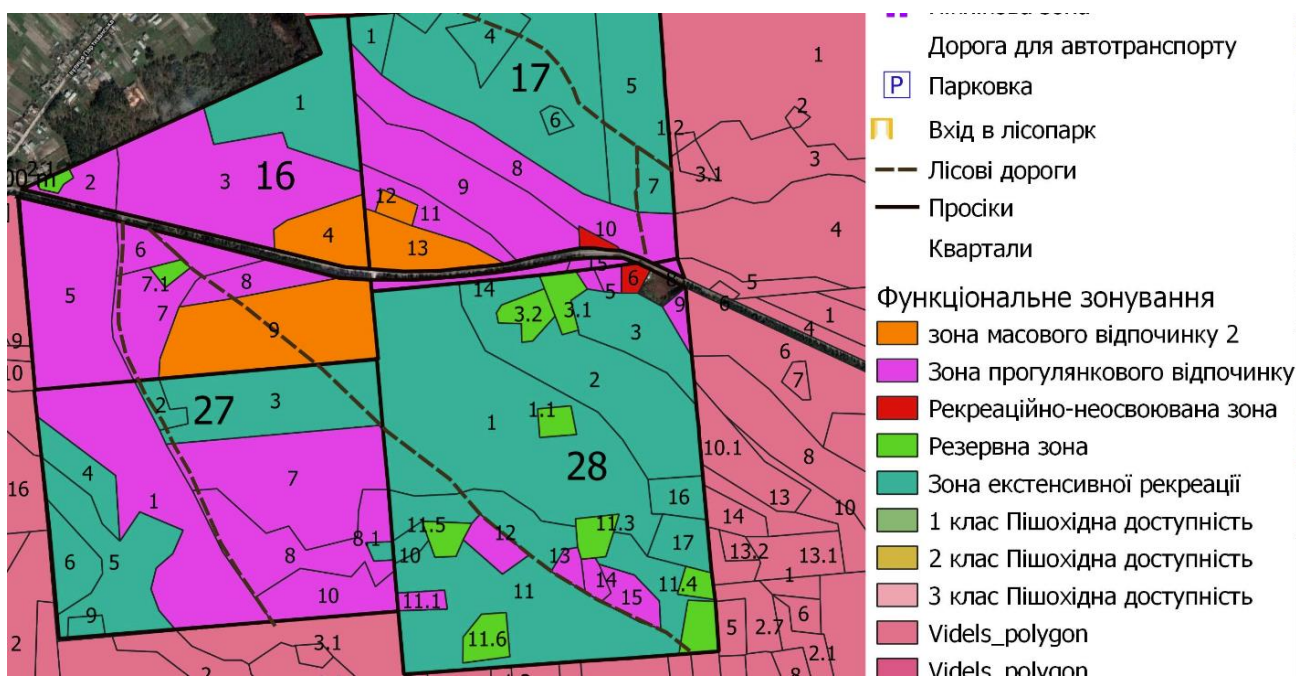


Рис. 3.8. Проект функціонального зонування ділянок кв.16-17, 27-28.

Рекреаційно неосвоювана зона об'єднує ділянки, які не можуть бути використані з рекреаційною метою – це лісові кордони та рілля.

Резервна зона включає в себе зруби, незімкнуті лісові насадження і молодняки до 10 років. Це ділянки, рекреаційне використання яких на разі є обмеженим через їх низьку стійкість.

Зона інтенсивної рекреації або мамового відпочинку проектувалася із розрахунку реального рекреаційного навантаження, оскільки саме на цій території відмічена. Ділянки, які проектувалися під цю зону мали вже фактичну стадію дигресії – IV. Ці ділянки мають дуже добру прохідність, проглядність, дренажність ґрунтів забезпечує їх сухість протягом цілого року. Одна з ділянок цієї зони межує з благоустроєним джерелом, решта ділянок безпосередньо знаходяться біля дороги.

В зону прогулянкового відпочинку були включені ділянки, які знаходяться неподалік від доріг загального призначення і вирізняються показниками стійкості та естетичної оцінки. В ділянках цієї зони передбачалося прокладення еколого-пізнавальних та прогулянкових маршрутів.

До зони екстенсивної рекреації або так званого тихого відпочинку проектувалися ділянки, які межували із резервними чи рекреаційно-неосвоюваними ділянками, а також малостійкі насадження із гіршими показниками пішохідної доступності.

Отже найбільше рекреаційне навантаження передбачене саме на квартали 16, 17 і 27, де більшість ділянок відносяться до зони прогулянкового та інтенсивного відпочинку. У зв'язку з цим, було відразу запроектовано розміщення маршрутів, які б змогли в розвантажити ці ділянки та координувати рух рекреативів. Із врахуванням вже наявних доріг, було запроектовано два маршрути для пересування автотранспортом, а також декілька пішохідних і веломаршрутів, які б могли б максимально розкрити видове і ландшафтне різноміття даної частини лісопарку. Саму схему зображено на рис. 3.9.

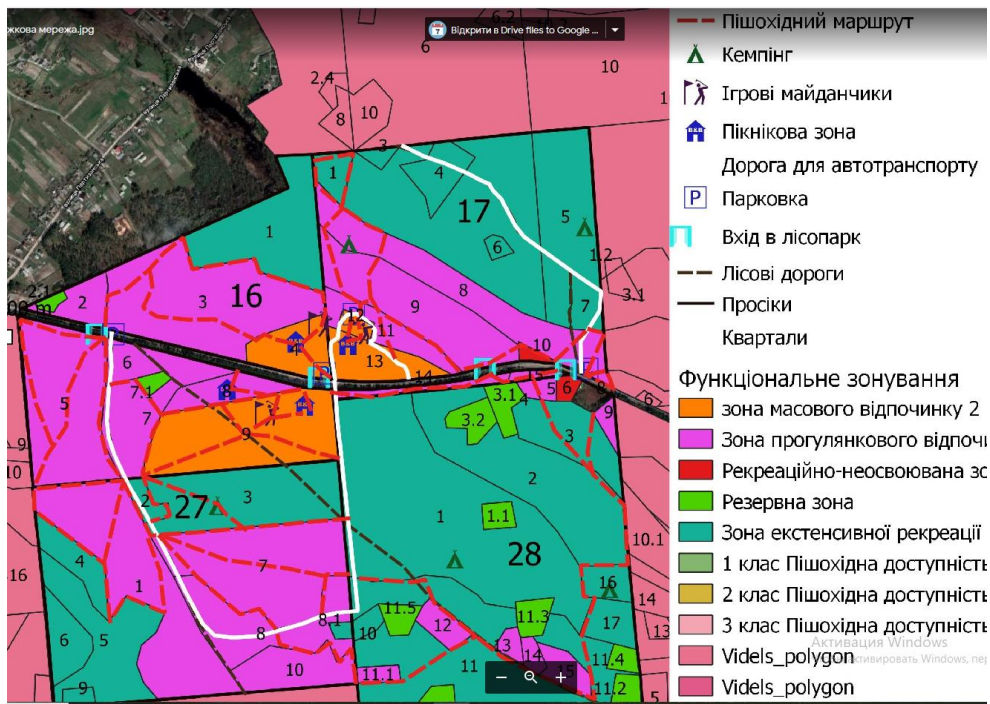


Рис. 3.9. Проект дорожньо-стежкової мережі у кв.16-17, 27-28.

Відповідно до цієї схеми, а саме із врахування типу маршруту і його протяжності було запроєктовано нові типи ландшафтів, які максимально б розкидали огляд на пейзажі, забезпечуючи необхідну перспективу. Новий план типів ландшафтів максимально враховує рекомендації для зони Полісся (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Проект розподілу ділянок за типами ландшафтів у кв.16-17, 27-28.

Частка відкритих типів ландшафтів залишилася незмінною, оскільки в перспективі планується формування на зрубках рідколісся. Лише у зоні активного відпочинку було з метою облаштування ігрових майданчиків розчистити невеликі ділянки площею 0,1 га.

З метою зміни існуючого розподілу ділянок за типами ландшафтів було запроєктовано такі види ландшафтних рубок як планування території і ландшафтні прохідні рубки і ландшафтне проčiщення.

В решті ділянок, де не передбачалася зміна типу ландшафту, але були необхідні для цього обставини були запроєктовані такі заходи як: рубки догляду, санітарні рубки, пейзажні рубки, лісовідновні заходи, лісівничий і агротехнічний догляд, догляд за підліском і підростом. Загальний перелік запроєктованих заходів для кожної ділянки наведений у додатку В.

Сама карта запроєктованих лісогосподарських заходів зображена на рис. 3.11.

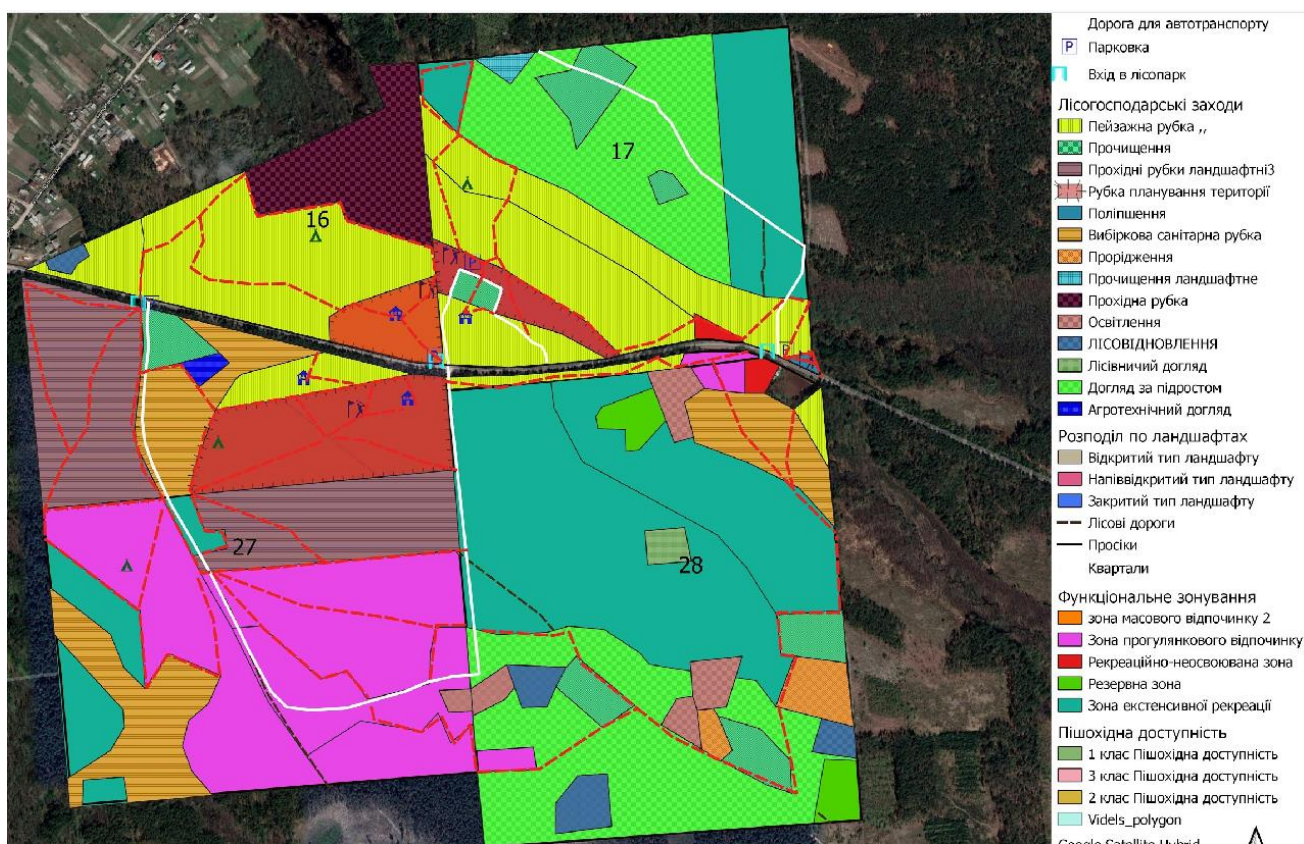


Рис. 3.11. План запроєктованих лісогосподарських заходів

У зоні активного і прогулянкового відпочинку було передбачено розроблення проекту благоустрою території згідно норм. Розрахунок обсягу робіт і кількості об'єктів благоустрою виконувався виходячи із площі відповідної функціональної зони (додаток С).

Проект заходів по проведенню благоустрою ділянок даної частини лісопарку наведено на рис. 3.12.

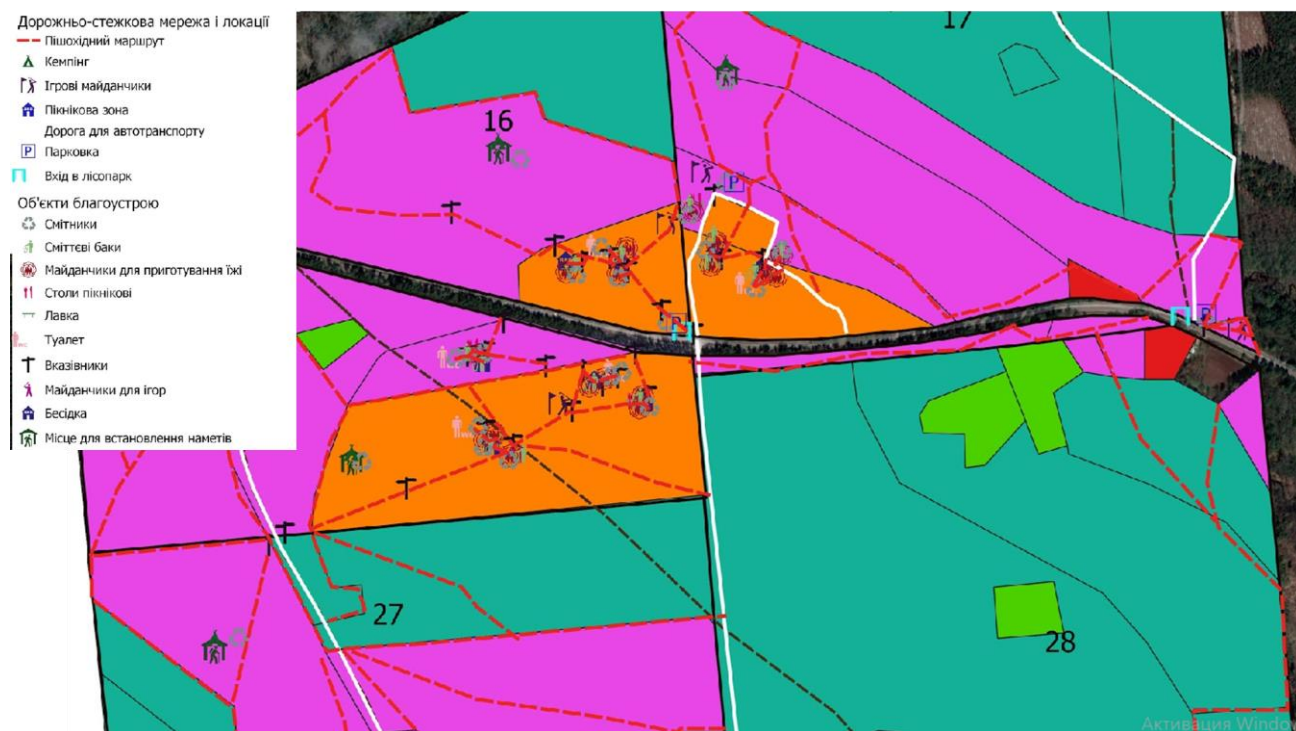


Рис. 3.12. Схема розміщення об'єктів благоустрою

У зоні активного відпочинку проведено максимальний благоустрій ділянок із облаштуванням парковки, джерела питної води, місць для приготування їжі, бесідок з лавками, вказівників тощо. Також проектується облаштування доріг, які забезпечать зручність руху в даній частині лісопарку і зменшать рівень порушеності території.

ВИСНОВКИ

1. У межах Левківського лісництва площі ділянок лісопаркової зони займають територію площею 3201,9 га. За типами ландшафтів переважають закриті (майже 88 %), відкриті і напіввідкриті ландшафти займають значно менші площі (8 % та 4 % відповідно).

2. Лісові масиви лісопаркової зони Левківського лісництва навантажені вкрай нерівномірно, що пов'язано насамперед із дорожньо-стежковою мережею, яка забезпечує належну доступність рекреантів, а також із наявністю таких об'єктів як джерела питної води та кар'єри.

3. Нерівномірним є рекреаційне навантаження протягом сезонів. Пік відвідування за результатами власних спостережень спостерігається протягом травня і вересня в лісових масивах поблизу доріг – максимум 50 люд.год/га. Навантаження на ділянки, які межують із джерелами питної води і кар'єрами також має сезонність.

4. Найбільш навантаженими рекреантами у Левківському лісництві є окремі лісові ділянки у 17 і 27 кварталі. У 17 кварталі знаходиться облаштоване джерело, яке відвідують в середньому за обліковий день (8 год) протягом весняно-літнього сезону 50-100 осіб. У 27 кварталі є ділянки у рідкісних для даної місцевості умовами – сухими і свіжими борами, в яких ростуть березняки і сосняки без наявності підліску, також є ділянки з наявністю ягідників (чорничники, брусничники). Ключову роль відіграє межування цих кварталів із дорогою загального призначення, що забезпечує максимальну пішохідну доступність.

5. В результаті проєтування функціональних зон, було визначено, що для заданої частини лісопарку доцільним є розподіл ділянок на п'ять функціональних зон. Це зона масового відпочинку, прогулянкового відпочинку, екстенсивної рекреації, а також дві додаткові зони: резервна зона і рекреаційно неосвоєвана зона.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бобохидзе Н.В. Зеленые насаждения и очистка атмосферного воздуха от сернистого газа Озеленение городов. Научн. труды АКХ, вып. 101. М., 1973, С. 165-167.
2. Болховитинов М.М. Исследование влияния зеленых насаждений на снижение шума городских территорий. Автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук. Л., 1977. 15 с.
3. Власюк В.Н. Фитонцидные и ионизационные свойства основных древесных пород зеленой зоны г. Москва. Автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук. М., 1970. 19 с.
4. Ворочихин Н.З. Пригородные леса и их роль в оздоровлении среды обитания человека. Биогеография и краеведение. Пермь, 1976, вып. 4, С. 111-118.
5. Гаврияднова Т.Д. Влияние лесных насаждений на городскую среду и необходимость их экономической оценки. Экономическая оценка и рациональное использование природных ресурсов. М., 1975, С. 135-145.
6. Генсирук С.А. и др. Рекреационное использование лесов. К.: Урожай, 1987. -246с.
7. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растений. Киев: Наукова Думка, 1978. - 287 с.
8. Краснощекова Н.С. Пути оздоровления лесной среды. Строительство и архитектура, 1972, №7, С. 26-29.
9. Кулагин Ю.З. О газоустойчивости древесных растений и биологической очистке атмосферного воздуха в лесостепном Предуралье. Растения и промышленная среда (Материалы 1-й украинской конференции). Киев, 1968, С. 38-42.
10. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель. Ірпінь, 2000. 16 с.

11. Миклуш Ю.С. Функції приміських рекреаційно-оздоровчих лісів і продукування кисню. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.11. С. 108-115.
12. Минх А.А. Ионизация воздуха и ее гигиеническое значение. М. 1963.
13. Піць Н.А. Моніторинг рекреаційних дигресій лісових екосистем Шацького національного природного парку. Науковий вісник НЛТУ України. 2008, вип. 18.5. С. 44-51.
14. Плугатар Ю.В. Методика оцінювання стану рекреаційно-оздоровчих лісів у гірському Криму. Лісівництво і агролісомеліорація.- Харків: УкрНДЦЛГА, 2009. Вип. 115. С. 149-152.
15. Покровская, С. Ф. Влияние загрязнения воздуха на растения. М., В.ш. 1973. 114 с.
16. Попова З.А. Зеленые насаждения г. Тулы и их использование в борьбе с вредными эксгалатами промышленности и транспорта. Автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук. М., 1973. 19 с.
17. Протопопов В.В. Средообразующая роль темнохвойного леса. Новосибирск, 1975. 328 с.
18. Пряхин В.Д. Пригородные леса. – М.: Лесн. пром.,1981. 248 с.
19. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. Чижова В.П., М., «Лесная промышленность», 1977. 48с.
20. Родичкин И.Д. Проектирование лесопарков. Проектирование населенных мест. К., 1963, С. 36-47.
21. Романець О.М. Природоохоронна та рекреаційна характеристика соснових насаджень зони регульованої рекреації НПП «Голосіївський». Наукові доповіді НУБіП 2012-7 (36) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_7/12rom.pdf
22. Рябинин В.М. Лес и промышленные газы. М. : Лесная промышленность, 1965. 96 с.

23. Смирнов И.И. Охрана биосферы и лесная растительность. М.: Лесн. пром-сть, 1977 80 с.
24. Токарева О.В. Оцінка рекреаційних ресурсів лісів комунального підприємства «Святошинське лісопаркове господарство». 2013. Вип. 23.5. С. 137-140.
25. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. М.-Л., 1952. 599 с.
26. Токин Б.П. Губители микробов – фитонциды. М., 1960. 172 с.
27. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія http://tourlib.net/books_ukr/fomenko37.htm
28. Хомюк П.Г. Оцінка рекреаційного впливу на лісові насадження. Науковий вісник ЛТУ України, 2004, Вип. 14.8. С. 252-257.
29. Чемякина, С.Д. Влияние леса на биосферу и рекреационное использование лесных насаждений. М.: ВНИИТЭИСХ, 1978.
30. Maas F.M. Groenzones in een planologisch kader «Landbouwkundig tijdschrift», 1970, 82, № 10.
31. Галів М.О. Досвід використання інтродукованих порід для створення насаджень в заплаві р. Десни. Відновлення порушених природних екосистем : матер. IV Міжнар. наук. конф., м. Донецьк, 18-21 жовтня 2011 р. Донецьк, 2011. С. 93-94.
32. Галів М.О. Дослідження по підбору порід для захисного лісорозведення у заплаві р. Десни. Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. 1995. Вип. 83. С. 32-35.
33. Галів М.О. Продуктивність деревостанів інтродукованих порід у заплаві р. Десни. Лісівництво України в контексті світових тенденцій розвитку лісового господарства : матер. наук.-практ. конф. Львів: РВВ НЛТУ України, 2006. С. 94-95.
34. Доброленський Г.О. Стійкість до затоплення та ріст деревних порід на різних рівнях заплави р. Десни. Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. 1991. Вип. 83. С. 47-50.

35. Карпенко Ю.О. Загадковими стежками "Ялівщини". Чернігів, 2002. – 40 с.
36. Матухно Ю.Д. Перспективи вирощування горіхових насаджень в заплавах річок Північно-східної України. Підвищення технічного рівня лісопромислового виробництва і освоєння нової техніки : матер. наук.-техн. конф., 17-18 вересня 1992 р. Івано-Франківськ : Вид-во ПКТІ, 1992. С. 24-25.
37. Репневский В.В. Устойчивость некоторых древесных и кустарниковых пород к затоплению и их использование для пойменного лесоразведения. Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. науч. сб. К. : Изд-во "Урожай". 1971. Вып. 27. С. 125-131.
38. Репневский В.В. Дифференциация в росте молодых культур на разных уровнях поймы в прибрежных защитных насаждениях. Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. науч. сб. К.: Изд-во "Урожай". 1972. Вып. 29. С. 90-96.
39. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю.В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис. Житомир: О. О. Євенок, 2018. 440 с.
40. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія: навчальний посібник. Том 2. Харків: Харк. ДАУ ім. В. В. Докучаєва, 2002. 204 с.
41. Сірук Ю.В., Марков Ф.Ф. Ведення господарства в лісах зеленої зони м. Житомир. *Колесніковські читання* : мат. Всеукр. наук.-практ. конф., 16-17 жовт. 2018 р. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. С. 104-106.
42. Малець Д. В., Українець Б. М. Структура лісів зеленої зони м. житомир на прикладі «ДП «Житомирське ЛГ». Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій: мат. Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир, 19-20 листопада 2019 р.) Житомир: ЖНАЕУ, 2019.