

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут екологічної економіки і менеджменту
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра екології
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

УДК 635.9/582.581.5

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавр
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЛП «ВЕРНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»

Виконав: студент 4_курсу, групи ЕК-41
напряму підготовки (спеціальності)

101 Екологія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Абразумова С. Я.

(прізвище та ініціали)

Керівник Ошуркевич-Панківська О.Є.

(прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Марутяк С.Б.

(прізвище та ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Н-9.01

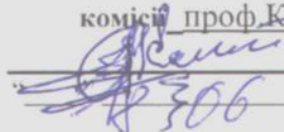
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення екологічної економіки і менеджменту
Кафедра, циклова комісія екології
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Напрямок підготовки _____
Спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової
комісії проф. Копій Л.І.


_____ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Абразумовій Софії Ярославівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу
РЛП «Верньодністровські Бескиди»

керівник проекту (роботи) Ошуркевич-Панківська О.Є, к.с.-г.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвердені наказом вищого навчального закладу від «22» травня 2024 р. № С-350

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали Львівської лісовпорядкувальної
експедиції ВО «Укрдержлісprojekt» по ДП «Старосамбірське ЛМГ»; Дані
Держстатистики України про прирість населення у Львівській області.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; 1. Загальна характеристика регіонального ландшафтного парку
«Верньодністровські Бескиди»; 2. Оцінка еколого-компенсаційної ефективності
РЛП «Верньодністровські бескиди»; 3. Оцінка рекреаційного потенціалу природних
комплексів РЛП «Верньодністровські Бескиди»; Висновки; Список використаних
джерел; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Діаграми рекреаційних ємностей РЛП «Верньодністровські Бескиди» для зимового і
літнього відпочинку для тижневих і дводенних туристичних турів

6. Дата видачі завдання 23.03.2024**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

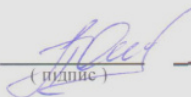
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Загальна характеристика та особливості природно-рослинних умов регіонального ландшафтного парку «Верхньодністровські Бескиди»	23.03.24- 20.04.24	вско- нако
2	Методика проведення досліджень та розрахунків	21.04.24- 07.05.24	вско- нако
3	Оцінка еколого-компенсаційної ефективності РЛП «Верхньодністровські Бескиди»	08.05.24- 17.05.24	вско- нако
4	Оцінка рекреаційного потенціалу РЛП «Верхньодністровські Бескиди»	18.05.24- 30.05.24	вско- нако
5	Оформлення пояснювальної записки	01.06.24- 17.06.24	вско- нако

Студент


 (підпис)
Абразумова С.Я.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


 (підпис)
Ошуркевич-Панківська О.Є.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК 635.9/582.581.5 Абразумова С.Я. Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу РЛП «Верхньодністровські Бескиди»: кваліфікаційна робота бакалавра: 101 Екологія / Софія Ярославівна Абразумова; наук. кер.: Оксана Євгенівна Ошуркевич-Панківська; НЛТУ України. - Львів, 2024. – 51 с.

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного вкриття РЛП «Верхньодністровські Бескиди» виконано розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженнями парку кисню, поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів. Виконано оцінку рекреаційного потенціалу природних комплексів парку.

Ключові слова: регіональний ландшафтний парк, поглинання забруднюючих речовин рослинними угрупованнями, компенсація викидів парникових газів; рекреаційна місткість природних комплексів.

ABSTRACT

UDK 635.9/582.581.5 Abrazumova S.Ya. Assessment of the ecological and recreational potential of the RLP «Verkhnyodnistrovski Beskydy»: Bachelor Diploma Thesis: 101 Ecology / Sofiya Yaroslavivna Abrazumova; scientific director: Oksana Evgenivna Oshurkevych-Pankivska; NLTU of Ukraine. - Lviv, 2024. – 51 p.

In the thesis, based on the analysis of the parameters of the soil-vegetation cover of the «Verkhnyodnistrovski Beskydy» RLP, the calculations of the balance of the park's oxygen, absorbed carbon dioxide, sulfur dioxide and dust, the compensation potential of greenhouse gas emissions, reproduced by green plantings were performed. An assessment of the recreational potential of the park's natural complexes has been carried out.

Key words: regional landscape park, absorption of pollutants by plant communities, compensation of greenhouse gas emissions; recreational capacity of natural complexes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»	5
1.1. Загальні відомості.....	5
1.2. Особливості природно-рослинних умов РЛП «Верхньодністровські Бескиди»	6
1.3. Ліси та інші лісовкриті площі парку.....	7
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РЛП «ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»	15
2.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу.....	15
2.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем.....	16
2.1.2. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю.....	18
2.1.3. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру.....	19
2.1.4. Оцінки екологічної ефективності за пилом.....	20
2.2. Оцінка екологічної ефективності парку за парниковими газами.....	21
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ РЛП «ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ».....	24
ВИСНОВКИ.....	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	33
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Регіональні ландшафтні парки є природоохоронними рекреаційними об'єктами, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів, а також для створення умов для ефективного туризму та рекреаційної діяльності в природних умовах та сприяння екологічній освітньо-виховній роботі.

Проте, рекреація, як і будь-яка господарська діяльність, впливає на якісний стан рекреаційних ресурсів та навколишнє середовище. При надмірному тривалому рекреаційному навантаженні природне середовище зазнає негативного, а іноді незворотного впливу: ущільнення ґрунту; знищення підстилки і підросту; пошкодження дерев; деградація рослинного покриву; відлякування тварин; забруднення компонентів навколишнього середовища, засмічування території. Тому оптимальна рекреаційна місткість території є одним з найважливіших показників при плануванні рекреаційно-туристичного господарства з метою забезпечення нормального функціонування та самовідновлення екосистеми та збереження біорізноманіття.

Крім, цього озеленені території відіграють важливу санітарно-гігієнічну функцію (кисневидільну, фільтрувальну, фітонцидну, іонізуючу, шумопоглинальну). Рослинам належить значна роль у доочищенні атмосферного повітря від забруднюючих речовин. Вони виконують роль зелених фільтрів продукуючи кисень та поглинаючи сполуки сульфуру та вуглецю, пил та ін.

З огляду на це, дослідження еколого-компенсаційного та рекреаційного потенціалу заповідних природних об'єктів є *актуальним*.

Мета роботи полягає в оцінці еколого-рекреаційного потенціалу РЛП «Верньодністровські Бескиди».

Досягнення мети забезпечувалось виконанням таких **завдань**:

- проаналізувати особливості ґрунтово-рослинного вкриття РЛП «Верньодністровські Бескиди»;

- виконати розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженням парку кисню, кількості поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів;
- розрахувати потенційну рекреаційну ємність природних комплексів регіонального ландшафтного парку.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ВЕРНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»

1.4. Загальні відомості

«Верхньодністровські Бескиди» - регіональний ландшафтний парк в Україні. Об'єкт природно-заповідного фонду Львівської області. Розташований у південно-західній частині Львівської області (в межах Самбірського району), біля кордону з Польщею, в однойменній частині гірського масиву Східних Бескидів. Дирекція ландшафтного парку перебуває у місті Старий Самбір, на вулиці Дрогобицькій, 2.

Регіональний ландшафтний парк «Верхньодністровські Бескиди» створено у 1997 році у прикордонній зоні України на території сільських рад Самбірського р-ну. До парку ввійшли землі лісового фонду державного підприємства (ДП) «Самбірське лісомисливське господарство» (Головецьке лісництво, частково Спаське та Стар'явське лісництво) [36].

Регіональний ландшафтний парк «Верхньодністровські Бескиди» засновано з метою збереження в природному стані типових і унікальних природних комплексів та об'єктів що сформувалися в Карпатському регіоні верхньої течії р. Дністер, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення рішенням Львівської обласної ради від 08.10.1997 № 234 [2].

Основними завданнями регіонального ландшафтного парку є: збереження біологічного і ландшафтного різноманіття регіону; охорона рідкісних видів флори і фауни, занесених до Червоної книги України; підтримка загального екологічного балансу в верхів'ї річки Дністер [15].

Адміністрація Парку офіційно працює з 8 жовтня 2008 року. Основними завданнями Парку є збереження цінних природних та історико-культурних комплексів та об'єктів, що знаходяться на території; створення умов для

організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів; проведення екологічної освітньо-виховної роботи [2].

1.5. Особливості природно-рослинних умов РЛП «Верхньодністровські Бескиди»

Бескиди – це система гірських хребтів у північній смузі Карпат, у межах Чехії, Словаччини, Польщі та України. Бескиди поділяються на: Бескиди Західні і Бескиди Східні. Східні Бескиди – це система гірських хребтів у зовнішній смузі Карпат, що паралельно тягнуться від західного кордону держави територією Львівської та Івано-Франківської областей. Вони простягаються на понад 100 км смугою шириною 18-30 км. Висота вершин цього масиву нижча від Чорногірського і в середньому сягає до 1200 м. На окремі хребти масив розчленований поздовжними й поперечними долинами рік басейну Дністра та міжгірними улоговинами. Бескидський масив поділяється долиною р.Стрий на Верхньодністровські та Сколівські Бескиди. Верхньодністровські Бескиди розташовані у південно-західній частині Львівської області (в межах Самбірського району), біля кордону з Польщею, в однойменній частині гірського масиву Східних Бескидів.

Верхньодністровські Бескиди – це північний масив Східних Бескидів, які на півночі плавно переходять у Передкарпаття, на півдні по Стрию – межують зі Сколівськими Бескидами, на південному заході – зі Стрийсько-Сянською верховиною.

Верхньодністровські Бескиди складають 7-8 низькогірних хребтів з типовим карпатським простяганням. Рельєф місцевості гірський та відрізняється симетричною будовою невисоких коротких хребтів з куполоподібними вершинами, розчленованих притоками Дністра, Стривігору, Стрию тощо. Ландшафтний парк розташований у межах висот 600-1022 м над рівнем моря. Територія пролягає Магурським (730 м), Оровим (762 м), Магуро-Лімнянським

(1022 м) хребтами. Їхня протяжність становить близько 10 км. Гребені хребтів хвилясті, крутизна схилів 15-25°. Найбільшої висоти сягає гора Магура-Лімнянська – 1022 м над рівнем моря [11]

Рельєф місцевості гірський. Переважає низькогірний рельєф з куполоподібними вершинами хребтів, що розчленовують притоки Дністра, Стривігору, Стрию та інших річок. Гори вкриті хвойно-широколистяними лісами. Цей регіон, у порівнянні з іншими частинами Карпат, густо населений, з розвиненим землеробством. Розвивається зелений туризм [7].

Хребти висотою 900-1000 м над рівнем моря, розділені поздовжніми долинами рік Мшанка, Тисовиця і ін. Гребні хребтів хвилясті, крутизна схилів 15-25°. Найбільшої висоти досягає гора Магура – 1100 м н. р. м. Переважаючі ґрунти – дерново-підзолисті та гірсько-підзолисті.

У межах Верхньодністровських Бескид розвинені широкі поздовжні долини, що закладалися вздовж зон м'яких порід еоценового і олігоценного флішу. Серед них виділяються Розлуцька, Ісаївська, Топільницька та Недільно-Кропивницька долини [7].

Панівними типами рослинності є листяні, хвойно-листяні ліси та післялісові луки. На території сформувались два висотні рослинні пояси – пояс букових та ялицево-букових і буково-ялицевих лісів.

Флора налічує приблизно 600 видів судинних рослин. У лісах природного походження трапляються такі рідкісні види, занесені до Червоної книги України, як лілія лісова, беладонна звичайна, цибуля ведмежа, плаун колючий тощо.

У лісах парку поширені характерні для даного регіону види тварин. У бучинах трапляється саламандра плямиста, на узліссі – медянка, гадюка звичайна. З ссавців трапляються олень благородний, козуля європейська. З птахів можна спостерігати пугача, лелеку білого, зрідка лелеку чорного.

Завдяки наявності мальовничих річкових екосистем та гірських лісових ландшафтів РЛП «Верхньодністровські Бескиди» має вагоме значення для розвитку рекреації та туризму. Також, на території парку проживає етнічна група

бойків, збереглися церкви, побудовані у типовому бойківському стилі, що свідчить, зокрема, про етнографічну цінність даної території [2].

Панівними типами рослинності в ландшафтному парку є листяні, хвойно-листяні ліси та післялісові луки. Завдяки «дощовій тіні» у верхів'ї басейну Дністра існують сприятливі екологічні умови для росту ялиці, яка формує змішані з буком, а іноді й чисті, деревостани [35].

У районі ландшафтного парку традиційно розвивалося гірське тваринництво. Через нестачу кормової бази букові ліси часто трансформувалися у післялісові луки та пасовища. У місцях припинення випасу луки заростають березою, ялівцем звичайним, вербою козячою та іншими піонерськими видами.

Загалом тутешня флора налічує приблизно 600 видів судинних рослин. У лісах природного походження трапляються такі рідкісні види, занесені до Червоної книги України, як лілія лісова, беладонна звичайна, цибуля ведмежа, плаун колючий [35].

У лісах парку поширені характерні для Верхньодністровських Бескидів види тварин: гадюка звичайна, мідянка, саламандра плямиста. З рідкісних птахів поширені підорлик малий, пугач, лелеки білий та зрідка чорний.

Серед великих ссавців у ландшафтному парку трапляються олень благородний та сарна європейська. Зрідка – вовк і куниця лісова [35].

1.3. Ліси та інші лісовкриті площі парку

Переважаючим типом рослинності на території парку є букові та ялицево-букові ліси й післялісові луки. У лісах значну площу займають вторинні смерекові деревостани, які є біологічно нестабільними. На території РЛП змінена природна вікова структура деревостанів. У лісовому фонді молодняки займають лише 16 %, середньовікові – 72 %, досягаючі – 9 %. Така вікова структура є наслідком нераціонального ведення лісового господарства в ХХ столітті та потребує оптимізації.

Структура лісового фонду в регіональних парках повинна відповідати функціональному зонуванню цих природно-заповідних об'єктів. На жаль, сьогодні всі РЛП Львівщини не в змозі повною мірою виконувати покладені на них функції. Жоден регіональний ландшафтний парк не має затвердженого функціонального зонування [40]. Лише 2005 р. Міністерство екології і природних ресурсів прийняло типове «Положення про Проект організації території регіонального ландшафтного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів». У 2007 р. ухвалено рішення про створення адміністрацій РЛП. У 2011 р. Львівська обласна рада прийняла «Регіональну програму забезпечення діяльності регіональних ландшафтних парків області на 2011–2013 роки».

РЛП «Верхньодністровські Бескиди» розташований у межах району Верхньодністерських Бескидів в інтервалі висот від 600 до 1 022 м н.р.м. Ландшафт парку, розташованого поблизу державного кордону, формують три гірські хребти, що перетинають територію парку з північного заходу на південний схід. Перший хребет фіксований вершинами Магура (730 м н.р.м.) та безіменною вершиною заввишки 717 м н.р.м, розташованою на північ від с. Тисовиця. Далі є масивніший Оровий хребет (762 м н.р.м.), продовження якого – г. Кичерка (724 м н.р.м.). Третій, найменший за протяжністю хребет формують г. Магура-Лімнянська (1 022 м) та г. Хмолівате (806 м) [40]. Незважаючи на незначну протяжність (близько 10 км) цей хребет є найбільш припіднятою частиною парку. Такі природні умови парку сприятливі для вирощування високопродуктивних листяних і хвойних лісів.

У долинах, сформованих верхньою частиною Дністра та його притоками – р. Мшанець та р. Лінінка, розташовані села Терло, Волошиново, Росохи, Соснівка, Великосілля, Лаврів, Мшанець, Бабина, Головецько, Грозьова та Ріп'яна. У цих бойківських селах збереглися унікальні дерев'яні церкви: Терло (1847), Виців (1931), Мшанець (1922), Головецько (1890), Дністрик Головецький (1929) [40]. Це свідчить про вагоме значення парку для збереження етнокультурної спадщини.

До складу парку ввійшли землі лісового фонду ДП «Старосамбірське ЛМГ». Для характеристики лісового фонду використовують різні показники, головними з яких є загальна і вкрита лісом площа, співвідношення різних категорій площ, вікова структура, видовий склад, запаси деревини тощо.

Відповідно до Лісового кодексу України, за екологічним і соціально-економічним значенням та залежно від основних функцій ліси України поділяють на чотири категорії захисності. Ліси РЛП належать до лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення. У 2003 р. колектив лісівників підготував «Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях ПЗФ України різних рангів» [40], які затверджені спільним наказом Міністерства екології і природних ресурсів України і Державного агентства лісового господарства України. Цей документ визначає єдині вимоги щодо диференційованого режиму збереження, ефективного використання і відтворення лісів на територіях об'єктів ПЗФ, у тім числі й у регіональних ландшафтних парках.

Загальна площа лісового фонду РЛП становить 8 536 га, з них 8 048 га (94 %) припадає на вкриту лісом площу, 174 га – на лісові культури останніх років, що не зімкнулися, тобто на землі, які використовують безпосередньо для вирощування насаджень (табл.1.1). Розмір цих площ є головним кількісним показником раціонального використання земель лісового фонду. Решта земель лісового фонду належить до категорій невкритої лісом площі та нелісової площі.

До складу невкритої лісом площі входять галявини, пустирі, незалісені лісосіки, рідколісся, згарища тощо. У переважній більшості це повноцінні землі, придатні для вирощування високопродуктивних насаджень. Залісення наявної невкритої лісом площі – першочергове завдання лісового господарства парку.

У складі нелісових земель РЛП – угіддя і площі особливого призначення – сіножаті, води, дороги, просіки, канали, розсадники, садиби та інші землі. Вони є супутніми лісовій площі. До нелісових земель належать також болота, піски, яри й крутосхили, які не використовують у лісовому господарстві. Важливе завдання лісового господарства в парку – проведення заходів, спрямованих на

поліпшення лісорослинних умов і переведення цих земель у лісову і вкриту лісом площу.

Таблиця 1.1

Розподіл території РЛП «Верхньодністровські Бескиди»
за категоріями земель, га [36]

Категорія земель	Лісництво			РЛП «Верхньодністровські Бескиди»
	Головецьке	Спаське	Старявське	
Лісові землі				
Усього лісових земель	3640	2796	1860	8296
Вкриті лісовою рослинністю:	3538	2715	1795	8048
у тому числі лісові культури	773	958	170	1901
Незімкнуті лісові культури	70	58	43	171
Розсадники	1	2	-	3
Не вкриті лісовою рослинністю:	31	21	22	74
у тому числі зруби	30	17	11	58
пустирі і прогалини	1	4	11	16
Нелісові землі				
Усього нелісових земель	128	65	47	240
Угіддя	72	36	14	120
у тому числі рілля	1	2	-	3
сіножаті	63	28	8	99
води	8	4	6	18
Території спецпризначення	27	14	18	59
у тому числі дороги, просіки	22	14	16	52
сади	1	-	-	1
забудова	4	-	2	6
Площі, які не використовуються	5	17	15	61
у тому числі болота	3	2	-	5
інші землі	26	15	15	56
Загальна площа	3768	2861	1907	8536

Важливим показником лісового фонду парку є видовий склад лісів. Від деревної породи в тих чи інших умовах залежить продуктивність насаджень, водоохоронно-захисні функції, товарний і сортиментний склад деревини. Видовий склад лісів значною мірою визначає способи використання деревини.

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, у яких розташований парк, зумовили різноманітний видовий склад лісів, панівними в якому були буково-ялицеві, ялицево-букові та смереково-ялицево-букові деревостани [40].

Протягом агрокультурного періоду він був значно спрощений та змінений унаслідок екологічно необґрунтованого ведення лісового господарства. Нині на території парку росте понад 25 хвойних і листяних порід, які переважають у насадженнях. Проте найбільше поширені на території ландшафтного парку ялиця, сосна, смерека з групи шпилькових, бук, береза і вільха з листяних. Насадження з переважанням названих порід займають понад 93 % вкритої лісом площі, решта – насадження з переважанням інших порід.

Близько 83 % усіх лісів парку становлять деревостани з переважанням у складі насаджень хвойних порід (46 % – ялиця біла, 26,9 % – сосна звичайна, 9,2 % – смерека) і лише близько 15 % – деревостани з переважанням бука звичайного. Такий склад є наслідком не завжди екологічно обґрунтованого ведення лісового господарства в минулому. Це стосується передусім значної частки сосни та смереки. Створені поза межами їхнього природного ареалу культури виявилися біологічно нестійкими, їх пошкоджують коренева губка та опеньок, вони зазнають руйнування від вітровалів і буреломів, тому підлягають реконструкції.

Зміни видового складу в лісах парку повинні відбуватися в напрямі збільшення площ насаджень цінних і продуктивних деревних порід унаслідок поступового неухильного скорочення площ похідних деревостанів. Важливе значення має відповідність створюваних лісових культур типам лісорослинних умов. Водночас у парку, що розміщений на невеликих абсолютних висотах, досить сприятливі умови для вирощування дубових, букових та інших високопродуктивних насаджень. Їх треба планувати у відповідних лісорослинних умовах на місці похідних грабняків. Звичайно зовсім вилучати граб з насаджень недоцільно. Потрібно лише обмежити його участь, щоб він посів належне місце в другому ярусі складних дубових і букових насаджень. Цю породу вважають найважливішим супутником дуба, вона сприяє підвищенню продуктивності дубових лісостанів.

Протягом останніх десятиріч на колишніх сільськогосподарських землях парку виникло понад 77 га похідних вільшняків, 67 га березняків. Це піонерні

деревні породи, які поширюються спонтанно природним способом. Оскільки їхні деревостани не мають вагомого економічного значення, то їх потрібно поступово, за допомогою рубок переформування реконструювати. На місці вторинних фітоценозів треба відтворювати корінні деревостани, Трансформація похідних насаджень у корінні сприятиме підвищенню їхньої економічної вартості, поліпшенню біологічної стійкості, а отже, і підвищенню водозахисної ролі.

На території ландшафтного парку в минулому вели інтенсивне лісове господарство. Більшість деревостанів по кілька разів пройдено надмірними рубаннями. Наслідком цього стала порушена вікова структура в лісах. У лісовому фонді РЛП «Верхньодністровські Бескиди» порівняно невелика площа молодняків (16 %), багато середньовікових лісів (72 %), незначна частка достигаючих (9 %), стиглих (2 %) і майже немає перестійних деревостанів. Такий розподіл лісів за віком дає підстави стверджувати, що в наступні два десятиріччя, доки основна частина насаджень середнього віку не почне переходити в групу стиглих, у них треба проводити лише прохідні рубання. З огляду на незадовільний стан стиглих насаджень потрібно накласти тимчасовий мораторій на проведення в них суцільних рубань. Для задоволення потреб господарства в деревині можна рекомендувати у стиглих лісах групово-вибіркові та добровільно-вибіркові рубки. Це дасть змогу забезпечити їхнє природне відновлення та зберегти захисну функцію. У перспективі структура лісів парку за віком має поступово поліпшуватися, що зумовить збільшення середнього віку лісів. Певні кількісні та якісні зміни в лісовому фонді за умови проведення лісогосподарських заходів дадуть змогу збільшити обсяг лісокористування поряд з посиленням водоохоронно-захисних функцій лісу. Вкрита лісом площа збільшиться в зв'язку з повнішим використанням земель лісового фонду і залісненням непридатних для сільського господарства земель, збільшиться середній приріст лісів, запас деревини, поліпшаться видовий склад і якість лісостанів.

Пропоновані види рубань та інших лісогосподарських заходів треба узгоджувати з функціональним зонуванням території парку. На жаль, сьогодні функціональне зонування в РЛП «Верхньодністровські Бескиди» поки що не розроблене [40].

РОЗДІЛ 2
ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
РЛП «ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»

2.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу

Оскільки еколого-захисні та компенсаційні можливості ґрунтово-рослинного покриву залежать від типу і видового складу, вікової структури, особливосте умов місцезростання, тривалості вегетаційного періоду, стійкістю до забруднень, українські та іноземні дослідники використовують різні підходи у їх визначенні та різні способи представлення. З огляду на це, на нашу думку, для оцінки екологічної ефективності території парку доцільно використати узагальнені питомі компенсаційні показники різних типів ґрунтово-рослинного вкриття.

Таблиця 2.1

Основні типи ґрунтово-рослинного вкриття РЛП «Верхньодністровські
Бескиди»

Категорія земель	Площа, га	Площа, %
Лісова рослинність	8048	94,28
Незімкнуті лісові культури	171	2,00
Розсадники	3	0,04
Зруби	58	0,68
Пустирі і прогалини	16	0,19
Рілля	3	0,04
Сіножаті	99	1,16
Водойми	18	0,21
Дороги, просіки	52	0,61
Сади	1	0,01
Забудова	6	0,07
Болота	5	0,06
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	56	0,66
Загальна площа	8536	100,0

На основі розподілу площі РЛП «Верхньодністровські Бескиди» за основними категоріями земель [36] (див. розділ 1, табл 1.1), їх згруповано у такі основні типи ґрунтово-рослинного вкриття з огляду на виділені групи, для яких встановлені узагальнені питомі компенсаційні показники (див. Додаток А) (табл. 2.1).

Найбільш продуктивними, лісовкритими землями (лісові культури) зайнято 96,3 % парку. Зовсім незначні території вкриті «низькопродуктивними» насадженнями, а саме сіножаттями – 1,16 %, зрубамі – 0,68 %, дорогами і просіками – 0,61 %. Розсадники, пустирі і прогаліни, рілля, сади, болота та водойми, інші землі у сумі займають трохи більше одного відсотка (1,21 %) території. Частка території парку під забудовою становить лише 0,07 %.

2.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем

На основі даних Держстатистики України [10] про обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу Самбірського району за 2020 рік, виписано обсяги викидів речовин під час утворення яких споживається атмосферний кисень (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Викиди забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел (станом на 2020 рік) [10]

Речовини	Обсяги викидів, т/рік	
	Самбірський район	м.Самбір
Метан	260,3	41,9
Оксид вуглецю	28,5	4,6
Діоксид сірки	160,1	25,7
Діоксид азоту	40,3	6,5
Оксид азоту	0,8	0,1
Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок	47,0	7,6
Діоксид вуглецю	21879,7	3518,3

Далі, відповідно до методичного підходу викладеного у Додатку А розрахуємо кількість спожитого кисню стаціонарними об'єктами Самбірського району:

$$P_c^n = 0,73 \cdot 21879,7 + 0,571 \cdot 28,5 + 0,696 \cdot 40,3 + 0,5 \cdot 160,1 = 16096,7 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

та м. Самбір:

$$P_c^n = 0,73 \cdot 3518,3 + 0,571 \cdot 4,6 + 0,696 \cdot 6,5 + 0,5 \cdot 25,7 = 2588,4 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

Отже, кількість кисню, що споживається об'єктами господарської діяльності Самбірського району - 16096,7 тО₂/рік, а м.Самбір - 16838,4 тО₂/рік.

Розрахуємо кількість кисню, що продукується зеленими насадженнями РЛП «Верхньодністровські Бескиди» за усередненими даними робіт [4, 25, 26]. Результати розрахунків занесемо у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3

Продуктування кисню за типами ґрунтово-рослинного вкриття парку

Категорія земель	Питома кисне-продуктивність, т/рік з 1 га	Площа, га	Сумарна кисне-продуктивність, тО ₂ /рік
Лісова рослинність	36,5 [26]	8048	293752,0
Незімкнуті лісові культури	1,0 [4]	171	171,0
Розсадники	15,4 [25]	3	46,2
Зруби	3,7 [25]	58	214,6
Пустирі і прогалини	2,1 [25]	16	33,6
Рілля	6,0 [4]	3	18,0
Сіножаті	5,0 [4]	99	495,0
Водойми	1,0 [4]	18	18,0
Дороги, просіки	2,1 [25]	52	109,2
Сади	15,4 [25]	1	15,4
Забудова	2,1 [25]	6	12,6
Болота	0,5 [9]	5	2,5
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	2,1 [25]	56	117,6
Загальна площа		8536	295005,7

Як бачимо, за фактичного стану озеленення РЛП «Верхньодністровські Бескиди» отримаємо позитивний баланс по відтворенню кисню:

$$P_{\phi} = 295005,7 - 16096,7 = 278909,0 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

тобто ґрунтово-рослинні комплекси регіонального парку можуть не лише повністю компенсувати увесь поглинутий стаціонарними та пересувними джерелами Самбірського району кисень, а продукувати його з надлишком 27909,0 тО₂/рік.

2.1.5. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю

Розрахуємо кількість поглинутого вуглекислого газу рослинними угрупованнями території РЛП «Верхньодністровські Бескиди», скориставшись усередненим даними про питомі показники поглинання СО₂ різними екосистемами згідно з результатами робіт [3, 9, 25] та методикою викладеною у Додатку А. Результати розрахунків занесемо у таблицю 2.4.

Таблиця 2.4

Поглинання діоксиду карбону ґрунтово-рослинним вкриттям парку

Категорія земель	Питома продуктивність екосистем по поглинанню СО ₂ , т/рік з 1 га	Площа, га	Сумарна продуктивність, тСО ₂ /рік
Лісова рослинність	20 [3]	8048	160960,0
Незімкнуті лісові культури	2,9 [25]	171	495,9
Розсадники	2,9 [25]	3	8,7
Зруби	10,0 [3]	58	580,0
Пустирі і прогалини	10,0 [3]	16	160,0
Рілля	2,9 [25]	3	8,7
Сіножаті	10,0 [3]	99	990,0
Водойми	1,0 [3]	18	18,0
Дороги, просіки	10,0 [3]	52	520,0
Сади	2,9 [25]	1	2,9
Забудова	2,9 [25]	6	17,4
Болота	1,0 [9]	5	5,0
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	214,0 [3]	56	11984,0
Загальна площа		8536	175750,6

Оскільки, маса діоксиду карбону, що викидається в атмосферу на території району становить 21879,7 тСО₂/рік (див. табл. 2.2), то:

$$P_{\phi} = 175750,6 - 21879,7 = 153870,9 \text{ тСО}_2/\text{рік}.$$

Отже рослинні угруповання РЛП здатні поглинати у 8 разів більше вуглекислого газу, ніж необхідно для компенсації викидів вуглекислого газу у Самбірському районі.

2.1.6. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру

Розрахуємо кількість поглинутого діоксиду сульфуру рослинними угрупованнями території парку, скориставшись усередненими даними про питомі показники поглинання SO_2 різними екосистемами згідно з результатами робіт [12, 27, 28] та методикою викладеною в Додатку А. Результати розрахунків занесемо у таблицю 2.5.

Таблиця 2.5

Поглинання діоксиду сульфуру ґрунтово-рослинним вкриттям парку

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по поглинанню SO_2 , т/рік з 1 га	Площа, га	Сумарна продуктивність, т SO_2 /рік
Лісова рослинність	0,06 [12,28]	8048	482,9
Незімкнуті лісові культури	0,01 [12,29]	171	1,7
Розсадники	0,01 [12,28]	3	0,0
Зруби	0,003 [12,28]	58	0,2
Пустирі і прогалини	0,003 [12,28]	16	0,0
Рілля	0,01 [12,28]	3	0,0
Сіножаті	0,01 [12,28]	99	1,0
Водойми	-	18	0,0
Дороги, просіки	0,001 [12,28]	52	0,1
Сади	0,1 [12,28]	1	0,1
Забудова	-	6	0,0
Болота	-	5	0,0
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	0,001 [12,28]	56	0,1
Загальна площа		8536	486,07

*оскільки дані про кількість поглинутого SO_2 трав'яними угрупованнями відсутні, то для розрахунку брали дані про поглинання SO_2 , найменш продуктивними чагарниками (жимолюсть татарська)

Кількість SO₂, що поглинається рослинними угрупованнями парку є також більш, ніж достатньою, тому отримуємо позитивний баланс по діоксиду сульфуру:

$$P_{\phi} = 486,07 - 160,1 = 326,0 \text{ тSO}_2/\text{рік}.$$

Отже рослинні угруповання парку здатні поглинати у 3 рази більше діоксиду сульфуру, ніж необхідно для компенсування цих викидів у Самбірському районі.

2.1.7. Оцінки екологічної ефективності за пилом

Розрахуємо кількість затриманого пилу рослинними угрупованнями території парку, скориставшись усередненими даними про питомі показники поглинання пилу різними екосистемами згідно з результатами робіт [9, 38] та за методикою викладеною у Додатку А. Результати розрахунків занесемо у таблицю 2.6.

Таблиця 2.6

Поглинання пилу ґрунтово-рослинним вкриттям парку

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по поглинанню пилу, т/рік з 1 га	Площа, га	Сумарна продуктивність, тпилу/рік
Лісова рослинність	70,0 [38]	8048	563360,0
Незімкнуті лісові культури	35,0 [38]	171	5985,0
Розсадники	40,0 [38]	3	120,0
Зруби	30,0 [38]	58	1740,0
Пустирі і прогалини	30,0 [38]	16	480,0
Рілля	40,0 [38]	3	120,0
Сіножаті	30,0 [38]	99	2970,0
Водойми	3,0 [9]	18	54,0
Дороги, просіки	30,0 [38]	52	1560,0
Сади	40,0 [38]	1	40,0
Забудова	3,0 [9]	6	18,0
Болота	3,0 [9]	5	15,0
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	3,0 [9]	56	168,0
Загальна площа		8536	576630,0

Кількість пилу, що поглинається рослинними угрупованнями парку є також більш, ніж достатньою, тому отримуємо позитивний баланс по пилу:

$$P_{\phi} = 576630,0 - 47,0 = 576583,0 \text{ т}_{\text{пилу}}/\text{рік},$$

отже, рослинні угруповання парку здатні компенсувати у 12267 разів більше пилу, ніж викидається в атмосферу району усіма джерелами викидів.

2.2. Оцінка екологічної ефективності парку за парниковими газами

Оцінку екологічної ефективності парку за парниковими газами здійснювали за підходом, викладеним у Додатку А. Розрахунки сумарного ПГП та СКП виконували за методикою викладеною у Додатку А.

Основною забруднюючою речовиною і, водночас, основним парниковим газом, що викидається в атмосферу Самбірського району, є діоксид вуглецю (див.табл. 2.7). Частка CO_2 - 98,8 % у сумарних обсягах викидів парникових газів, тому він є визначальними у впливі на клімат. Хоча потенціал глобального потепління метану є значно вищими, проте враховуючи порівняно мізерні обсяги, його вплив на зміни клімату є незначним.

Таблиця 2.7

Обсяги парникових газів, що надходять у атмосферне повітря Самбірського району

Газ	Хімічна формула	Потенціал глобального потепління	Обсяг викидів, т/рік	Обсяг викидів, т CO_2 екв/рік
Діоксид вуглецю	CO_2	1	21879,7	21879,7
Метан	CH_4	21	260,3	5466,3
Разом				27346,0

Беручи до уваги результати аналізу розподілу різних типів земельного вкриття, на території РЛП «Верхньодністровські Бескиди», на основі питомих внесків у зміну клімату різних типів земель визначених згідно з [37] провели оцінку компенсаційних можливостей парку з точки зору впливу на клімат (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Площі за категоріями та усереднені постійні характеристики типів земель з точки зору впливу на клімат

т CO ₂ /га	Площа, га	Усереднені постійні характеристики типів земель, в од. CO ₂ екв на га	Компенсація, тCO ₂ екв/рік
1. Лісовкриті площі	8219	-4,78	-39286,8
2. Оброблені землі	7,0	1,18	8,26
3. Пасовища	157	-0,03	-4,71
4. Водно-болотні угіддя			0
а) постійні води (ставки, озера, болота)	23,0	0	0
б) землі з видобутком торфу	-	21,53	0
5. Поселення	6,0	0	0
6. Інші землі	124,0	0	0
Сумарний компенсаційний потенціал			- 39283,3

Очевидно, що види ґрунтово-рослинного покриву з від'ємними значеннями параметрів мають негативний вплив на парниковий ефект, тобто слугують стримувачами змін клімату за рахунок поглинання парникових газів. Найбільший негативний ефект на розвиток парникового ефекту мають лісовкриті площі. Натомість, види ґрунтово-рослинного вкриття з додатними значеннями мають позитивний, тобто посилювальний вплив на парниковий ефект.

В межах парку «Верхньодністровські Бескиди» сумарний компенсаційний потенціал території дорівнює - 39283,3 тCO₂екв/рік. Враховуючи викиди парникових газів маємо:

$$39283,3 - 27346,0 = 11937,3 \text{ тСО}_2\text{екв/рік},$$

тобто рослинні угруповання парку не лише повністю компенсують викиди парникових газів району, а ще додатково створюють залишковий компенсаційний потенціал - 11937,3 тСО₂екв/рік.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ РЛП «ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКІ БЕСКИДИ»

Рекреаційна місткість (ємність) природної території визначається як сума допустимих рекреаційних навантажень для кожної групи типологічних ландшафтних комплексів і характеризується чисельністю відпочиваючих, які без шкоди для природних систем можуть перебувати на даній території протягом певного часу [31].

Рекреаційна місткість пов'язана з рекреаційним навантаженням і залежить від норми навантаження, площі рекреаційної території, часом перебування рекреантів в її межах, тривалості сприятливого погодного періоду для рекреації. В теперішній час актуальним і необхідним стає режим обмеженого і збалансованого рекреаційного природокористування, організованого на принципах безперервності і невиснажливості з метою подальшого екологічно сталого розвитку об'єктів природно-заповідного фонду [23].

На жаль, структура лісового фонду більшості регіональних парків Львівщини, у тому числі РЛП «Верхньодністровські Бескиди» не відповідає нормативним вимогам, тобто їх територія не має затвердженого функціонального зонування.

Тому, з метою оцінки рекреаційної місткості території РЛП «Верхньодністровські Бескиди» на основі нормативних показників рекреаційного навантаження на різні типи природних комплексів [25] за методикою викладеною у Додатку А та розподілу території лісництв, що входять до території парку за категоріями земель (табл.3.1) розраховали потенційне рекреаційного навантаження (рекреаційну ємність). Розрахунки проводили з врахуванням типу ландшафту та складу лісових культур окремо під час літнього і зимового сезонів для короткотривалого (дводенні тури) та тижневого відпочинку.

Таблиця 3.1

Розподіл території РЛП «Верхньодністровські Бескиди»
за категоріями земель, га

Категорії земель	Головецьке лісництво	Спаське лісництво	Старявське лісництво	РЛП «Верхньодністровські Бескиди»
Лісова рослинність	3538	2715	1795	8048
Незімкнуті лісові культури	70	58	43	171
Зруби	30	17	11	58
Пустирі і прогалини	1	4	11	16
Рілля	1	2	-	3
Сіножаті	63	28	8	99
Водойми	8	4	6	18
Дороги, просіки	22	14	16	52
Сади	1	-	-	1
Забудова	4	-	2	6
Болота	3	2	-	5
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	26	15	15	56
Загальна площа	3768	2861	1907	8536

Результати розрахунків подано у таблицях 3.2- 3.4 та рисунках 3.1-3.4.

Загалом, рекреаційна місткість для літнього періоду є дещо вищою, ніж для зимового, що зумовлено більшими значеннями нормативних показників допустимого рекреаційного навантаження для літнього періоду, оскільки у теплу пору року процеси самовідновлення та саморегуляції природних екосистем є більш активними, а в холодний період природні комплекси є більш піддатливими до антропогенного впливу.

Суттєвий вплив на рекреаційну ємність територій має тривалість відпочинку. Так, для дводенних рекреаційних турів рекреаційна ємність територій в середньому у 3,5 разів вища, ніж для тижневих.

Таблиця 3.2

Розрахована рекреаційна ємність природних комплексів Головецького лісництва РЛП «Верхньодністровські Бескиди»

Категорія земель	Площа, га	Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (тижневі тури)						Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (дводенні тури)					
		літо			зима			літо			зима		
		мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер
Лісова рослинність	3538	66717	121303	94010	36391	97042	66717	233508	424560	329034	127368	339648	233508
Незімкнуті лісові культури	70	1320	2400	1860	720	1920	1320	4620	8400	6510	2520	6720	4620
Зруби	30	566	1029	797	309	823	566	1980	3600	2790	1080	2880	1980
Пустирі і прогалини	1	19	34	27	10	27	19	66	120	93	36	96	66
Рілля	1	19	34	27	10	27	19	66	120	93	36	96	66
Сіножаті	63	1188	2160	1674	648	1728	1188	4158	7560	5859	2268	6048	4158
Водойми	8	69	110	89	22	33	27	240	384	312	77	115	96
Дороги, просіки	22	415	754	585	226	603	415	1452	2640	2046	792	2112	1452
Сади	1	19	34	27	10	27	19	66	120	93	36	96	66
Забудова	4	75	137	106	41	110	75	264	480	372	144	384	264
Болота	3	41	62	51	15	26	21	144	216	180	54	90	72
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	26	490	891	691	267	713	9245	1716	3120	2418	936	2496	1716
Разом	3767	70937	128949	99943	38671	103080	79631	248280	451320	349800	135347	360781	248064

Таблиця 3.3

Розрахована рекреаційна ємність природних комплексів Спаського лісництва РЛП «Верхньодністровські Бескиди»

Категорія земель	Площа, га	Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (тижневі тури)						Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (дводенні тури)					
		літо			зима			літо			зим		
		мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер
Лісова рослинність	2715	51197	93086	72141	27926	74469	51197	179190	325800	252495	97740	260640	179190
Незімкнуті лісові культури	58	1094	1989	1541	597	1591	1094	3828	6960	5394	2088	5568	3828
Зруби	17	321	583	452	175	466	321	1122	2040	1581	612	1632	1122
Пустирі і прогалини	4	75	137	106	41	110	75	264	480	372	144	384	264
Рілля	2	38	69	53	21	55	38	132	240	186	72	192	132
Сіножаті	28	528	960	744	288	768	528	1848	3360	2604	1008	2688	1848
Водойми	4	34	55	45	11	16	14	120	192	156	38	58	48
Дороги, просіки	14	264	480	372	144	384	264	924	1680	1302	504	1344	924
Сади	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Забудова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Болота	2	27	41	34	10	17	14	96	144	120	36	60	48
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	15	283	514	399	154	411	5334	990	1800	1395	540	1440	990
Разом	2859	53861	97913	75887	29366	78287	58878	188514	342696	265605	102782	274006	188394

Таблиця 3.4

Розрахована рекреаційна ємність природних комплексів Старявського лісництва РЛП «Верхньодністровські Бескиди»

Категорія земель	Площа, га	Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (тижневі тури)						Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (дводенні тури)					
		літо			зима			літо			зима		
		мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер
Лісова рослинність	1795	33849	61543	47696	18463	49234	33849	118470	215400	166935	64620	172320	118470
Незімкнуті лісові культури	43	811	1474	1143	442	1179	811	2838	5160	3999	1548	4128	2838
Зруби	11	207	377	292	113	302	207	726	1320	1023	396	1056	726
Пустирі і прогалини	11	207	377	292	113	302	207	726	1320	1023	396	1056	726
Рілля	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіножаті	8	151	274	213	82	219	151	528	960	744	288	768	528
Водойми	6	51	82	67	16	25	21	180	288	234	58	86	72
Дороги, просіки	16	302	549	425	165	439	302	1056	1920	1488	576	1536	1056
Сади	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Забудова	2	38	69	53	21	55	38	132	240	186	72	192	132
Болота	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Інші землі (обриви, яри, кладовище, гора, крутосхили)	15	283	514	399	154	411	5334	990	1800	1395	540	1440	990
Разом	1907	35899	65259	50579	19570	52166	40919	125646	228408	177027	68494	182582	125538

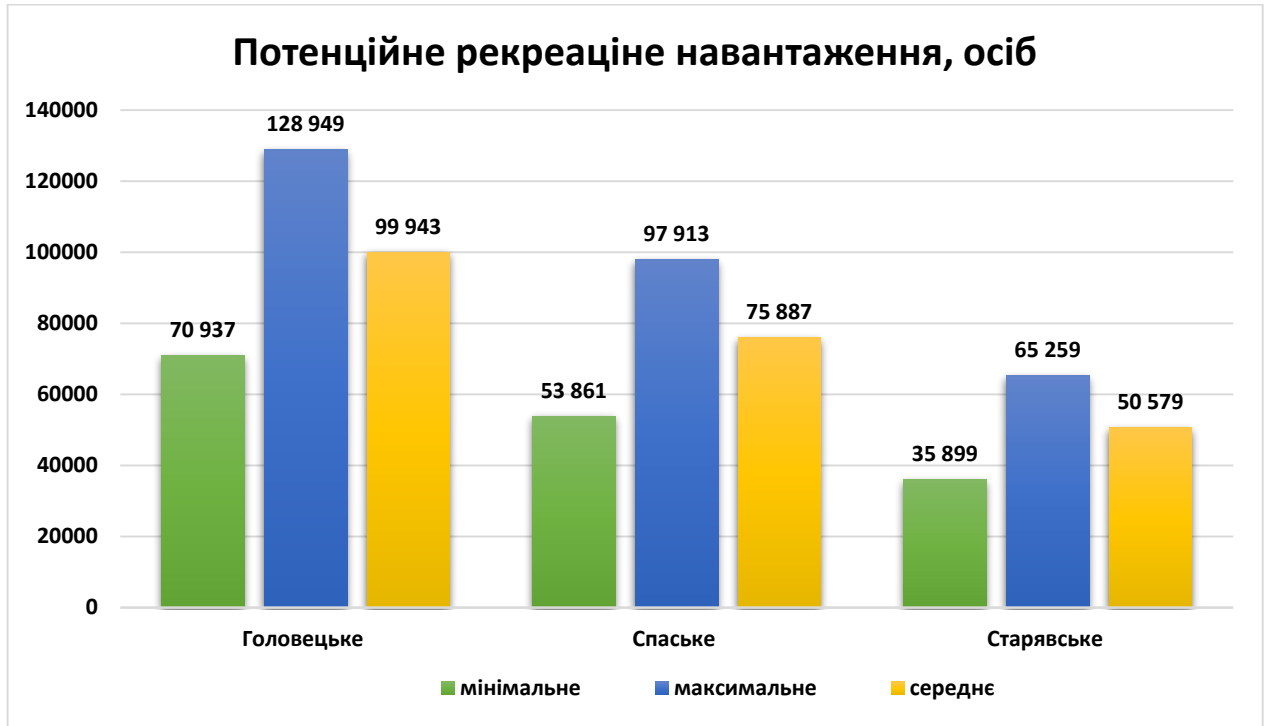


Рис. 3.1. Рекреаційна ємність лісництв РЛП «Верхньодністровські Бескиди» для літніх тижневих турів

Найвищі значення рекреаційних ємностей характерні для найбільшого за розмірами Головецького лісництва, а найнижчі для Старявського, площа якого є вдвічі меншою. Так, максимальна кількість туристів на території Головецького лісництва може сягати 451 тис.осіб для літніх дводенних турів, для Спаського – 343 тис.осіб, а для Старявського лише 228 тис. Для літніх тижневих турів ці значення можуть досягати відповідно 129, 97 і 65 тис.осіб, за теплий період року (120 днів).

Рекреаційна ємність територій в зимовий період є нижчою. Так для дводенних зимових турів максимальне її значення досягає 361,7 тис.осіб в межах Головецького лісництва, 274 тис.осіб у межах Спаського лісництва та 182,6 тис.осіб у межах Старявського. Для тижневих турів холодної пори року (120 днів) ці значення можуть досягати відповідно 103 тис.осіб, 78 тис.осіб та 52 тис.осіб відповідно.

Основними рекреаційно значущими природними комплексами усіх лісництв парку є території вкритих деревною рослинністю, саме вони можуть

забезпечити відпочинком близько 95 % рекреантів. «Внесок» галявин та пасовищ, а також територій вкрити незімкнутими лісовими культурами у загальну рекреаційну ємність парку не перевищує 2 і 1 % відповідно.

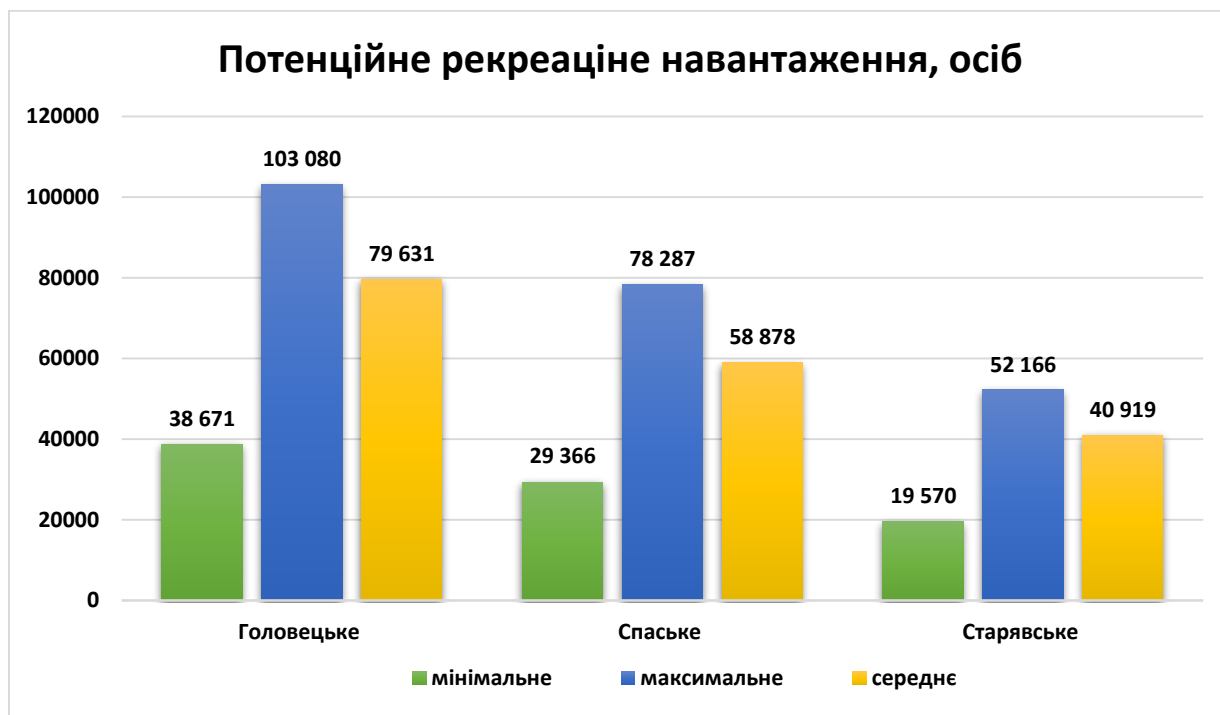


Рис. 3.2. Рекреаційна ємність лісництв РЛП «Верхньодністровські Бескиди» для зимових тижневих турів

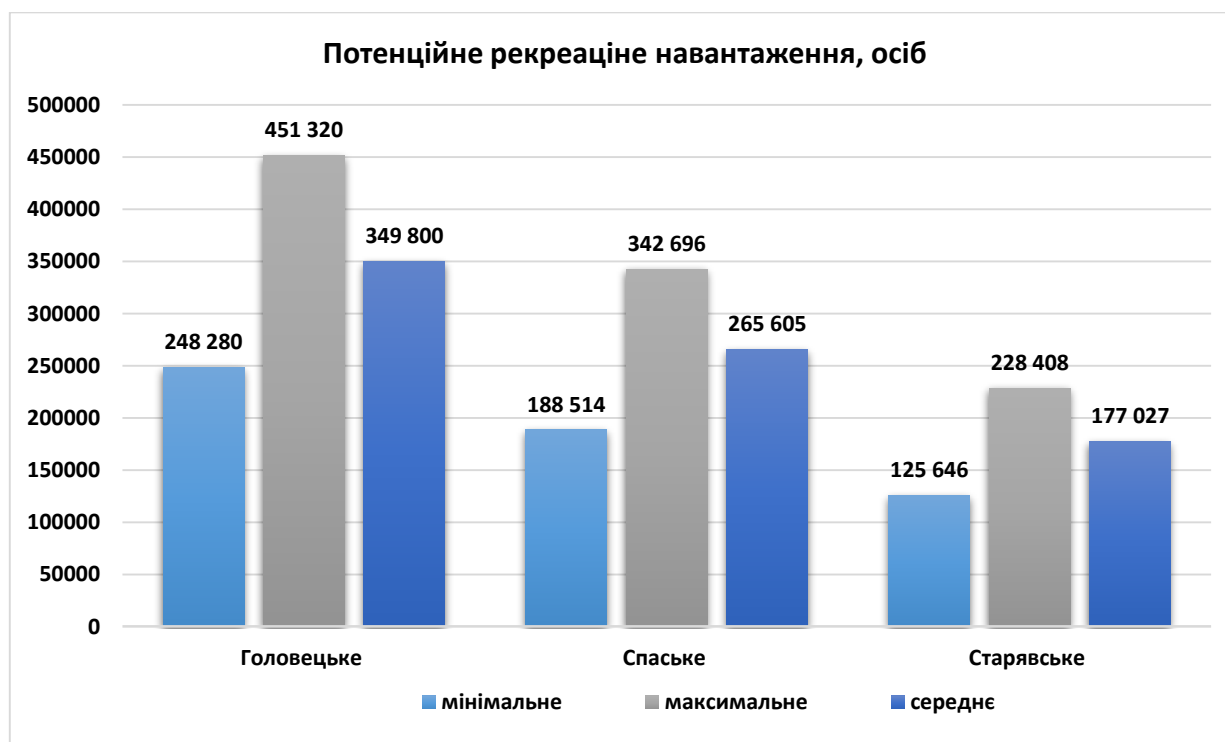


Рис. 3.3. Рекреаційна ємність лісництв РЛП «Верхньодністровські Бескиди» для літніх дводенних турів

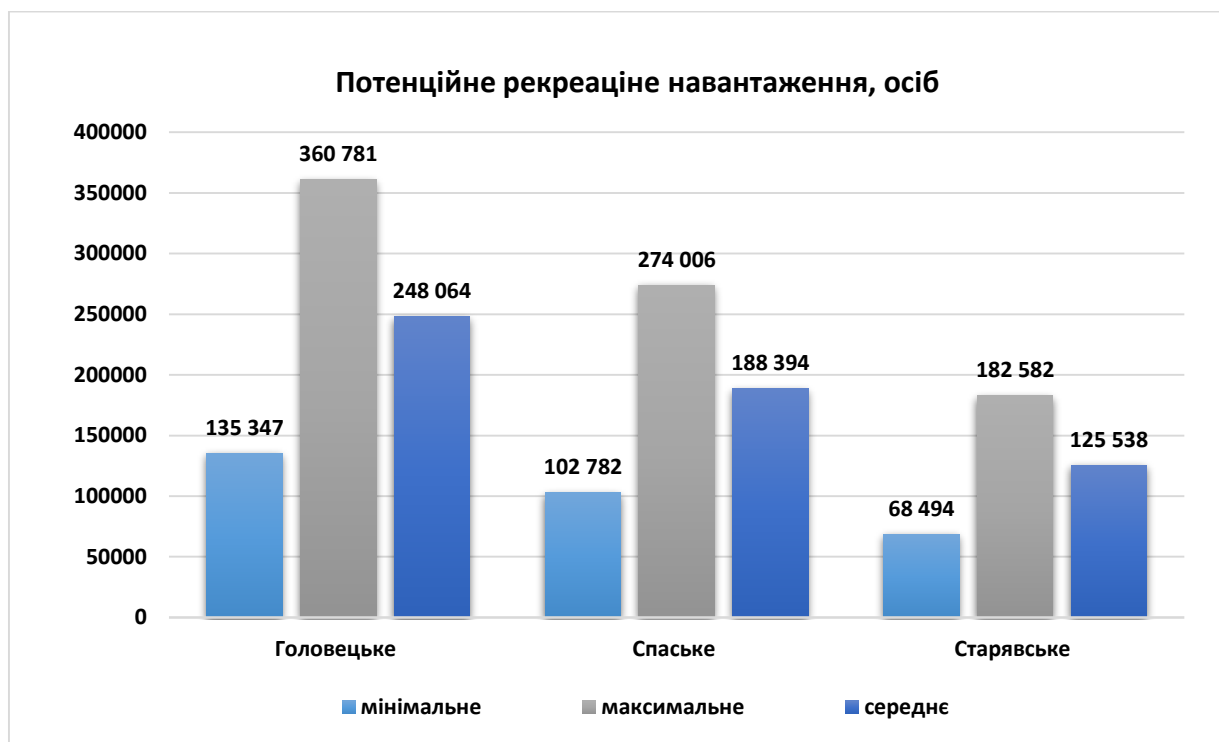


Рис. 3.4. Рекреаційна ємність лісництв РЛП «Верхньодністровські Бескиди» для зимових дводенних турів

Загалом, навіть за умови середнього рекреаційного навантаження природні комплекси РЛП «Верхньодністровські Бескиди» протягом року можуть задовольнити потребу у тижневому відпочинку – 405,8 тис.осіб, а у дводенному – 1 млн 354 тис.осіб. Враховуючи, що кількість населення Самбірського району становить 225 925 осіб, є хороші передумови для розвитку туристичної галузі шляхом забезпечення умов для відпочинку населення з інших адміністративних районів та областей.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного вкриття РЛП «Верхньодністровські Бескиди» виконано розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженнями парку кисню, поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів. Виконано оцінку рекреаційного потенціалу природних комплексів парку. Головні висновки полягають в тому, що:

- зелені насадження регіонального ландшафтного парку «Верхньодністровські Бескиди» при сучасному рівні і стані озеленення та, з огляду на невеликі обсяги викидів забруднюючих речовин в Самбірському районі, мають високу екологічну ефективність по продукуванню кисню, поглинанню діоксиду карбону, діоксиду сульфуру та пилу;
- рослинні угруповання парку володіють значним сумарним компенсаційним потенціалом впливу на клімат, що з 30 % надлишком компенсує викиди парникових газів Самбірського району;
- регіональний ландшафтний парк здатен не лише задовольнити потреби у відпочинку місцевого населення, але й володіє високим рекреаційним потенціалом з точки зору розвитку внутрішнього та міжнародного туризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архипова Л.М. та ін. Методичні вказівки для виконання бакалаврської роботи. – Івано-Франківськ: ПВНЗ «Галицька Академія», 2006. - 73 с.
2. Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. URL: <https://deplv.gov.ua/2021/01/22/pro-rlp-verhnodnistrovski-beskydy-i-jogo-uspihy-u-2020/>
3. Васенко О. Г., Рибалова О. В., Артем'єв С. Р., Горбань Н. С., Коробкова Г. В., Полонцева В. О., Козловська О. В., Мацак А. О., Савічев А. А. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія. Х.: НУГЗУ, 2015. 419 с.
4. Владимиров В. Урбоекологія. Курс лекцій. М.: МНЭПУ, 1999. 204 с.
5. Всеукраїнська екологічна ліга. Офіційний сайт. URL: <https://www.ecoleague.net/index.php>
6. Ганаба Д. В. Пилове навантаження на деревні насадження міста Хмельницького, 2015. № 19. С. 55-60.
7. Геренчук К. І. Природа Львівської області. Геоморфологічні райони. Зовнішні Карпати. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/publications/herenchuk_pryroda.pdf
8. Гулич О.І. Екологічно збалансований розвиток курортно-оздоровчих територій: питання теорії і практики: Монографія. Львів: ІРД НАН України, 2007. 208 с.
9. Департамент захисту довкілля та адаптації до зміни клімату виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації). Офіційний сайт. URL: <https://ecodep.kyivcity.gov.ua/news/128.html>
10. Державна служба статистики України. Головне управління статистики у Львівській області. URL: https://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/si/st_inf.php
11. Дністровське басейнове управління водних ресурсів Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://vodaif.gov.ua/znajomstvo-z-basejnom-dnistra-regionalnyj-landshaftnyj-park-verhnodnistrovski-beskydy/>

12. Екологія міста / За ред. Ф.В. Стольберга. - К.:Лібра, 2000. – 464 с.
13. Екосистемні послуги регіонального ландшафтного парку «Знесіння»: Дослідження. Екологія. Право. Людина. Львів, 2019. 25 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/351393089_Assessment_of_the_ecosystem_service_indicators_of_urban_green_zones_in_relation_with_the_urbogenic_load_of_Ukraine_regions
14. Калінін М.І. Лісові культури і захисне лісорозведення. Львів: Світ. 1994. 296 с.
15. Львівське обласне управління лісового та мисливського господарств. Офіційний сайт. URL: https://lvivlis.gov.ua/nature_reserve_fund_regional?id=53
16. Король О. Д., Крачило М. П. Сучасний туризм та його місце у суспільному виробництві // Розвиток туризму в Україні. Проблеми і перспективи: Збірник наукових статей. - Київ: ІВЦ «Слов'янський діалог», 1995. - С.57
17. Кифяк В.Ф. Організація туристичної діяльності в Україні. Навчальний посібник. Чернівці: Вид-во «Зелена Буковина», 2003. – 312 с.
18. Кравців В.С., Гринів Л.С., Копач М.В., Кузик С.П. Науково-методичні засади реформування рекреаційної сфери Наукове видання. Львів: НАН України. ІРД НАН України. 1999. - 78 с.
19. Кузик І.Р. Кисневідновлювальна функція природних територій міста Тернополя. Довкілля і здоров'я: збірник матеріалів науково-практичної конференції / за ред. проф. Вадзюка С. Тернопіль: Укрмедкнига, 2018. С. 78-79.
20. Кузик І.Р. Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоекологічні засади сталого функціонування. – Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. – Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, 2021 р. – 219 с.
21. Кузик І.Р. Роль комплексної зеленої зони міста у функціонуванні урбоєкосистеми Тернополя. Сучасні проблеми урбоєкосистем: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (1-2 жовтня 2020 р.,

- Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. С. 144-148.
22. Кузик С.П. Теоретичні проблеми туризму: суспільно-географічний підхід. Монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – 254 с.
 23. Кульчицький-Жигайло І.Є. Рекреаційні ресурси та курортологія. Конспект лекцій. Львів: УкрДЛТУ, 2003. – 59 с.
 24. Кульчицький-Жигайло І.Є. Рекреаційні ресурси та курортологія. Методичні вказівки. Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 28 с.
 25. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: Підручник. Львів: Світ, 2005. 456 с.
 26. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. Львів: Світ, 2001. 440 с.
 27. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. Львів: Світ, 2003. 540 с.
 28. Левон Ф.М. Створення зелених насаджень в умовах урбанізованого середовища: вимоги, лімітуючі чинники, шляхи оптимізації. Науковий вісник УкрДЛТУ. 2003. Вип.13.5. С. 157-162.
 29. Литвинова, Л. І., Левон Ф.М. Зелені насадження і охорона навколишнього середовища. - К.: Здоров'я, 1986. 64. с.
 30. Методика визначення показників рекреаційної характеристики земель. Ірпінь: Укрдержліспроєкт, 2000. – 18 с.
 31. Миклуш Ю.С. Функції приміських рекреаційно-оздоровчих лісів і продукування кисню. Наук. вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.11. С. 108-114.
 32. Науково-методичні засади реформування рекреаційної сфери / [В.С. Кравців, Л.С. Гринів, М.В. Копач, С.П. Кузик]. – Львів: НАН України. – 1999. – 114 с.
 33. Позняк І. Фітомеліораційна роль комплексної зеленої зони урбоекосистеми міста Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. 2015. № 2 (39). С. 193-199.

34. Прищеп А.М. Екосистемні послуги зелених насаджень урбосистем. Наукові доповіді НУБіП України. Біологія, біотехнологія, екологія. 2019. №1 (77). URL: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.01.004>
35. Природні ресурси Львівщини / Матолич Б. М., Ковальчук І. П., Іванов Є. А., Шемелинець І. Л., Федик І. З., Шпак О. Я., Ковальчук О. З., Кобак Т. І., Львів: ПП Лукашук В. С., 2009. 120 с.
36. Матеріали Львівської лісовпорядкувальної експедиції ВО «Укрдержліспроект» по ДП «Старосамбірське ЛМГ» за 2010 р. 900 с.
37. Рекомендації щодо включення кліматичних питань до документів державного планування. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів. Офіційний портал. URL: <https://mepr.gov.ua/news/34766.html>
38. Смирнов В.І. та співавт. Гігієна в повсякденному житті - Профілактична медицина. URL: https://profmed.org.ua/index/ozdorovche_znachennja_zelenikh_nasadzhen/0-89
39. Стафійчук В. І. Рекреалогія: Навч. Посібник / В. І. Стафійчук. – 2-ге вид. – К.: Альтерпрес, 2008. – 264 с.
40. Теліш П. Структура лісового фонду регіонального ландшафтного парку «Верхньодністровські Бескиди», її антропогенна трансформація та шляхи покращення Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Випуск 42. С. 342–349.
41. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2007. - 312 с.
42. Чеболда І. Ю., Кузик І. Р. Оцінка нематеріальних екосистемних послуг лісів Тернопільської області. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія». 2023. Вип. 28. С. 91 - 100. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-08>

Додатки

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРАХУНКІВ

Еколого-компенсаційна роль зелених насаджень. Планувальна структура (основа) населеного пункту (міста чи селища), що відображається в його генеральному плані, є системою взаємного розташування та зв'язків головних функціональних зон: сельбищної (житлової), промислової, транспортної, складської та санітарно-захисної (СЗЗ) у т.ч. У цій системі СЗЗ – це зелені насадження завширшки 50-1000 м, яка захищають сельбищні території від шкідливого впливу промисловості і транспорту [26, 27].

Природним каркасом планувальної структури міста є комплексна зелена зона – це науково обґрунтована сукупність територій всередині міста і за його межами, котра включає зелені насадження, водні простори й інші елементи природного ландшафту, які забезпечують рекреаційні, санітарно-гігієнічні, естетичні та соціальні функції з метою створення здорового оточуючого середовища для праці, побуту і відпочинку населення [25].

Озеленені території, як елементи природного каркасу міста виконують певні фітомеліоративні дії: інженерно-захисну, сануючу, рекреаційну, етико-естетичну, архітектурно-планувальну. З огляду на це, структурні елементи комплексної зеленої зони міста, мають, що найменше, інженерно-захисну дію (спрямовану на протидію різним геофізичним потокам, наприклад, вітропилодимовим) та сануючу (санітарно-гігієнічну функцію: кисневидільну, фільтрувальну, фітонцидну, іонізуючу, шумопоглинальну).

У нормативному документі [11] зазначається, що як засіб інженерного захисту потрібно використовувати властивості природних систем та їхніх компонентів, які підсилюють ефект основних засобів інженерного захисту.

Отже, площа озеленення міста у порівнянні з іншими функціональними зонами є важливим показником, оскільки екологічна ефективність різних насаджень (як за видом, так і за розмірами) є різною. Найвищу фітомеліоративну

ефективність мають деревні насадження (ліси і парки). Під екологічною ефективністю розуміють обсяги антропогенного впливу, що нейтралізуються зеленими насадженнями.

Розрахунок балансу відтвореного кисню. Оцінка ефективності зелених насаджень по відтворенню кисню передбачає розрахунок мас «спожитого» господарськими об'єктами атмосферного кисню та кисню відтвореного природними екосистемами [34].

Кількість *відтвореного кисню* рослинними угрупованнями залежить від багатьох факторів, головно від фітомаси насаджень, а також: періоду вегетації, породного складу насаджень, їх віку, щільності, стійкості до забруднення і т.д.

Дослідження процесів продукування кисню рослинами проводилися багатьма, у тому числі українськими вченими [4, 5, 9, 25, 26, 38]. Оскільки ними вивчатися різні за складом, віком, природними умовами зростання рослинні угруповання, то отримано результати, що різняться, як за числовими значеннями, так і за форматом їх подачі.

Середня продуктивність екосистем по кисню за даними різних авторів подана в таблиці А.1.

Таблиця А.1

Виділення кисню в атмосферу рослинними угрупованнями

Тип рослинного угруповання	Маса кисню, що виділяється	Автор, джерело
Ліс	180-215 кг/день з 1 га (у погожий літній день)	Кучерявий В.П. [26]
Ліс	Більше 1000 т/рік з 1 км ²	
Степ	500 т/рік з 1 км ²	
Соснове 20-річне насадження	7,25 т/рік з 1 га	
Мішаний ліс	10-15 т/рік з 1 га	Владимиров В.В. [4]
Рілля	5-6 т/рік з 1 га	
Пасовище	4-5 т/рік з 1 га	
Водна поверхня	1 т/рік з 1 га	
Зелені насадження міста	0,8-1 т/рік з 1 га	
Сосновий ліс	30 т/рік з 1 га	Смирнов В.І. [38]

Листяний ліс	16 т/рік з 1 га	
Сільваценоз (лісопаркові та паркові масиви)	16,5 т/га за рік	Кучерявий В.П. [25]
Стрипоценоз (захисні смуги, сквери, сади)	15,4 т/га за рік	
Фрутоценоз (чагарникові зарості та огорожі)	3,7 т/га за рік	
Пратоценоз (газони, галявини)	2,1 т/га за рік	
Торфовища	260-700 кг/рік з 1 га	За даними Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату виконавчого органу Київської міської ради [9]
20-річний сосняк	7,3т /рік з 1 га	За даними Всеукраїнської екологічної ліги [5]
60-річний сосняк	10,9 т/рік з 1 га	
40 – річне дубове насадження	14,0 т/рік з 1 га	

Оскільки, на території об'єкта дослідження зустрічаються різні типи рослинно-грунтового вкриття, то *сумарну киснепродуктивність території* можна розрахувати за формулою:

$$P_{\text{в}}^{O_2} = \sum S_i \cdot k_{O_2}, \quad (\text{A.1})$$

де

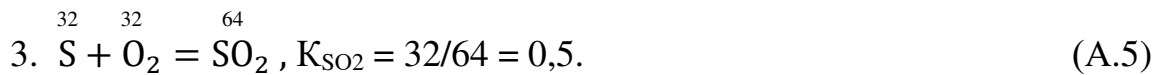
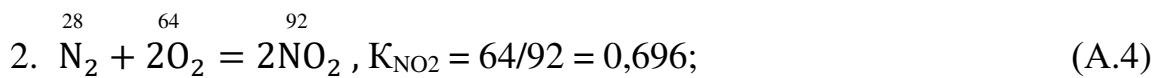
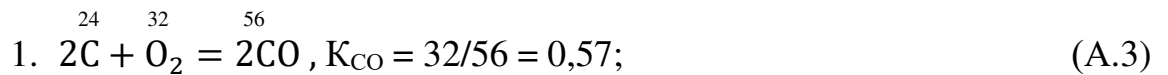
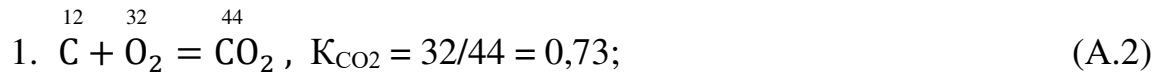
S – площа території під i -м видом рослинного вкриття;

k_{O_2} – питома маса виділення кисню певним типом рослинного вкриття (табл.А.1).

Масу *спожитого кисню* можна розрахувати на основі даних про обсяги викидів забруднюючих речовин, які під час утворення зв'язують атмосферний кисень (оксиди вуглецю, оксид азоту, сірчаний ангідрид) [34].

Перехід від масових викидів забруднюючих речовин до маси спожитого кисню здійснювали за рівняннями хімічних реакцій окислення Карбону,

Нітрогену і Сульфору [20]. На основі співвідношення молярних мас реагентів та продуктів реакції розраховували перехідні коефіцієнти (К) для розрахунку маси кисню:



Отже, масу кисню, спожитого при утворенні забруднюючих речовин можна визначити за загальною формулою:

$$P_c = 0,73 m_{\text{CO}_2} + 0,571 m_{\text{CO}} + 0,696 m_{\text{NO}_2} + 0,5 m_{\text{SO}_2}, \quad (\text{A.6})$$

де

m_{CO_2} , m_{CO} , m_{NO_2} , m_{SO_2} – маса викидів діоксиду та оксиду вуглецю, оксиду азоту, сірчаного ангідриду, т/рік.

Розрахунок поглинутого діоксиду вуглецю. Кількість поглинутого вуглекислого газу рослинними угрупованнями залежить від періоду вегетації, породного складу насаджень, їх віку, щільності насаджень, стійкості до забруднення.

Середня продуктивність екосистем по поглинанню вуглекислого газу за даними різних джерел подана в таблиці А.2.

Таблиця А.2

Кількісні показники поглинання вуглекислого газу рослинними угрупованнями

Тип рослинного угруповання	Маса вуглекислого газу, що поглинається	Автор, джерело
Ліс	220-275 кг/день з 1 га (у погожий літній день)	Кучерявий В.П. [26]
Соснове 20-річне насадження	9,35 т/рік з 1 га	
Зелені насадження міста	8 кг/год з 1 га	Кучерявий В.П. [25]
Ліс	20 т/рік з 1 га	Василенко О.Г. та ін. [3]
Чагарникові насадження	14 т/рік з 1 га	
Пасовища та сіножаті	10 т/рік з 1 га	
Моря	1 т/рік з 1 га	
Торфовища	550-1800 кг/рік з 1 га	За даними Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату виконавчого органу Київської міської ради [9]
20-річний сосняк	9,4 т/рік з 1 га	За даними Всеукраїнської екологічної ліги [5]
60-річний сосняк	14,4 т/рік з 1 га	
40 – річне дубове насадження	18,0 т/рік з 1 га	
Деревна рослинність	8 кг/год з 1 га; 70 т/рік з 1 га	За даними ЕПЛ «Екологія. Право. Людина» [13]

Оскільки, на території об'єкта дослідження зустрічаються різні типи рослинно-грунтового вкриття, то сумарну кількість поглинутого вуглекислого газу рослинами можна розрахувати за загальною формулою:

$$P_{\text{п}}^{\text{CO}_2} = \sum S_i \cdot k_{\text{CO}_2}, \quad (\text{A.7})$$

де

S_i – площа території під i -м видом рослинного вкриття;

k_{CO_2} – питома маса поглинутого вуглекислого газу певним типом рослинного вкриття (табл. А.2).

Розрахунок поглинутого пилу. Важливою екологічною функцією зелених насаджень є поглинання пилових частинок та сажі. Здатність рослин затримувати пил залежить від біологічних особливостей (опушення, клейкості, наявності воскового нальоту на листках), кількості й характеру опадів, вітрового режиму тощо. Затримування пилу деревами відбувається не лише завдяки його осадженню на поверхню листкових пластинок, але й завдяки осіданню на ґрунтову поверхню, обумовленого зміною швидкості та напрямку повітряних потоків під наметом насаджень.

Середня продуктивність екосистем по поглинанню пилових частинок за даними різних джерел подана в таблиці А.3.

Оскільки, на території санітарно-захисної зони підприємств зустрічаються різні типи рослинно-ґрунтового вкриття, то сумарну кількість поглинутого пилу рослинами можна розрахувати за загальною формулою:

$$P_{\text{пил}} = \sum S_i \cdot k_{\text{пил}}, \quad (\text{A.8})$$

де

S_i – площа території під і-м видом рослинного вкриття;

$k_{\text{пил}}$ – питома маса поглинутого пилу певним типом рослинного вкриття (табл. А.3).

Класифікація деревних порід за пилозатриманням (за М.І. Калініном, 1991) [14] визначає обсяги поглинання пилу 1 м² листкової поверхні та одним деревом залежно від площі його листкової поверхні (табл. А.4).

Таблиця А.3

Кількісні показники поглинання пилових частинок рослинними угрупованням

Тип рослинного угруповання	Маса пилу, що поглинається	Автор, джерело
Міські насадження	30-40 кг/рік на одне дерево	Смирнов В.І. [38]
Хвойні насадження	40 т/рік на 1 га	

Листяні насадження	100 т/рік на 1 га	
Мішані насадження	70 т/рік на 1 га	
Букові насадження	68 т/рік на 1 га	
Тополинні насадження (400 дерев на 1 га)	136 кг/рік на 1 га	Литвинова, Л. І., Левон Ф.М. [29]
Паркова територія	50 т/рік на 1 га	За даними Департаменту захисту довкілля та адаптації до зміни клімату виконавчого органу Київської міської ради [9]
Торфовища	3 т/рік на 1 га	

На основі класифікації деревних порід за затриманням Калініна М.І. сумарну кількість поглинутого пилу зеленими насадженнями санітарно-захисної зони можна розрахувати за формулою:

$$P_{\text{п}}^{\text{пил}} = \sum N_i \cdot p_{\text{пил}}, \quad (\text{A.9})$$

де

N_i – кількість дерев i -того виду, що зростають на території;

$p_{\text{пил}}$ – маса пилу, що поглинається одним дорослим деревом за вегетаційний період (табл. А.4).

Таблиця А.4

Атмосферні пилозахисні властивості деревних порід [14]

Деревна порода	Площа поверхні дорослого дерева, м ²	Кількість пилу, що затримується 1 м ² листя, г	Кількість пилу, що поглинається одним дорослим деревом за вегетаційний період, кг
Акація біла	36	1,21	4,23
Айлант високий	202	1,41	24,18
В'яз перистогіллястий	66	4,06	18,19
Верба плакуча	157	8,11	37,92
Гледичія три колючкова	140	5,13	17,63
Горох волоський	164	1,44	19,03
Гірकोкаштан звичайний	78	1,22	16,35
Клен польовий	171	3,55	19,90
Клен татарський	58	1,73	11,63
Клен гостролистий	276	1,80	29,21
Тополя канадська	267	1,02	34,12
Тополя пірамідальна	72	1,59	12,47
Шовковиця біла	112	8,12	31,31
Ясен зелений	195	1,85	29,62
Ясен звичайний	124	1,08	27,17

Розрахунок поглинутого діоксиду сульфуру. Екологічна роль зелених насаджень проявляється також у поглинанні діоксиду сульфуру. Дослідження Литвинова Л.І. і Левона Ф.М. [28, 29] показують, що один гектар насаджень тополі за вегетаційний період може поглинути 100 кг сірчистого газу.

Отже, сумарну кількість поглинутого діоксиду сульфуру зеленими насадженнями можна розраховувати за формулою:

$$П_{п}^{SO_2} = S \cdot k_{SO_2}, \quad (A.10)$$

де

S – площа території СЗЗ, що вкрита насадженнями;

k_{SO_2} – питома маса поглинутого газу певним типом рослинного вкриття.

Газопоглинальна здатність дерев та їх середня відносна стійкість до газопилових викидів за Ф.В. Стольбергом (2000) [12] подана у таблиці А.5.

Таблиця А.5

Газопоглинальна здатність дерев та їхня середня відносна стійкість до газопилових викидів [12]

Порода	Життєва форма	Поглинання SO ₂ однією рослиною, г/вегетаційний період	Середні відносна стійкість до газопилових викидів, бал
Клен ясенелистий	Дерево	30	4
Тополя чорна	Дерево	180	4
Шовковиця біла	Дерево	31	4
Тополя канадська	Дерево	180	3,8
Ясен звичайний	Дерево	170	3,8
Тополя пірамідальна	Дерево	180	3,75
Верба біла	Дерево	36	3,7
Каштан кінський	Дерево	100	3,6
Айлант найвищий	Дерево	24	3,5
В'яз граболистий	Дерево	80	3,5
Клен гостролистий Клен польовий	Дерево	20	3,5
Липа серцелиста	Дерево	100	3,5
Ясен зелений	Дерево	30	3,5
Робінія псевдоакація	Дерево	10	3,4
Береза бородавчаста	Дерево	90	3,0
Жимолость татарська	Чагарник	0,2	3,8
Сніжноягідник	Чагарник	0,2	3,75
Бересклет європейський	Чагарник	0,6	3,7
Бузина червона	Чагарник	0,4	3,6
Бузок звичайний	Чагарник	1,6	3,25

Звідси, сумарну кількість поглинутого діоксиду сульфуру зеленими насадженнями санітарно-захисної зони можна розрахувати за формулою:

$$P_{\text{п}}^{\text{SO}_2} = \sum N_i \cdot p_{\text{SO}_2}, \quad (\text{A.11})$$

де

N_i – кількість дерев i -того виду, що зростають на території санітарно-захисної зони;

p_{SO_2} – маса діоксиду сульфуру, що поглинається одним дорослим деревом за вегетаційний період (табл. А.5).

Розрахунок потенціалу компенсування викидів парникових газів. Для оцінки еколого-компенсаційних можливостей території, що до викидів парникових газів використано методологію Міжурядової групи з питань зміни клімат, що рекомендована Секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [37], що ґрунтується на оцінці впливу певного виду ґрунтово-рослинного покриву на клімат. Згідно з цим підходом виділено такі види ґрунтово-рослинного покриття:

Класифікація видів покриття інтерпретовану для України.

1. *Лісова зона.* Сюди відносять усі площі з деревною рослинністю, що корелює певним пороговим критеріям, використовуваним для визначення площі лісу. Ця категорія також охоплює системи, де структура рослин в даний час не перевищує значення порогових стандартів країни яким користуються для визначення категорій лісових площ, але в перспективі здатна досягнути цих значень. Мінімальні значення для таких земель такі: площа 0,1 га; ширина - 20 м; зімкнутість крони (проекція закриття крон на площині) – 30 %.
2. *Орні землі або сільськогосподарські угіддя.* Це категорія, що включає землі, на яких вирощують сільськогосподарські культури, включаючи рисові поля та агролісомеліоративні системи, де показники структури рослинних популяцій нижче порогового стандарту для категорій лісових зон.
3. *Лукопасовищні угіддя.* До цієї категорії належать землі, придатні для випасання худоби та пасовища, що не визначені як орні землі. Сюди також входять системи з деревною рослинністю та іншою (не трав'яною) рослинністю, такі як рослини та чагарники нижче порогових стандартів лісових зон. Ця категорія включає

також усі пасовища від необроблювальних (але придатних для сільського господарства) землі до рекреаційних зон, а також включаючи самі сільськогосподарські та лісо-пасовищні системи, що відповідають державним визначення. До категорії належать сіножаті (сільськогосподарські угіддя, що систематично використовуються для скошення сіна), ділянки та пасовища (сільськогосподарські угіддя, що систематично використовуються для випасу), де деревиною та чагарниками рівномірно покрито до 20 % земель.

4. *Водно-болотні угіддя.* Охоплює торфорозробки та землі покриті водою або змочені водою протягом року чи певної частини року (наприклад, торфовища), і не потрапляють до категорій лісу, орних земель, пасовищ чи поселень. А також водосховища, як керовані людиною об'єкти.

5. *Поселення.* Це категорія всіх облаштованих та розвинених земель, враховуючи інфраструктуру транспорту та населені пункти будь-якого розміру, якщо вони вже не належать до інших категорій, а також міську інфраструктуру та зелені об'єкти (парки, сквери).

6. *Інші землі.* Категорія до якої належить ґрунт позбавлений рослинності, кам'янисті або скельні ґрунти, лід та усі ділянки, які не підпадають під жодну з вищезазначених п'яти категорій.

Таблиця А.6

Середні характеристики типів земель, що стосується впливу на клімат

т CO ₂ /га	Середнє
1. Лісовкриті площі	-4.78
2. Оброблені землі	1.18
3. Пасовища	-0.03
4. Водно-болотні угіддя	
а) постійні води (ставки, озера, болота)	0
б) землі з видобутком торфу	21.53
5. Поселення	0
6. Інші землі	0

Очевидно, що види ґрунтово-рослинного покриву з від’ємними значеннями параметрів мають негативний вплив на парниковий ефект. Вони слугують стримувачами змін клімату за рахунок поглинання парникових газів. Найбільший такий «стримувальний» ефект мають лісовкриті площі.

Ступінь впливу різних парникових газів на глобальне потепління виражений числовим коефіцієнтом - потенціалом глобального потепління (ПГП). Він визначає ступінь впливу різних парникових газів на глобальне потепління у порівнянні з двоокисом вуглецю, чий потенціал глобального потепління прийнято рівним 1 (табл. А.7) [37]. Коефіцієнт ПГП було запроваджено 1997 року в Кіотському протоколі.

Таблиця А.7

Потенціали глобального потепління парникових газів (витяг) [37]

Газ	Хімічна формула	Потенціали глобального потепління
Двоокис вуглецю	CO ₂	1
Метан	CH ₄	21
Оксид діазоту	N ₂ O	310

Сумарний ПГП за обсягами викидів усіх парникових газів розраховуємо за формулою:

$$\text{ПГП}_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^n \text{ПГП}_i \times M_i, \text{ тСО}_2\text{екв/рік} \quad (\text{А.12})$$

де

ПГП_i – потенціал глобального потепління певного парникового газу (табл.А.7);

M_i – обсяги валових викидів певного парникового газу, т/рік.

Оцінити вплив території на клімат можна розрахувавши сумарний компенсаційний потенціал (СКП) за формулою:

$$\text{СКП} = \sum_{i=1}^n k_i \times S_i, \text{ тСО}_2\text{екв/рік} \quad (\text{A.13})$$

де

k_i - усереднені питомий внесок у зміну клімату певного типу ґрунтово-рослинного вкриття, тСО₂ екв/га (табл.А.6);

S_i – площа певного типу ґрунтово-рослинного вкриття, га.

Розрахунок рекреаційного потенціалу природно-територіальних комплексів. Рекреаційна місткість (ємність) території - це загальна кількість осіб, які можуть одночасно перебувати на даній території, не завдаючи шкоди природному середовищу.

Рекреаційну місткість території розраховують за формулою [8]:

$$V_i = \frac{N_i \times S_i \times C_i}{D_i} \quad (\text{A.14})$$

де

V_i – рекреаційна місткість і-тої території, осіб;

N_i – норма рекреаційного навантаження на і-ту територію, осіб/км² (табл. А.8, А.9);

S_i – площа і-тої рекреаційної території, км²;

C – тривалість рекреаційного періоду, днів (приймаємо 120 днів і для літа і для зими);

D_i - середня тривалість перебування туриста і відпочиваючих на і-ій території, днів.

Норми рекреаційного навантаження служать базою для визначення місткості рекреаційних територій [39].

Таблиця А.8

Нормативні показники рекреаційного навантаження на природні комплекси [18]

Природні комплекси	Нормативи рекреаційного навантаження, осіб/км ²					
	літо			зима		
	мін.	макс.	сер.	мін.	макс.	сер.
Річкові	50	80	65	16	24	20
Низовинні	80	120	100	30	50	40
Озерні	80	150	115	16	45	30
Горбогірні, височинні	100	150	125	40	60	50
Гірські	110	200	155	60	160	110
Приморські	300	500	400	60	100	80

Таблиця А.9

Нормативні показники рекреаційної ємності на ландшафти лісопаркових та лісогосподарських частин зелених зон [1]

Тип ландшафту	Нормативи рекреаційного навантаження, осіб/га					
	Темно хвойні ліси	Світло хвойні ліси	Мішані ліси	Широко-листяні ліси	Дрібно-листяні ліси	Заплавні лісо-луки
Ліс зеленої зони	0,7	1,0	1,5	2,3	3,5	5,0
Рекреаційний ліс	2,5	3,0	3,6	4,5	6,0	8,0
Лісопарк	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0
Парк зони короткочасного відпочинку	13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	26,0

У розрахунок показника рекреаційної місткості конкретної території доцільно ввести коефіцієнт ступеня деградації ландшафту, або рекреаційної дигресії (зниження еталонної природної обширності ландшафтів даного типу), що відповідним чином коригуватиме граничну місткість території, запобігатиме понаднормативним навантаженням на екосистеми [8].