

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

Гавриленко Григорій Олександрович

УДК 630*582

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
РЕКРЕАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ
БОГУНСЬКОГО 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

_____ Г.О. Гавриленко

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Марков Ф.Ф.

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.с.-г.н, доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2021

АНОТАЦІЯ

Гавриленко Г.О. Рекреаційна характеристика лісового фонду Богунського 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, 2021.

На деяких ділянках, які мають підвищений рівень рекреаційного навантаження відмічена висока стадія дигресії. В умовах Богунського лісництва, незважаючи на досить високу стійкість лісових ділянок, особливо листяних, з метою зменшення дигресії деяких ділянок варто було б провести розмітку території на функціональні зони та влаштувати екостежки. Незначні площі у лісопарковій частині зеленої зони мають варті уваги пам'ятки – 5,6 га та придатні для любительського збору ягід - 58,4 га. На решті території відсутні пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники.

Ключові слова: рекреація, дигресія, стійкість, пішохідна доступність, зонування.

ANNOTATION

Gavrilenko G.O. Recreational characteristics of the forest fund of Bohunsky forestry of SE "Zhytomyr Forestry ". - Manuscript qualification work

Qualification work for the master's degree in specialty 205 - forestry. - Zhytomyr Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

In some areas that have an increased level of recreational load, a high stage of digression is observed. In the conditions of Bohunsky forestry, despite the rather high stability of forest areas, especially deciduous, in order to reduce the digression of some areas it would be worth marking the area into functional zones and arrange eco-trails. Slight areas in the forest-park part of the green zone are worth 5.6 hectares and 58.4 hectares are suitable for amateur berry picking. In the rest of the territory there are no monuments, landscaping elements and berries.

Keywords: recreation, digression, stability, pedestrian accessibility, zoning.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ БОГУНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»	7
РОЗДІЛ 2. ПРОСТОРОВЕ РОЗМІЩЕННЯ І САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ЗОН МІСТ	12
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ БОГУНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА	21
3.1. Рекреаційна характеристика ділянок лісового фонду Богунського лісництва за даними ВО «Укрдержліспроєкт»	17
3.2. Дослідження рекреаційної характеристики ділянок за результатами спостереження на дослідних об'єктах	21
3.3. Порівняння результатів рекреаційної характеристики ділянок власних досліджень із даними лісовпорядкування	30
Висновки	34
Список літератури	36

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Створення великих промислових центрів, зростання міського населення сприяють погіршенню стану довкілля. Збільшується забруднення атмосфери, ґрунтів, вод, споживання кисню та виділення вуглекислого газу. У зв'язку з цим зростає необхідність організації масового відпочинку населення в умовах, що сприятливо впливають на здоров'я та психофізичний стан. Для масового відпочинку населення доцільно використовувати зелені (приміські) зони, які одночасно з оздоровленням повітряного басейну виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні, водоохоронно-захисні та інші функції. Лісові насадження - важлива складова частина приміських зон - надають сприятливий вплив на мікроклімат, очищаючи атмосферу від пилу, газу, диму та ін. При цьому повітря збагачується негативними іонами, поглинається вуглекислий газ, поповнюються запаси кисню, виділяються фітонциди, що сприяють придушенню хвороботворних мікробів, зменшуються температурні коливання повітря, оберігаються від забруднення джерела водопостачання. Лісові масиви захищають ґрунтовий покрив від водної та вітрової ерозії, сприяють переведенню поверхневого стоку в підземний.

Мета та завдання роботи.

проаналізувати рекреаційну характеристику, зокрема стійкість, рекреаційно-оздоровчих лісів Богунського лісництва ДП «Житомирське ЛГ».

Для досягнення мети було передбачено виконання наступних завдань:

1. Провести аналіз природної та економічної характеристики ДП «Житомирське ЛГ».
2. Здійснити аналіз лісового фонду Богунського лісництва.
3. Дослідити міру вивчення стану рекреаційно-оздоровчих лісів за результатами опрацювання літературних джерел.
4. Проаналізувати рекреаційну характеристику ділянок лісового фонду Богунського лісництва за даними ВО «Укржержліспроєкт».
5. За діючою методикою провести польові спостереження з метою встановлення рекреаційних параметрів декількох ділянок та порівняння останніх із відповідними лісовпорядними значеннями.

Об'єкт досліджень: рекреаційно-оздоровчі ліси Богунського лісництва, їх стан і функціональність.

Предмет досліджень: стійкість насаджень зеленої зони м. Житомира

Методи досліджень: зведення та аналіз лісовпорядної інформації по Богунському лісництві, польові методи при встановленні рекреаційної характеристики ділянок, метод порівняльної екології, геоботанічний метод.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. По матеріалах виконаних досліджень було одноосібно опубліковано 1 наукова праця, а також 2 праці у співавторстві:

1. Гавриленко Г., Ковальчук Т., Захаров П., Сетак Я. Забезпеченість стиглих соснових деревостанів ДП «Житомирське ЛГ» підростом. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць». Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 91-92.

2. Гавриленко Г. О. Рекреаційна характеристика лісового фонду Богунського лісництва ДП «Житомирське ЛГ»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 40-41.

3. Гавриленко Г., Савенко І. Екологічна роль лісів зеленої зони. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 54-55.

Практичне значення одержаних результатів. Результати отримані внаслідок проведеного порівняльного аналізу показників ландшафтної таксації, визначених лісовпорядкуванням і за даними власних польових досліджень.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Сумарних обсяг роботи складає 41 сторінку, у тому числі основної частини 36 сторінок. У роботі також міститься 7 таблиць, 6 рисунків і 8 фотознімків. Літературний огляд налічує 42 джерела.

РОЗДІЛ 1

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ БОГУНСЬКОГО
ЛІСНИЦТВА ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»**

У лісовому фонді Богунського лісництва левову частку становлять рекреаційно-оздоровчі ліси (табл. 1). Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення становлять лише 3,7 %.

Таблиця 1

Розподіл площі лісового фонду Богунського лісництва за категоріями лісів

Категорії захисності	Площа, га
Категорія лісів – Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	219
Разом по категорії	219,00
Категорія лісів – Рекреаційно-оздоровчі ліси	
Ліси в межах населених пунктів	18
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	2602,4
Лісопаркова частина лісів зелених зон	3053,8
Разом по категорії	5674,20
Усього	5893,20

Серед рекреаційно-оздоровчих лісів переважають по площі ліси лісопаркової частини зеленої зони (близько 54 % від рекреаційно-оздоровчих

лісів). Поряд з цим досить значною є лісогосподарська частина лісів зеленої зони (близько 46 %).

За типологічною структурою переважають вологі сугруди (близько 37 %), також значна частка земель відноситься до свіжого субору та сугруду і до волого грудку (рис. 1.).

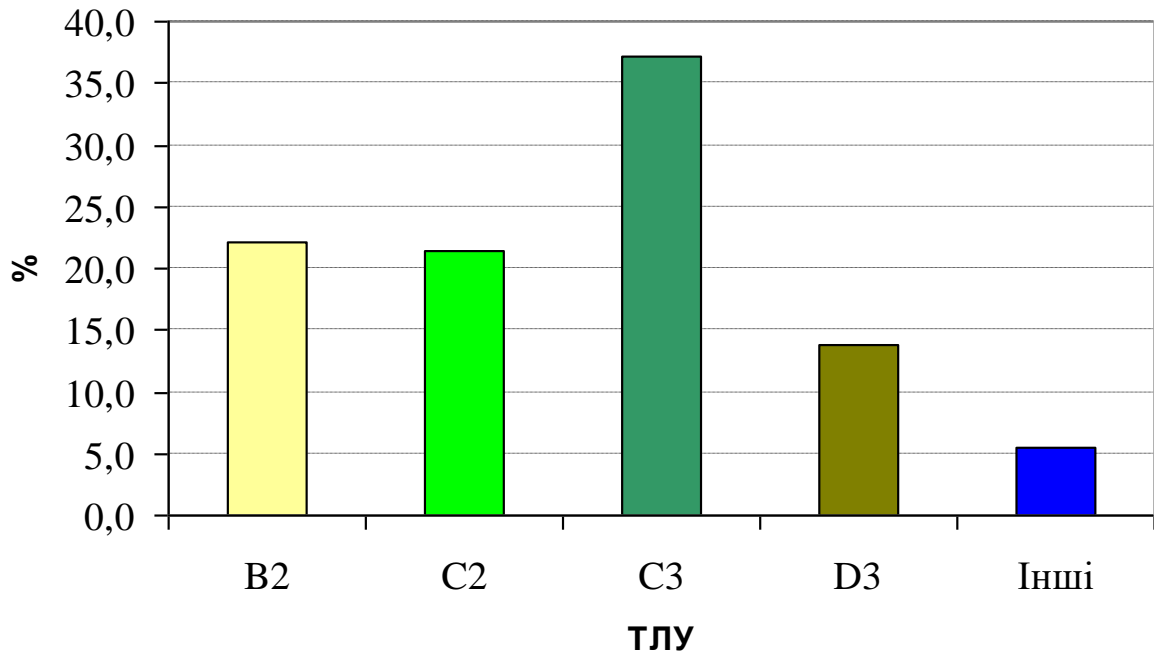


Рис. 1. Розподіл площі лісових земель Богунського лісництва по типах лісорослинних умов

Найбільші площі лісів зосереджені у 5 типах лісу (табл. 2). Це вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (26,2 %), свіжий дубово-сосновий субір (22,1 %), свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд (18,8 %), волога грабова діброва (13,8 %) та волога грабова судіброва (11 %).

Таблиця 2

Типи лісу Богунського лісництва

Тип лісу	Площа, га	%
B2дС	1238,4	22,1
B3дС	106,1	1,9
B4дС	0,2	0,0

Д2ГД	65,2	1,2
Д3ГД	776,4	13,8
Д4Влч	1,9	0,0
С2ГД	144,1	2,6
С2ГДС	1053,2	18,8
С2ГсД	0,1	0,0
С3ГД	614,4	11,0
С3ГДС	1471,6	26,2
С4Влч	135,1	2,4
С4ГДС	2	0,0
Усього	5608,7	100,0

У лісовому фонді лісництва фактично дві породи є рівнозначними за площами. Це сосна звичайна та дуб звичайний (рис. 2). Кожна з цих порід займає близько 45 % від загальної площі.

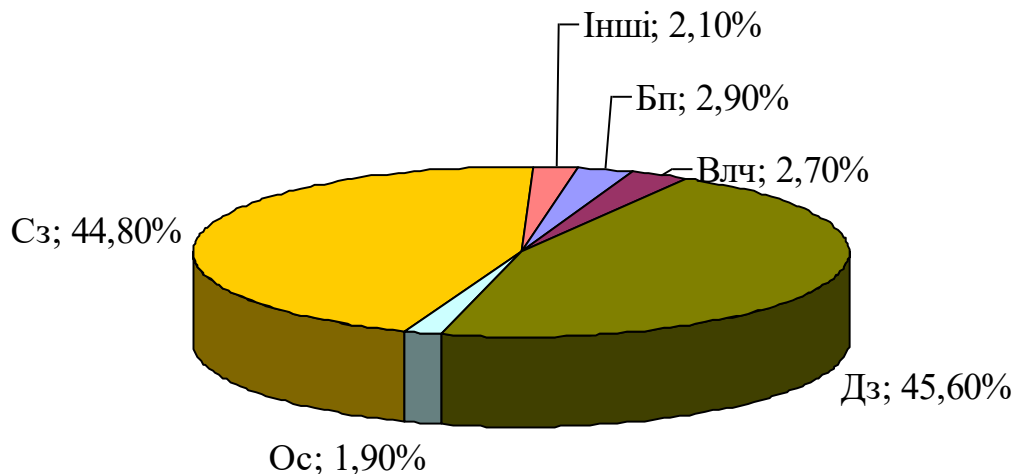


Рис. 2. Переважаючі деревні породи Богунського лісництва

Сосна звичайна, у порівнянні з дубом звичайним має вищу продуктивність – 1а,3 проти 1,6 (табл. 3). Найбільш продуктивною у лісництві є ялина європейська (1а,1).

Таблиця 3

Продуктивність деревних порід Богунського лісництва

Переважаюча порода	Площа, га	Середній клас
Акація біла	1,1	2,3
Береза повисла	165,3	1,3
Вільха чорна	140,7	1,2
Граб звичайний	7,5	2,8
Дуб звичайний	2523,1	1,6
Дуб червоний	33,4	1а, 3
Липа широколиста	2,8	1
Осика	106,7	1а, 9
Сосна звичайна в	13,3	1а
Сосна звичайна	2473,3	1а, 3
Тополя чорна	1,1	3,2
Ялина європейська	25,4	1а, 1
Ясен звичайний	39,6	1а, 9
Ясен зелений	0,6	1
Усього	5533,90	

Вікова структура лісів Богунського лісництва є досить нерівномірною. Найбільші площі лісів укриті середньовіковими деревостанами (рис. 3), частка котрих становить близько 77 %.

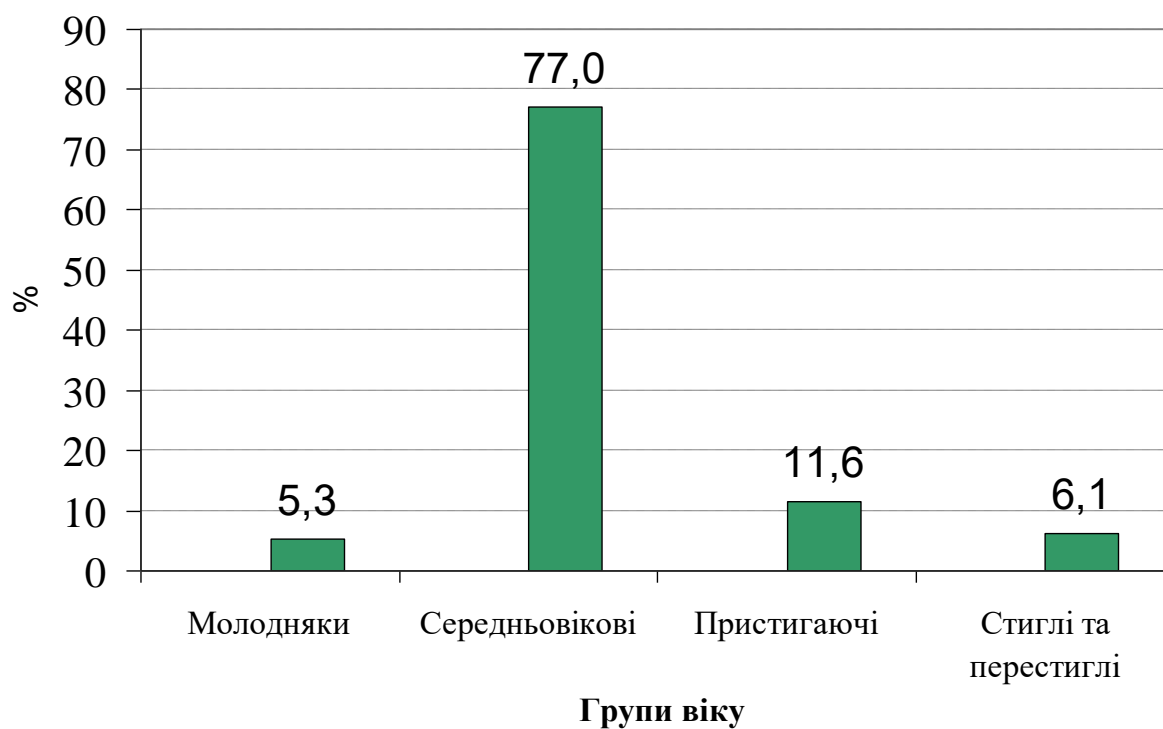


Рис. 3. Вікова структура деревостанів Богунського лісництва

Найменші площі зайняті молодняками та стиглими і перестиглими деревостанами (5,3 % і 6,1 % відповідно).

РОЗДІЛ 2. ПРОСТОРОВЕ РОЗМІЩЕННЯ І САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ЗОН МІСТ

Приміська (або зелена) зона - це територія, що оточує місто, формування якої підпорядковується його інтересам і яка виконує природоохоронні та рекреаційні функції [20]. Зелена зона може включати лісопарки, лісопаркову та лісогосподарську частини, захисні лісонасадження (лісові смуги вздовж залізниць та автомобільних доріг, по берегах річок та каналів, навколо водойм, санітарно-захисні зони промислових підприємств), ліси округів санітарної охорони курортів (курортні ліси), заміські парки та інші ліси, що використовуються для відпочинку населення [5, 27]. Вперше виділяти зелені зони було запропоновано Декретом ВЦВК «Про ліси» від 27 травня 1918 р [41].

Відповідно до ГОСТ 17.5.3.01-78 «Охорона природи. Землі. Склад та розмір зелених зон міст» бути виділені на землях лісового фонду, розташованих за межами міської межі, з урахуванням площ зон санітарної охорони джерел водопостачання, округів санітарної охорони курортів, захисних смуг уздовж залізниць та автомобільних доріг, а також заборонених смуг лісу, що захищають нерестилища цінних промислових риб, особливо цінних лісових масивів, протиерозійних лісів, лісоплодових насаджень та горіхово-промислових зон. На території зеленої зони відповідно до ГОСТ 17.5.3.01-78 виділяють лісопаркову та лісогосподарську частини, які у свою чергу поділяють на специфічні за призначенням зони та підзони [39].

Лісопаркова частина - це частина площі зеленої зони міста, що використовується з метою організації масового відпочинку населення з режимом господарства, спрямованим на збереження, створення та формування стійких лісових ландшафтів та створення сприятливих умов для відпочинку населення [12]. Лісогосподарська частина - це частина площі зеленої зони міста з режимом господарства, спрямованим на забезпечення

середовищезахисних функцій лісу, розвиток лісогосподарського виробництва та створення резерву для розширення лісопаркової частини [7].

Мікроклімат та санітарно-гігієнічні умови приміської зони, особливо зайнятої зеленими насадженнями, різко відрізняються від умов міста. Так, у літній спекотний день температура повітря в межах міста, далеко від зелених насаджень, може бути на 15 °С вище [9]. Приміські ліси сприяють зниженню температури повітря. Холодне чисте повітря, як важче, утворює в зеленій зоні низхідні потоки і надходить у житлові райони міста, витісняючи і замінюючи там забруднене і тепліше повітря, яке піднімається у верхні, холодніші шари атмосфери. Температура повітря в глибині зелених насаджень у спекотну погоду на 4-8 °С і нижче, ніж на відкритій ділянці [19]. Знижуючи температуру повітря, лісові насадження одночасно підвищують на 15-30 % його відносну вологість як внаслідок випаровування вологи, так і внаслідок захисту від сонячної радіації [2]. На площі 1 га вони зволожують повітря у 10 разів краще, ніж водний басейн тих самих розмірів. У формуванні сприятливого мікроклімату істотну роль відіграє вплив зелених насаджень на швидкість вітру, яку вони можуть знизити в 7-11 разів [15].

Велика роль лісу як виробника органічної речовини та кисню. Найбільшою інтенсивністю фотосинтезу вирізняються дуб, береза, липа, сосна, тополя, ялина та інші деревини. Найбільш активні "постачальники" кисню - тополеві насадження (1 га тополевих насаджень виділяє кисню в 7 разів більше ялинових); середньовікова тополя поглинає за період вегетації до 40 кг вуглекислоти. Зелені насадження зменшують концентрацію шкідливих газів, що знаходяться в повітрі: сірководню, оксидів азоту, вуглецю, фтористого водню, парів соляної кислоти та ін [3]. Одне дерево протягом вегетаційного періоду може поглинути до 12 кг сірчистого газу, концентрація якого, за наявності зелених насаджень, з відривом 1 км від ТЕЦ, металургійного заводу, коксохімічного комбінату знижується на 20-29 %, з відривом 1,5-2,0 км - на 8 - 42% [9].

Багато рослин можуть засвоювати з атмосфери ароматичні вуглеводні, карбонільні сполуки, ефіри, ефірні олії та ін. Є відомості про поглинання рослинами фенолів. Велику фенолакумуляуючу здатність мають бузина червона і бузок звичайна [9].

Створюючи санітарно-захисні зони з найбільш газостійких, що мають високу газопоглинальну здатність видів деревних порід, можна досягти зниження концентрації шкідливих газів. Встановлено пряму залежність освітленості міст від ступеня запиленості та загазованості повітря [8].

Зелені насадження надійно захищають від різноманітних шумів. Насадження середньої густоти висотою 1-8 м знижують шум від транспорту на 10-13 дБ. Лісова смуга шириною 200-250 м майже повністю поглинає шум автомагістралі [30]. Крони деревних порід акумулюють 26 %, відображають і розсіюють 74 % звукової енергії, що потрапляє на них [4]. Кращими шумоуловлюючими властивостями володіють багатоярусні насадження, у складі яких кілька видів дерев та чагарників. Такі мішані за складом та складні за структурою насадження не тільки знижують рівень шуму, але й декоративні у всі пори року [22].

Великий вплив на життєві процеси рослинних та інших компонентів лісу надають різні леткі речовини (вуглеводні, фітонциди та ін.). Загальна кількість ненасичених та ароматичних вуглеводнів, що виділяються в атмосферу за вегетаційний період насадженнями кедр сибірського, становить близько 400-500 кг/га, сосни звичайної – 400-50 і берези повислої – 200-220 кг/га [5]. Серед летких органічних сполук особливе значення мають фітонциди – речовини, що згубно діють на комах, бактерії, гриби, інші мікро- та макроорганізми. Береза повисла, дуб звичайний та інші види виявляють високу фітонцидну активність по відношенню до стрептококу, стафілококу та кишкової палички. Фітонциди виділяють також ялівець, шипшина та ін [10]. Відомо, що у хвойному лісі більше летких органічних речовин, ніж у листяному (1 га можжевельових заростей виділяє на добу 30 кг фітонцидів, яких достатньо для знезараження повітря великого міста). У 1 м³ лісового повітря міститься середньому трохи

більше 500 патогенних бактерій, а місті - понад 36 тис [13]. У насадженнях сосни кедрової сибірського і сосни звичайної повітря майже стерильне.

Фітонциди, що виділяються лісовими насадженнями, сприятливо впливають на серцево-судинну та нервову систему людини, активізують найважливіші фізіологічні процеси в організмі, підвищують оздоровчу дію повітря та їх по праву називають «вітамінами атмосфери» [14]. Загальновідома роль зелених насаджень у захисті джерел водопостачання від забруднення. Лісові насадження покращують бактеріологічні показники води, що надходить у водоймища [7]. Дерев та чагарники зміцнюють береги річок та схили ярів, запобігають змиву ґрунту та регулюють стік атмосферних опадів. Багато насаджень приміських зон мають велике господарське значення, будучи джерелом харчової, технічної та іншої сировини. Розташовані вздовж автомобільних та залізниць лісові смуги захищають їх від занесення снігом та покращують умови руху транспорту [24]. Приміські ліси та гаї – найкраща краса зелених зон та незамінне місце масового відпочинку. Планування приміської зони здійснюється в єдиному комплексі з плануванням міста. Зовнішня межа зеленої зони визначається потребою цього міста площі зелених насаджень. Основним принципом виділення зеленої зони є категорія населених пунктів, залежно від якої приймають радіус зони, враховуючи межі міста: для міст із населенням понад 1 млн осіб. – 60-80 км; від 500 тис. до 1 млн – 40; від 250 до 500 тис. – до 20 км [25].

Внутрішнім кордоном заміської зони є перспективна межа міста. Усі населені пункти, розташовані у межах зеленої зони, подальшому територіальному розвитку не підлягають. Не допускається розширення забудови з допомогою лісопарків [36].

Приміські зони великих міст ділять на 3 пояси [41]:

перший – найближчий до міста в радіусі приблизно до 30 км – має захисне значення. У ньому міститься частина об'єктів зеленої зони (лісопарки, заміські парки, зони відпочинку);

другий – у радіусі 30-40 км – використовується для більш тривалого відпочинку населення, будівництва дач, пансіонатів, спортивних баз, туризму тощо;

третій (зовнішній пояс) – далі 40 км – призначений для будівництва санаторіїв, будинків відпочинку, приміських господарств.

Система озеленення приміських зон включає такі об'єкти [16]:

- загального користування (заміські парки, лісопарки, лугопарки, зони відпочинку, туристські, спортивні бази та ін.);

- обмеженого користування (лісові насадження при будинках відпочинку та заміських лікарнях, дитячих оздоровчих об'єктах, будинках для людей похилого віку, інтернатах та ін.);

- спеціального призначення – ґрунто-, вітрозахисні, водоохоронні, лісомеліоративні насадження, санітарно-захисні зони промислових підприємств, заповідники, заказники, лісові дачі, лісові дослідні станції, дендрарії, розплідники, цвинтарі.

Розміщення лісопаркових масивів у системі озеленення міста може бути рівномірним, нерівномірним, кільцевим, клинами, смугами тощо [40].

Рівномірне кільцеве розташування лісів зеленої зони найдоцільніше для міст та інших населених пунктів з добре розвиненими транспортними шляхами. Нерівномірне розміщення зелених зон спостерігається тоді, коли за умовами розвитку чи розташування населеного пункту рівномірне розміщення лісів неможливе чи недоцільне. Ліси у вигляді окремих масивів, гаїв і смуг розміщуються біля населених пунктів у безлісних районах, де виникає потреба у захисті від суховіїв, пильних бур, снігових заметів, диму та кіптяви, а також у випадках, коли це диктується особливостями рельєфу та іншими умовами [16, 40].

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ БОГУНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

3.1. Рекреаційна характеристика ділянок лісового фонду Богунського лісництва за даними ВО «Укрдержліспроект»

Рекреаційно-оздоровчі ліси охоплюють 96,3 % площі Богунського лісництва. Вони представлені трьома категоріями захисності: ліси в межах населених пунктів (0,3 %), лісопарковою (51,8 %) та лісогосподарською (44,2 %) частинами лісів зелених зон. Ділянки перших двох категорій захисності включаються до розрахунку лісосічного фонду і додатково описуються при лісовпорядних роботах за 7-ма рекреаційними характеристиками: типом ландшафту, ступенем стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень, стадією рекреаційної дигресії, рекреаційною оцінкою, естетичною оцінкою, оцінкою пішохідної доступності та додатковою оцінкою.

Перші чотири показники характеризують основні ознаки природних комплексів з огляду їх рекреаційного використання. Останні три показники, крім того, що мають самостійне суттєве навантаження, використовуються, як складові частини при визначенні рекреаційної оцінки [1].

Із метою оцінки рекреаційно-оздоровчих лісів об'єкту, нами проведений аналіз вищезгаданих рекреаційних характеристик. Згідно даних лісовпорядкування найбільш представленим типом ландшафту є закритий (рис. 4) із деревостанами горизонтальної зімкнутості (94,3 %). Судячи з оптимального розподілу типів ландшафтів у різних лісорослинних зонах України, слід відмітити, що фактичний розподіл є далеким від оптимального, оскільки закриті простори займають занадто великі площі (інструкцією по проведенню РДіОЛ при проведенні ландшафтних рубок рекомендовано 55 %). Площі напіввідкритих просторів, замість рекомендованих для Полісся 20 %, становлять менше 1 %. Відкриті простори відповідно займають лише 1/5 від рекомендованої частки.

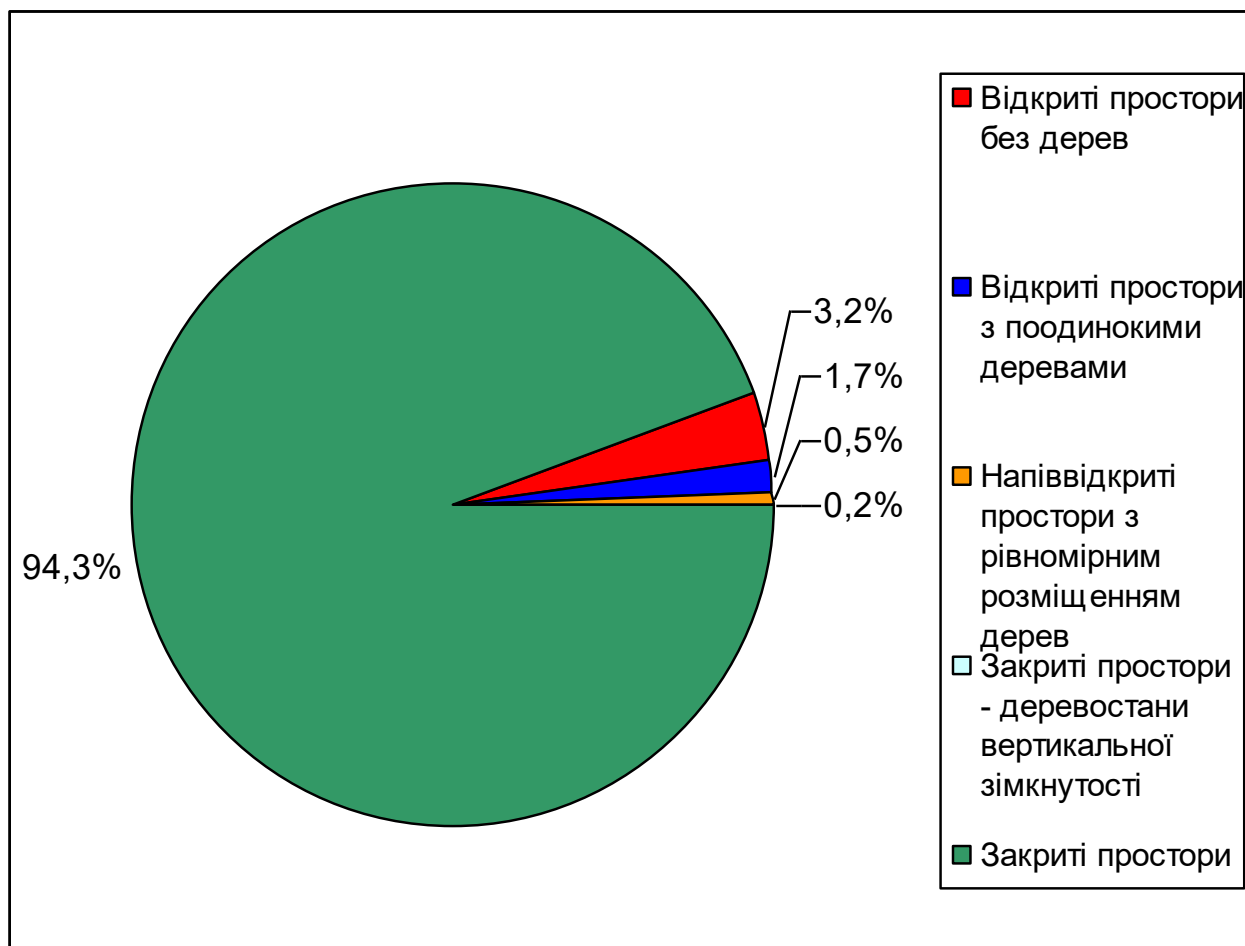


Рис. 4. Розподіл площі лісопаркової частини лісів зеленої зони за типами ландшафтів

Аналіз співвідношення типів ландшафту вказує на явну невідповідність оптимальному розподілу для нашого регіону. Це пояснюється відсутністю лісогосподарських заходів по регулюванню даного показника, а саме рубок співвідношення типів ландшафту.

За стійкістю до рекреаційних навантажень рекреаційні ліси лісництва є середньостійкими (II клас стійкості – 46,2 %, III – 44,4 %), що зумовлено пануванням у лісовому фонді соснових і дубових деревостанів, які зростають в умовах свіжого та вологого сугрудів та свіжого субору (рис. 5). Висока стійкість виявлена лише на 2,7 % від загальної площі. Решта площі (близько 6,6 %) має невисоку стійкість, що пов'язано в основному з перезволоженням даних ділянок.

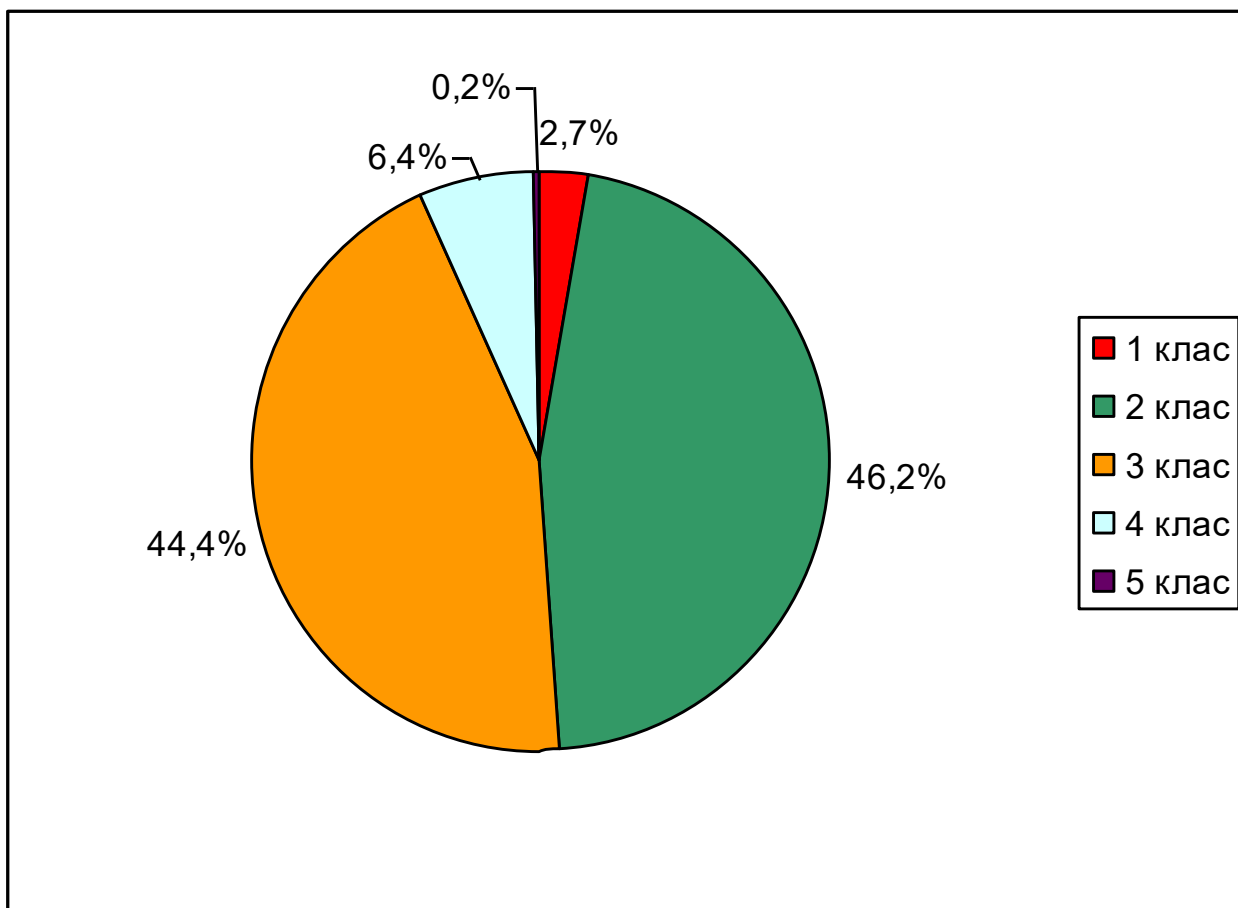


Рис. 5. Розподіл площі рекреаційно-оздоровчих лісів за стійкістю до рекреаційних навантажень

За естетичною оцінкою у лісах зеленої зони переважають ділянки з II (56 %) і III (28 %) класом, що зумовлено віковою структурою (найбільш представленими є середньовікові і пристигаючі деревостани) і рівнем зволоження (свіжі та вологі гігротопи).

Лісових ділянок, яким відповідає найвищий клас естетичної оцінки – 1, у межах лісництва всього 9 %. Це стиглі деревостани у свіжих та сухих умовах, у складі яких є 3-7 одиниць найбільш розповсюджених деревних порід або 8-10 одиниць менш розповсюджених порід в об'єкті. З невисокою естетичною оцінкою у лісовому фонді лісництва знаходиться близько 7 % площ. Це переважно молоднки або середньовікові деревостани у сирих лісорослинних умовах.

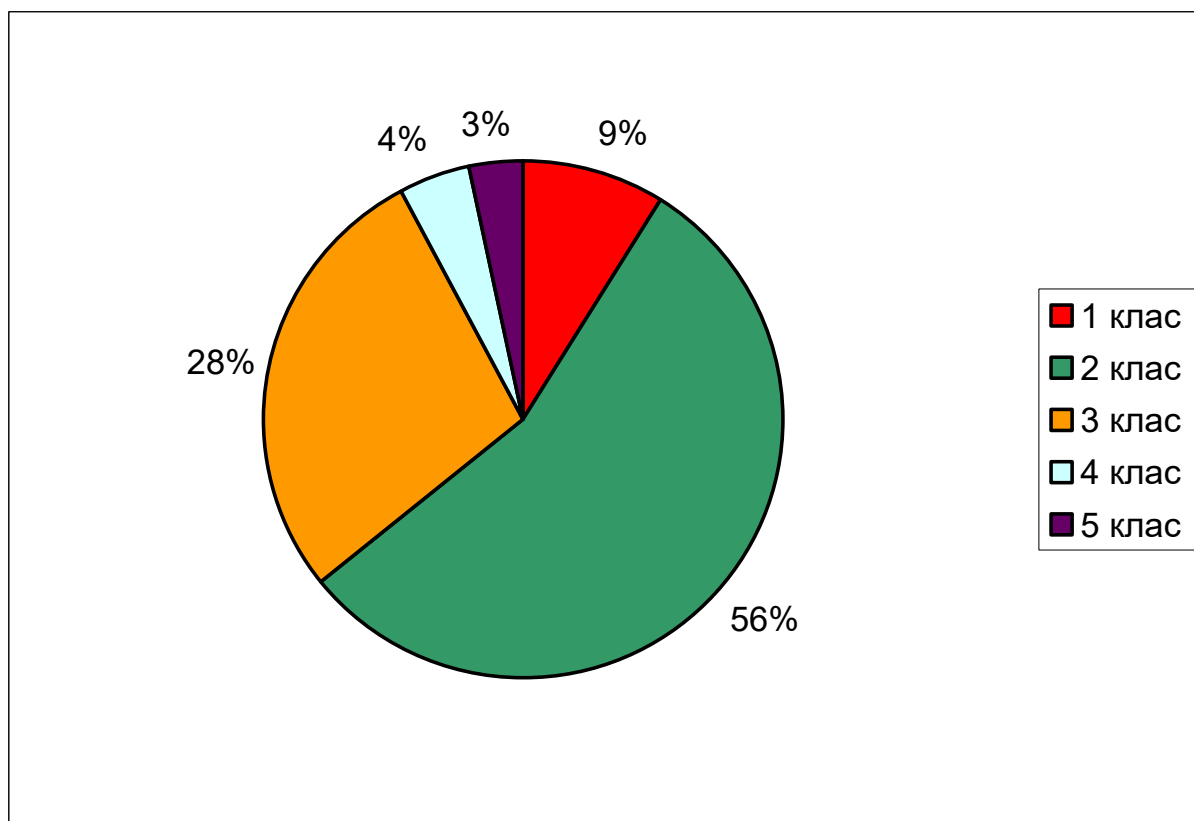


Рис. 6. Розподіл площі рекреаційно-оздоровчих лісів за естетичною оцінкою

Аналізуючи ліси за додатковою оцінкою, слід відмітити незначні площі з наявними вартими уваги пам'яток – 5,6 га (0,2 %) та придатних для любительського збору ягід - 58,4 га (2,0 %). На решті території відсутні пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники (табл. 4).

Таблиця. 4

Розподіл площі рекреаційно-оздоровчих лісів за додатковою оцінкою

ДОДАТКОВА ОЦІНКА	%
НАЯВНІСТЬ ВАРТИХ УВАГИ ПАМ'ЯТОК	0,2
МОЖЛИВИЙ ЛЮБИТЕЛЬСЬКИЙ ЗБІР ЯГІД	2,0
ВІДСУТНІСТЬ ПАМ'ЯТОК, ЕЛЕМЕНТІВ БЛАГОУСТРОЮ І ЯГІДНИКІВ	97,8
УСЬОГО	100

За ступенем порушення рекреантами природного середовища усі ділянки рекреаційних лісів за даними лісовпорядників є непорушеними, що відповідає 1 класу дигресії.

Фактично всі ділянки лісів зеленої зони є середньодоступними (3 клас пішохідної доступності), що є досить сумнівним результатом, адже значна частина рекреаційних лісів лісництва знаходиться безпосередньо біля доріг загального призначення та оздоровчих закладів. При 3-му класі пішохідної доступності відстань від більшої ділянки до дороги загального користування становить 250-500 м, відстань від більшої частини ділянки до межі населеного пункту не перевищує 500-1000 м і відстань від більшої частини ділянки до рекреаційного закладу або автостоянки складає 1000-2000 м.

Рекреаційна оцінка, яка є похідною від пішохідної доступності естетичної та додаткової оцінок майже для усієї досліджуваної території є середньою (94 %).

3.2. Дослідження рекреаційної характеристики ділянок за результатами спостереження на дослідних об'єктах

Із метою практичного закріплення методики по дослідженню рекреаційних характеристик, а також для перевірки даних лісовпорядкування, нами були проведені відповідні досліді на 5-ти пробних площах поблизу оздоровчого табору «Супутник».

Пробна площа 1 знаходиться у 75 кварталі, виділ 4, площею 6,0 га, категорія земель – сіножать. Вигляд даної ділянки зображений на фото 1. На ділянці переважає лугова та лісова рослинність, зокрема злаки: грядиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), лисохвіст звичайний (*Alopecurus pratensis* L.), костриця червона (*Festuca rubra* L. s. str.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), мітлиця виноградникова (*Agrostis vinealis* Schreb.); перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.), дзвоники персиколісті (*Campanula persicifolia* L.), віскарія звичайна (*Viscaria vulgaris* Bernh.), деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka), зірочник злаковидний (*Stellaria graminea* L.) та

ін. Подекуди є підріст берези повислої та сосни звичайної. Ділянка знаходиться за 200 метрів від оздоровчого закладу, а одже – відповідає першому класу пішохідної доступності. Стійкість ділянки до впливу антропогенних факторів при врахуванні категорії земель і лісорослинних умов за рослинами-індикаторами становить 4, але оскільки на ділянці є явні мікропониження що відповідають сирим умовам, фактична стійкість буде нижчою (5). Стадія рекреаційної дигресії за даними обрахунку коефіцієнту рекреації ($K_r = 0,062$) відповідає 2 класу. За естетичною оцінкою потенційно ділянка відповідає 2-му класу, оскільки вона суходільна і заросла до 10 % площі чагарниками, проте, у зв'язку з наявністю сміття на ділянці показник естетичної оцінки був знижений до 3-го класу. За додатковою оцінкою ділянка оцінена 4 балами, оскільки це сіножаті без елементів благоустрою.



Фото 1. Пробна площа № 1

Рекреаційна оцінка даної ділянки згідно моїх даних відповідає 1 класу.

Пробна площа 2 знаходиться у цьому ж 75 кварталі, це сусідня ділянка (14 виділ). Це вкрита лісом ділянка з повнотою 0,7, що відповідає закритому типу ландшафту. Склад деревостану 7Дз3Сз, вік 100 років, тип лісорослинних умов – вологий сугруд. Оскільки ділянка знаходиться безпосередньо біля оздоровчого закладу, клас пішохідної доступності становить 1. Стійкість даної ділянки до рекреаційних навантажень є досить високою (2 клас), враховуючи тип лісорослинних умов та переважаючу у складі деревну породу (фото 2).



Фото 2. Пробна площа №2

Живий надґрунтовий покрив на більшості ділянки відсутній, лише зрідка він представлений такими видами як чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys* L.), костриця велетенська (*Festuca gigantea* (L.) Vill.), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.), жабрій двічінадрізаний (*Galeopsis bifida* Boenn.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), розрив-трава дрібноквіткова (*Impatiens parviflora* DS.), розхідник

звичайний (*Glechoma hederacea* L.) та інші. Стадія рекреаційної дигресії за даними обрахунку коефіцієнту рекреації ($K_p = 0,132$) відповідає 3 класу, оскільки ділянка є досить витоптаною. За естетичною оцінкою дана ділянка потенційно має належати до 3-го класу, проте на ділянці є позалисосічна захаращеність у вигляді сушняку, також є сухостій, що в сумі перевищують $10 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ (близько $15-18 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$), що зумовлює необхідність знизити клас естетичної оцінки на один пункт. Крім цього на ділянці є досить багато сміття, що загалом призводить до зниження естетичної оцінки до 5 класу. Оскільки на ділянці варті уваги пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники відсутні то клас додаткової оцінки рівний 5. Рекреаційна оцінка відповідає згідно методики 2 класу, тобто середня.

Пробна площа 3 зображена на фото 3. Дана тимчасова проба закладена у 14 виділі 73 кварталу, що знаходиться 530 м від санаторію і 220 м від асфальтованої дороги, що відповідає 2-му класу пішохідної доступності.



Фото 3. Пробна площа № 3

Ділянка відноситься до закритого типу ландшафту, оскільки деревостан зі складом 9С31Дз і віком 63 роки має повноту 0,7. Тип лісорослинних умов згідно таксаційного опису – свіжий суббір. Проте враховуючи те, що в підліску є ліщина звичайна, і подекуди трапляється граб, можна стверджувати, що це перехідні умови до сугрудю. Через підлісок із зімкнутістю 0,2-0,3 живий надґрунтовий покрив поширений невеликими куртинами, що приурочені до вікон у полозі. Серед рослин ЖНП найбільш поширеними є чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.), молочай кипарисовидний (*Euphorbia cyparissias* L.), перестіч лучний (*Melampyrum pratense* L.), суниці лісові (*Fragaria vesca* L.), жабрій двічінадрізаний (*Galeopsis bifida* Boenn.), ожина несійська (*Rubus nessensis* W. Hall), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) та інші.

У зв'язку з наявністю на ділянці елементів благоустрою, незважаючи на їх занедбаний стан (фото 4), додаткова оцінка становитиме 3.



Фото 4. Елементи благоустрою на ПП № 3

Стадія рекреаційної дигресії за даними обрахунку коефіцієнту рекреації ($K_r = 0,012$) відповідає 1 класу, оскільки трав'яний і моховий покрив без змін і відповідає типу лісу, підстилка не порушена, підріст і підлісок відповідають лісорослинним умовам і не пошкоджені. За естетичною оцінкою, враховуючи вік і склад насадження, дана ділянка належить до 3-го класу. Потенційна стійкість деревостану, враховуючи склад і тип лісорослинних умов відповідає 3 класу, проте враховуючи, що у деревостані менш ніж 90 % здорових дерев, то фактичний клас стійкості становить 4. Естетична оцінка відповідає 3-му класу, а рекреаційна оцінка в цілому є високою (1 клас).

Пробна площа 4 закладена у 4 виділі 86 кварталу, що відноситься до лісів у межах населених пунктів. Це чистий сосновий деревостан у віці 65 років, тип лісорослинних умов – свіжий суббір, повнота 0,9. У даній ділянці у 2012 році проводилася санітарна вибіркова рубка. Тип ландшафту – закритий з горизонтальною зімкнутістю крон (фото 5).



Фото 5. Пробна площа № 4

Стійкість деревостану відповідає 3-му класу. Клас рекреаційної дигресії, що був визначений за коефіцієнтом рекреації ($K_r = 0,073$), є другим. У живому надґрунтовому покриві переважають рудерали. Оскільки ділянка знаходиться поруч із асфальтованою дорогою, клас пішохідної доступності є найвищим (1). Естетична оцінка даної ділянки є низькою, оскільки потенційну оцінку (3 клас) занижують до 5-го класу наявність сміття і лісосічної захаращеності, яку не прибмили після проведення СРВ. Оскільки на ділянці варті уваги пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники відсутні, то клас додаткової оцінки також рівний 5, і, відповідно, рекреаційна оцінка даної ділянки є середньою (2 клас).

Пробна площа 5 знаходиться у 16 виділі 74 кварталу. Даний деревостан є також чистим – склад 10 Сз, вік 65 років, тип лісорослинних умов – свіжий субір (фото 6).



Фото 6. Пробна площа № 5.

На відміну від попередніх деревостанів, даний має повноту 0,5, яка вказує на те, що дану ділянку слід вважати напіввідкритого типу. Ця ділянка також знаходиться поруч із асфальтованою дорогою, тобто клас пішохідної доступності є найвищим (1). Потенційна стійкість деревостану відповідає 3-му класу, але оскільки в деревостані близько 15 % дерев є хворими або всихаючими, то фактична стійкість дорівнюватиме 4-му класу. Оскільки обрахований коефіцієнт рекреації становить 0,154, то ступінь рекреаційної дигресії дорівнює 3-й стадії. В надгрунтовому покриві переважає лучна злакова рослинність. При визначенні естетичної оцінки на даній ділянці було враховано наявність сміття, як негативний фактор, а також було враховано декоративність рослин (*Salix alba* L. (фото 7), *Hedera quinquefolia* L. (фото 8)).



Фото 7. Привабливість плакучих форм листяних (на прикладі верби білої) серед хвойного деревостану на ПП №5



Фото 8. Привабливість ліани (на прикладі дівочого винограду пятилопатевого)
на ПП №5

В результаті значення естетичної оцінки дорівнює 3 балам. Оскільки на даній ділянці також відсутні варті уваги пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники, то клас додаткової оцінки також рівний 5, і, відповідно, рекреаційна оцінка даної ділянки є середньою (2 клас).

3.3. Порівняння результатів рекреаційної характеристики ділянок власних досліджень із даними лісовпорядкування

З метою перевірки достовірності лісовпорядних даних щодо рекреаційної характеристики дослідних ділянок було зроблено порівняння цих даних із власними, які отримали в ході проведення натурних обстежень. Результати власних досліджень по 5-ти ділянках зведені у таблицю 5, а лісовпорядних даних по цих же ділянках у таблицю 6.

Порівняння результатів власних досліджень на пробних площах із даними лісовпорядкування у середньому не підтвердили 4 з 7 рекреаційних показників даних лісовпорядкуванням (табл. 7).

Таксаційна і рекреаційна характеристика дослідних ділянок за даними власних обстежень

№ пп	№ кв.-№вид	Площа, га	Склад деревостану	Вік, років	ТЛУ	Повнота	Тип ландшафту	Стійкість до рекреаційних навантажень		Стадія рекреаційної дигресії	Оцінка пішохідної доступності	Естетична оцінка	Додаткова оцінка	Рекреаційна оцінка
								Потенційна	Фактична					
1	75-4	6,0	-	-	-	-	Відкриті простори без дерев	4	5	2	1	3	4	1 (8)
2	75-14	2,1	7Дз3Сз	100	С ₃	0,7	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	2	2	3	1	5	5	2 (11)
3	73-14	2,2	9Сз1Дз	63	В ₂	0,7	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	3	4	1	2	3	3	1 (8)
4	86-4	5,7	10Сз	65	В ₂ - С ₂	0,9	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	3	3	2	1	5	5	2 (11)
5	74-16	0,4	10Сз	65	В ₂	0,5	Напіввідкриті простори з рівномірним розміщенням дерев	3	4	3	1	3	5	2 (9)

Таксаційна і рекреаційна характеристика дослідних ділянок за даними лісовпорядкування

№ пп	№ кв-№вид	Площа, га	Склад деревостану	Вік, років	ТЛУ	Повнота	Тип ландшафту	Стійкість до рекреаційних навантажень		Стадія рекреаційної дигресії	Оцінка пішохідної доступності	Естетична оцінка	Додаткова оцінка	Рекреаційна оцінка
								Потенційна	Фактична					
1	75-4	6,0	-	-	-	-	Відкриті простори без дерев	4	4	1	3	2	4	2 (9)
2	75-14	2,1	7Дз3Сз	100	С ₃	0,7	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	2	3	1	3	1	5	2 (9)
3	73-14	2,2	9Сз1Дз	63	В ₂	0,7	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	3	3	1	3	2	5	2 (10)
4	86-4	5,7	10Сз	65	В ₂ - С ₂	0,9	Закриті простори, горизонтальна зімкнутість	3	3	1	3	2	5	2 (10)
5	74-16	0,4	10Сз	65	В ₂	0,5	Напіввідкриті простори з рівномірним розміщенням дерев	3	3	1	3	4	5	3 (12)

Порівняння результатів власних досліджень на пробних площах із даними лісовпорядкування

Джерело інформації	Стійкість до рекреаційних навантажень	Стадія рекреаційної дигресії	Оцінка пішохідної доступності	Естетична оцінка	Додаткова оцінка	Рекреаційна оцінка
Лісовпорядкування	3,2	1	3	2,2	4,8	2,2
Власні дослідження	3,6	2,2	1,2	3,8	4,4	1,6
Різниця	0,4	1,2	-1,8	1,6	-0,4	-0,6
%	8	24	-36	36	-8	-20

Найбільш істотна різниця у результатах відмічена за такими показниками як пішохідна доступність (36 %), естетична оцінка (36 %) рекреаційна оцінка (20 %) та дигресія (24 %). При визначенні пішохідної доступності розбіжність на 4-х з 5-ти ПП становила 2 класи, що вказує на те, що по даному показникові не варто орієнтуватися на лісопроектні дані

Також слід відмітити абсолютно відмінні результати за естетичною оцінкою. На 4 з 5 ділянках нами було враховано засміченість території, на ПП 4 наявність захаращення $> 10 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, на ПП 5 було враховано декоративність рослин (*Salix alba* L., *Hedera quinquefolia* L.).

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекреаційно-оздоровчі ліси охоплюють 96,3 % площі Богунського лісництва. Вони представлені трьома категоріями захисності: ліси в межах населених пунктів (0,3 %), лісопарковою (51,8 %) та лісогосподарською (44,2 %) частинами лісів зелених зон.

2. Найбільш представленим типом ландшафту є закритий із деревостанами горизонтальної зімкнутості (94,3 %). Фактичний розподіл є далеким від оптимального, оскільки закриті простори займають занадто великі площі (рекомендовано 55 %). Слід звернути увагу на проведення рубок регулювання співвідношення типів ландшафту.

3 Незначні площі у лісопарковій частині зеленої зони мають варті уваги пам'ятки – 5,6 га (0,2 %) та придатні для любительського збору ягід - 58,4 га (2,0 %). На решті території відсутні пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники

4. Порівняння результатів власних досліджень на пробних площах із даними лісовпорядкування у середньому не підтвердили 4 з 7 рекреаційних показників даних лісовпорядкуванням.

Найбільш істотна різниця у результатах відмічена за такими показниками як пішохідна доступність (36 %), естетична оцінка (36 %) рекреаційна оцінка (20 %) та дигресія (24 %). При визначенні пішохідної доступності розбіжність на 4-х з 5-ти ПП становила 2 класи, що вказує на те, що по даному показникові не варто орієнтуватися на лісопроектні дані

При естетичній оцінці можуть бути суттєві розбіжності польових даних із лісопроектними за рахунок динамічних факторів – засмічення, захаращення. Крім цього при встановленні лісовпорядкуванням даного показника ігноруються високодекоративні дерева та кущі, привабливі узлісся.

5. На деяких ділянках, які мають підвищений рівень рекреаційного навантаження (поблизу санаторію «Супутник») відмічена висока стадія дигресії. В умовах Богунського лісництва, незважаючи на досить високу стійкість лісових ділянок, особливо листяних, з метою зменшення дигресії

деяких ділянок (на прикладі ПП 2, ПП 5) варто було б провести розмітку території на функціональні зони та влаштувати екостежки. Крім цього, слід звернути увагу на облаштування елементів благоустрою, яких у лісопарку лісництва майже ніде немає, а ті, що є (ПП 3), потребують ремонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель. Возняк Р.Р., Фукаревич А. В. Ірпінь, 2000. 16 с.
2. Миклуш Ю.С. Функції приміських рекреаційно-оздоровчих лісів і продукування кисню. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.11. С. 108-115.
3. Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. Ландшафтное проектирование: Учебное пособие для вузов по спец. «Архитектура». М.: Высшая школа, 1991. 240 с.
4. Владимиров В.В., Микулина Е.М., Яргина З.Н. Город и ландшафт (проблемы, конструктивные задачи и решения). М.: Мысль, 1986. 238 с.
5. Ворончихин Н.З. Пригородные леса и их роль в оздоровлении среды обитания человека // Биогеография и краеведение. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1976. Вып. 4. С. 111-118.
6. Плугатар Ю.В. Методика оцінювання стану рекреаційно-оздоровчих лісів у гірському Криму / Ю.В. Плугатар, А.Г. Рудь, В.В. Папельбу // Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 115. С. 149-152.
7. Декоративные посадки при ландшафтных рубках / Л.В.Крестьяшина, Г.И.Арно, Л.В.Москалева, Р.Г. Зотикова. Л.: ЛенНИИЛХ, 1978. 40 с.
8. 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
9. Игнатенко М.М., Гаврилов Г.М., Карпов Л.Н. Лесопарки Ленинграда. Л.:Стройиздат, 1980. 192 с.

10. Токарева О.В. Оцінка рекреаційних ресурсів лісів комунального підприємства «Святошинське лісопаркове господарство» / О. В. Токарева, Я.Ю. Яценко. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.5. С. 137-140.

11. Хомюк П.Г. Оцінка рекреаційного впливу на лісові насадження / П.Г. Хомюк, А.Б. Невпорана. Науковий вісник ЛТУ України, 2004, Вип. 14.8. С. 252-257.

12. Чемякина, С.Д. Влияние леса на биосферу и рекреационное использование лесных насаждений. М.: ВНИИТЭИСХ, 1978.

13. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія http://tourlib.net/books_ukr/fomenko37.htm

14. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних земельних ділянок. Затверджено Постановою КМУ від 16 травня 2007р. № 733. – К., 2007. – 18 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.01.2021)

15. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка Серія: Географія*. 2019. № 2. - С. 21-32. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2019_2_5. (дата звернення: 25.01.2021) doi: 10.25128/2519-4577.19.3.3

16. Аналіз нормативного поділу лісів за функціональним призначенням: аналітичний звіт, підготовлений консультантом В. Ф. Сторожуком. Київ. 2014. 50 с. URL: (дата звернення: 25.01.2021) http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2120/report_storozhuk_analysis_functional_division_of_forests.pdf (дата звернення: 25.01.2021)

17. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Ч. 2. Камеральні роботи. Ірпінь: Укрдержліспроект, 2010. 44 с.

18. Nita M. R., Năstase I. I., Badiu D. L., Onose D. A., Gavrilidis A. A. Evaluating Urban forests connectivity in relation to urban functions in Romanian

Cities Carpathian. *Journal of Earth and Environmental Sciences*. 2018. Vol. 13, No. 1, p. 291 – 299; doi: 10.26471/cjees/2018/013/025

19. Kolcsar R. A., Csikos N, Szilassi P. Testing the limitations of buffer zones and Urban atlas population data in urban green space provision analyses through the case study of Szeged. *Hungary Urban Forestry & Urban Greening*. Volume 57. 2021. 126942 doi: [10.1016/j.ufug.2020.126942](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126942)

20. Russo A., Cirella G. T. Modern compact cities: how much greenery do we need? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15. 2018. p. 2180, doi: 10.3390/ijerph15102180

21. La Rosa D. Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators*, 42. 2014. pp. 122-134, doi: 10.1016/j.ecolind.2013.11.011

22. Zepp H., Groß L., Inostroza L. And the winner is? Comparing urban green space provision and accessibility in eight European metropolitan areas using a spatially explicit approach. *Urban Forestry & Urban Greening*, 49. 2020. Article 126603, doi: [10.1016/j.ufug.2020.126603](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126603)

23. Badiu D. L., Iojă C. I., Pătroescu M., Breuste J., Artmann M., Niță M. R., Grădinaru S. R., Hossu C. A., Onose D. A. Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study. *Ecological Indicators*, 70. 2016. pp. 53-66, doi: 10.1016/j.ecolind.2016.05.044

24. Bowler D. E., Buyung-Ali L., Knight T. M., Pullin A. S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*. 97, 2010. pp. 147–155. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.05.006.

25. Qiu G., Li H., Zhang Q., Chen W., Liang X., Li X. Effects of Evapotranspiration on Mitigation of Urban Temperature by Vegetation and Urban Agriculture. *Journal of Integrative Agriculture*, 12. 2013. pp. 1307–1315. doi: 10.1016/S2095-3119(13)60543-2

26. Горный В. И., Лялько В. И., Крицук С. Г., Латыпов И. Ш., Тронин А. А., Филиппович В. Е., Станкевич С. А., Бровкина О. В., Киселев А. В., Давида Т. А., Лубский Н. С., Крылова А. Б. Прогноз тепловой реакции городской среды Санкт-Петербурга и Киева на изменение климата (по материалам съемок спутниками EOS и Landsat). *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2016. Т. 13. № 2. С. 176–191. URL: http://d33.infospace.ru/d33_conf/sb2016t2/176-191.pdf, (дата звернення: 25.01.2021) doi: 10.21046/2070-7401-2016-13-2-176-191

27. Mabelis A. A. Green infrastructure of a city and its biodiversity: take Warsaw as an example. *Fragmenta Faunistica* 48 (2) (2). URL: https://www.researchgate.net/publication/40116487_Green_infrastructure_of_a_city_and_its_biodiversity_take_Warsaw_as_an_example doi: 10.3161/00159301FF2005.48.2.231

28. Кравчук Л. А., Судник А. В., Быкова Н. К., Пац А. Ч. Структура природно-растительных комплексов в городах Беларуси. *Природопользование*. Вып. 21. 2012. С. 145–154.

29. Шевелина И. В., Нагимов З. Я., Метелев Д. В. Характеристика лесного фонда зеленой зоны в пределах муниципального образования «г. Екатеринбург». *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18547> (дата звернення: 25.01.2021).

30. Позняк І. Фітомеліораційна роль комплексної зеленої зони урбоекосистеми м. Тернополя. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2015. № 2 (випуск 39). С. 193-199.

31. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2009. Випуск 37. С. 215-224. URL: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/37/24_Sobechko.pdf (дата звернення: 25.01.2021).

32. Власенко Н. О. Руднянський лісовий масив зеленої зони міста Полтави (еколого-біологічні та типологічні особливості). *Світ медицини та біології*. 2014. № 2(44). С. 189-194. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/S_med_2014_2_55. (дата звернення: 25.01.2021).
33. Потоцька С.О. Аналіз сучасного стану дендрофлори та перспективи оптимізації насаджень міста Чернігова. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. 2014. № 11. С. 225-231. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pzp_2014_11_41. (дата звернення: 25.01.2021).
34. Чабанчук В. Ю., Мельнійчук М. М. Використання поліських лісових ландшафтів Рівненщини у рекреації та туризмі. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2015. №2. С.147-152. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2015_2_24. (дата звернення: 25.01.2021).
35. Бубир Н., Найдовська М. Геопортал зелених зон міста Суми. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*, 2017. (26), 14-17. URL: <https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/view/9127> (дата звернення: 25.01.2021)
36. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: (історико-економічний нарис) : монографія. Житомир : О. О. Євенок, 2018. 440 с.
37. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Частина перша. Польові роботи. Ірпінь, Укрдержліспроєкт, 2006. 104 с.
38. Моисеев В.С., Тюльпанов Н.М., Яновский Л.Н. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон. Л.: Стройиздат, 1977. 224 с
39. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. Справочник / В.В.Загребев, В.И.Сухих, А.З.Швиденко и др. М.: Колос, 1992. 495 с.
40. Папентреер С.Н. Ландшафты лесопарков и парков. М.: Лесей, промышленность, 1968. 120 с.

41. Пронин М.И. Лесопарковое хозяйство: Учебник для техникумов. М.: Агропромиздат, 1990. 175 с.

42. Гавриленко Г. О. Рекреаційна характеристика лісового фонду Богунського лісництва ДП «Житомирське ЛГ»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 40-41.