

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 суспільних наук, адміністрування та права
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

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

УДК: 502.5:712.253:911.375.1

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістр
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ФІЛІЇ «СКОЛІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Виконав: студент 6_курсу, групи ЕК-61м
напряму підготовки (спеціальності)

101 Екологія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Диркавець І.Р.

(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 суспільних наук, адміністрування та права
Кафедра, циклова комісія екології
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 101 Екологія
(кодифікатор і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

« »
_____ 20 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Диркавець Іван Романович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема проекту (роботи) Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу філії «Сколівське лісове господарство» спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України».

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «15» 12. 2025 р. № 1-971

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18.12.2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) статистичні дані про викиди забруднюючих речовин, дані про параметри ґрунтово-рослинного вкриття, про об'єкти ПЗФ на території Сколівське ЛМГ.

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

Вступ; 1. Характеристика території, де розташоване підприємство; 2. Характеристика виробничої діяльності філії «Сколівське лісове господарство» ДП «Ліси України»; 3. Методика проведення досліджень та розрахунків; 4. Оцінка еколого-компенсаційної ефективності лісових насаджень філії «Сколівське ЛГ»; 5. Оцінка рекреаційного потенціалу Сколівського ЛГ; Висновки; Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Карта-схема розташування лісництв лісомисливського господарства

6. Дата видачі завдання 4.09.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Характеристика території, де розташоване підприємство	15.09.25-21.09.25	виконано
2	Характеристика виробничої діяльності філії «Сколівське лісове господарство» ДП «Ліси України»	22.09.25-08.10.25	виконано
3	Опрацювання методика проведення досліджень та розрахунків	09.10.25-08.11.25	виконано
4	Оцінка еколого-компенсаційної ефективності лісовими насадженнями філії «Сколівське ЛГ»	09.11.25-15.11.25	виконано
5	Оцінка рекреаційного потенціалу Сколівського ЛГ	16.11.25-30.11.25	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки	01.12.25-17.12.25	виконано

Студент


(підпис)

Диркавель І.Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



Ошуркевич-Панківська О.Є.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

УДК: 502.5:712.253:911.375.1. Диркавець І.Р. Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу філії «Сколівське лісове господарство» спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Дипломна робота магістра: 101 Екологія / Диркавець Іван Романович. Львів: НЛТУ України, 2024. – 60 с.

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного покриття філії «Сколівське лісове господарство» спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» виконано розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженням господарства кисню, поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів. Виконано оцінку рекреаційного потенціалу природних комплексів лісомисливського господарства.

Ключові слова: лісомисливське господарство, поглинання забруднюючих речовин рослинними угрупованнями, компенсація викидів парникових газів; рекреаційна місткість природних комплексів.

ANOTATION

УДК: 502.5:712.253:911.375.1. UDC: 502.5:712.253:911.375.1. Dyrkavets I.R. Assessment of the ecological and recreational potential of the branch "Skolivske forestry" of the specialized economic enterprise "Forests of Ukraine". Master's thesis: 101 Ecology / Dyrkavets Ivan Romanovych. Lviv: NLTU of Ukraine, 2024. – 60 p.

In the diploma thesis, based on the analysis of the parameters of the soil and plant cover of the branch "Skoliv Forestry" of the specialized economic enterprise "Forests of Ukraine", calculations were made of the balance of oxygen reproduced by green plantations of the economy, absorbed carbon dioxide, sulfur dioxide and dust, and the compensation potential of greenhouse gas emissions. An assessment of the recreational potential of natural complexes of the forestry economy was made.

Keywords: forestry, absorption of pollutants by plant communities, compensation of greenhouse gas emissions; recreational capacity of natural complexes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ, ДЕ РОЗТАШОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО..	7
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ «СКОЛІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО».....	14
2.1. Історія створення	14
2.2. Охорона та захист лісу.....	19
2.3. Рекреаційна та еколого-просвітницька діяльність.....	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРАХУНКІВ..	26
3.1. Еколого-компенсаційна роль зелених насаджень.....	26
3.1.1. Розрахунок балансу відтвореного кисню.....	26
3.1.2. Розрахунок поглинутого діоксиду вуглецю.....	28
3.1.3. Розрахунок поглинутого пилу.....	29
3.1.4. Розрахунок поглинутого діоксиду сульфуру.....	31
3.1.5. Розрахунок потенціалу компенсування викидів парникових газів.....	32
3.2. Розрахунок рекреаційного потенціалу території.....	35
3.2.1. Розрахунок рекреаційного потенціалу природно-територіальних комплексів.....	35
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСОВИМИ НАСАДЖЕННЯМИ ФІЛІЇ «СКОЛІВСЬКЕ ЛГ».....	37
4.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу.....	37
4.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем.....	38
4.1.2. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю.....	40
4.1.3. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру.....	41
4.1.4. Оцінки екологічної ефективності за пилом.....	42
4.2. Оцінка екологічної ефективності лісовкритих площ Сколівського ЛГ за парниковими азами.....	43
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СКОЛІВСЬКОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА.....	45
5.1. Рекреаційний потенціал об'єктів природно-заповідного фонду філії «Сколівське лісове господарство».....	45
5.2. Рекреаційний потенціал рекреаційно-оздоровчих лісів філії «Сколівське лісове господарство».....	49
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

ВСТУП

Ліси на планеті Земля мають надзвичайно важливе значення. Вони позитивно впливають на здоров'я людини, економіку того чи іншого регіону, постачають продукти харчування і лікарські рослини, деревні і недеревні ресурси, зменшують частку емісії парникових газів у приземній атмосфері, виділяють необхідний для життя більшості живих організмів кисень, поглинають шкідливі хімічні виділення й важкі метали та депонують упродовж періоду всього життєвого циклу деревних рослин вуглець.

Під екологічною ефективністю розуміють обсяги антропогенного впливу, що нейтралізуються зеленими насадженнями. Екологічна ефективність різних насаджень є різною і залежить від їх структури і стану.

Згідно з Лісовим кодексом України у порядку спеціального використання лісових ресурсів, окрім заготівлі деревини в порядку головного користування, потреб мисливського господарства, проведення науково-дослідних робіт, передбачено використання корисних властивостей лісів для культурно-оздоровчих, рекреаційних, спортивних, туристичних і освітньо-виховних цілей.

З огляду на це, дослідження еколого-компенсаційного та рекреаційного потенціалу лісорослинних угруповань є *актуальним*.

Мета роботи полягає в оцінці еколого-рекреаційного потенціалу філії «Сколівське лісове господарство» ДП «Ліси України»

Досягнення мети забезпечувалось виконанням таких **завдань**:

- проаналізувати особливості ґрунтово-рослинного вкриття філії «Сколівське лісове господарство»;
- виконати розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженням господарства кисню, кількості поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів;
- розрахувати потенційну рекреаційну ємність природо-заповідних об'єктів та рекреаційно-оздоровчих територій господарства.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ, ДЕ РОЗТАШОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО

Географічне розташування, суміжні території. Львівська область є прикордонним регіоном, що знаходиться на заході України і межує із країною-членом ЄС – Республікою Польща (довжина кордону 258 км). На півночі і північному сході область межує з Волинською і Рівненською областями, на сході і південному сході – з Тернопільською й Івано-Франківською областями, на півдні – із Закарпатською областю.

Площа території області становить 21,8 тис.км² (3,61 % території країни). Протяжність області з півночі на південь – 240 км, із заходу на схід 210 км. Область знаходиться на рівні середньої досяжності до найближчих важливих урбаністичних та економічних центрів.

Вигідне географічне розміщення області зумовлене його прикордонним статусом та розвиненими міжнародними комунікаціями, які з'єднують Україну з Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією, що сприяє розвитку транскордонного співробітництва, активному використанню транзитного потенціалу, розвитку міжнародного співробітництва та активізації економічних, соціальних, науково-технічних, культурних, екологічних та інших зв'язків між прикордонними регіонами сусідніх країн.

Ландшафтні особливості рельєфу. Львівська область знаходиться на крайньому заході України в межах Волинської і Подільської височин та перетинає три природні зони: лісову, лісостепову і зону висотної поясності Карпат.

На території області виділяють п'ять природних районів – гірські Карпати на півдні, до них прилягає Передкарпатська височина, Подільська височина (плато) – в центральній частині, Мале Полісся і Волинська височина – на півночі. *Карпатські гори* в межах Львівської області носять назву Східні Бескиди. Вони складаються з ряду повздожніх паралельних хребтів з м'якими низькогірними формами рельєфу і простягаються з північного заходу від кордону з Польщею на

південний схід до вододілу р.р. Опору і Мізунки. Довжина їх становить 60 км. *Прикарпатська височина* на всьому протязі відділена від Східних Бескидів добре вираженим тектонічним уступом, а на сході межує з Подільською височиною. Вона характеризується грядово-горбистим типом рельєфу з загальним нахилом на північний схід – від Карпат до долини р. Дністер. *Подільська височина* – це припіднята рівнина, через яку проходять вододіли між ріками басейнів Сяну, Західного Бугу, Прип'яті і Дністра. Подільська височина характеризується сильно розчленованим ерозійним рельєфом. *Мале Полісся* знаходиться в межах обширного пониження рельєфу між Волинською і Подільською височинами, яке витягнуте від м. Рава-Руська на заході до м. Броди на сході.

Клімат Львівської області помірно-континентальний. Він формується в основному під впливом Атлантичного океану (що проявляється у значній кількості опадів та швидкій зміні погоди), а також континентальних повітряних мас. Більша частина регіону лежить у вологій, помірно теплій кліматичній зоні, лише південно-західна частина області знаходиться у Карпатському кліматичному регіоні.

Клімат помірно-континентальний, з м'якою зимою, затяжною вологою весною, теплим дощовим літом і відносно сухою теплою осінню. Середня температура січня $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, липня від $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ у центральній частині області та до $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ в горах. Територія Львівської області належить до зони надмірного зволоження. Річна кількість опадів коливається від 600 мм на рівнині до 1000 мм в горах.

Згідно з лісорослинним районуванням територія лісгоспу віднесена до району ялиново-ялицево-букових, ялицево-ялиново-букових і ялицево-букових лісів, фізико-географічної області зовнішніх Карпат. Слід відмітити, що характерним для ялицево-букових лісів є те, що частина корінних деревостанів була замінена похідними деревостанами ялини європейської. Лісорослинне районування розроблене колективом інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН України за редакцією А.І. Барбарича.

Клімат району розміщення господарства помірно-континентальний, із слабким коливанням температури, відсутністю сильних морозів, частими відлигами, значною кількістю опадів, досить високою вологістю повітря і порівняно невеликою кількістю ясних безхмарних днів.

Клімат території розташування лісгоспу сприятливий для успішного росту таких деревних та чагарникових порід: ялиця біла, ялина європейська, бук лісовий, дуб скельний, явір, дуб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий, граб звичайний, вільха чорна і сіра, береза повисла, ліщина, калина, горобина, крушина.

Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень мають місце рясні часті опади у вигляді злив, пізні весняні і ранні осінні заморозки, сильні вітри і снігопади, що приводять до вітровалів і сніголамів.

Коротка характеристика кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, приведена в таблиці 1.3.1.

Територія лісгоспу згідно з «Технічними вказівками по виділенню гірських лісів» віднесена, в межах гірської зони Карпат в районі Сколівських Бескидів, до гірських лісів і частково, в межах Краєвого низькогір'я Стрийсько-Сянської верховини, до рівнинних лісів (частина Орівського і Любинцівських лісництв) [32].

Основні кліматичні показники району розташування лісгоспу, взяті за даними метеостанції смт. Славсько, приведені в таблиці 1.1 [32].

Таблиця 1.1

Кліматичні показники району розташування лісгоспу

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
- середньорічна	градус	+5,6	-
- абсолютна максимальна	градус	+34	липень
- абсолютна мінімальна	градус	-35	січень
2. Кількість опадів на рік	мм	880	-
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	180	-
4. Пізні весняні заморозки	-	-	1 червня

Найменування показників	Одиниця вимірювання	Значення	Дата
5. Перші осінні заморозки	-	-	1 вересня
6. Середня дата замерзання рік	-	-	10 грудня
7. Середня дата початку паводку	-	-	25 березня
8. Сніговий покрив:			
- товщина	см	30	-
- час появи	-	-	20 жовтня
- час сходження у лісі	-	-	20 березня
9. Глибина промерзання ґрунту	см	75	-
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
- зима	румб	ПдЗ	-
- весна	румб	ПнЗ	-
- літо	румб	ПнЗ	-
- осінь	румб	ПдЗ	-
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
- зима	м/сек.	4,1	-
- весна	м/сек.	3,4	-
- літо	м/сек.	2,5	-
- осінь	м/сек.	3,3	-
12. Відносна вологість повітря за сезонами:			
- зима	%	76,3	-
- весна	%	68,9	-
- літо	%	72,6	-
- осінь	%	77,8	-

Ґрунти. Мале Полісся – це плоскохвиляста рівнина, яка характеризується наявністю акумулятивних та денудаційних форм рельєфу. На півночі Львівської області заходять відроги *Волинської височини*, яка відділена від Малого Полісся широтним підняттям рельєфу до 50-75м. Поверхня Волинської височини представлена плоскими, злегка хвилястими межиріччями з пологими схилами. У межах області утворилися ґрунти мінеральні (піщані, суглинкові, глинисті) та органічні (торфовища), підзолистого, дернового, чорноземного і буроземного типів ґрунтоутворення з різними ґрунтоутворюючими та підстелюючими породами. На височинах, вкритих лесовидними суглинками сформувались ґрунти сірі лісові та чорноземи опідзолені та вилуговані [7].

Основними типами ґрунтів на території лісгоспу є гірські лісові ґрунти сформовані на елювіо-делювії Карпатського фліша глинистих сланців і піщаників. Найбільш поширеними видами ґрунтів є бурі гірсько-лісові ґрунти (91,5%) і гірські дернові ґрунти (7,3%), переважно вологі, скелетні та сильноскелетні суглинистого механічного складу.

На окремих ділянках ґрунти сформувались в умовах надмірного зволоження. В заплавах рік і мікропониженнях залягають болотні ґрунти: мулуватоглеєві (0,8%), торф'яно-глеєві (0,3%) і торф'яники (0,1%).

Рівень залягання ґрунтових вод коливається від 1 до 16 і більше метрів.

Ерозійні процеси на території лісгоспу спостерігаються в лісових масивах у вигляді площинної водної ерозії, характерною ознакою якої є змивання верхніх, найбільш родючих шарів ґрунту. Таким чином утворюються змиті ґрунти, які зустрічаються у кожному лісництві, але завдяки наявності деревної і чагарникової рослинності, ерозійні процеси значного поширення не мають [32].

Гідрогічні умови. Львівська область розташована в межах Головного європейського вододілу. В її межах переважають дрібні ріки – витoki основних річок Дністра і Західного Бугу. Річки області відносяться до басейнів Чорного (Дністер, Стир) і Балтійського (Буг, Сян) морів.

Оскільки область розташована в межах Головного європейського вододілу, то в ній переважають дрібні ріки – витoki основних річок Дністра і Західного Бугу. Річки Дністер та Стир відносяться до басейну Чорного моря. До Балтійського моря відносяться річки Буг та Сян. Із загальної кількості річок 8756 (тобто 97 %) мають протяжність до 10 км; 176 річок по 10 - 50 км; 16 річок мають протяжність 50 - 100 км; і 3 річки - понад 100 км (Дністер, Стрий, Західний Буг). Відповідно до класифікації у Львівській області виділяють: 1. Великі річки – 1 шт: - річка Дністер – довжина 1352 км (в межах області – 207 км), площа водозбору – 72100 км² (в межах області – 11420 км²); 2. Середні річки – 6 шт: - річка Західний Буг – 772 км (в межах області – 184 км), площа водозбору – 39580 км² (в межах області – 6586 км²). - річка Стрий – довжина 232 км, площа водозбору – 3060 км²; - річка Серет – 248 км (в межах області – 5 км) площа водозбору – 3900 км² (в межах області – 280 км²); - р. Сян – 447 км (в межах області – 56 км), площа водозбору – 16800 км² (в межах області – 2500 км²); - річка Іква – 155 км (в межах області – 16,6 км), площа водозбору – 2250 км² (в межах області – 100 км²); - річка Стир – 494 км (в межах області – 66,8 км), площа

водозбору – 3130 км² (в межах області – 1840 км²). 3. Малі річки (більше 10 км) – 240 шт., загальною протяжністю 4713,75 км.

Тисячі малих річок довжиною до 10 км, струмків та тимчасово діючих потоків, які утворюються навесні під час танення снігу та влітку під час тривалих дощів. Середня густота річкової сітки в басейні Західного Бугу становить 0,35 км/км², у басейні Дністра від 0,7 км/км² (Передкарпаття), до 1,5 км/км² (Карпати).

В межах області налічується 20 водосховищ, які розташовані в басейнах річок Дністра, Західного Бугу та Сяну. Важливим природним багатством області є мінеральні води. Найбільш відомі Моршинські, Трускавецькі і Велико-Любенські джерела, а також Немирівське і Шкло. Лікувальні торф'яні грязі розвідані на ділянці Великолюбінського родовища [40].

Територія лісгоспу розташована в басейнах рік Стрий і Опір (табл.1.2).

Таблиця 1.2

Характеристика рік та водоймищ

Найменування річок та водойм	Куди впадає річка	Загальна протяжність, км; площа водойм, га	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок, навколо озер, водойм, м	
			згідно з нормативами	фактична
р. Стрий	р. Дністер	232	400	400
р. Опір	р. Стрий	58	300	-
р. Стинівка	р. Стрий	27	150	150
р. Бутівля	р. Орява	20	150	-
р. Орявчик	р. Орява	15	150	-
р. Орява	р. Опір	26	150	-

Примітка: Захисні смуги вздовж берегів річок (крім р. Стрий та р. Стинівки) в межах лісгоспу не виділені у зв'язку з тим, що вони (захисні смуги) перекриваються категоріями лісів з більш суворішим режимом користування, або річки протікають на значній відстані від лісових масивів.

За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до свіжих – 95,3% та вологих – 3,5% площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням припадає 1,2% площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Болота на території лісництва займають площу 3,6 га [32].

Природно-ресурсний потенціал. Львівська область налічує понад 470 родовищ мінерально-сировинних ресурсів. Область багата на корисні копалини:

природний газ, нафту поклади вугілля, сірку, торф, озокерит кухонну та калійну сіль, сировину для виробництва цементу, вапняки (для цукрової промисловості, та вапняки для випалювання на вапно), сланці мергель, великі запаси будівельних та вогнетривких глин (цегельно-черепична сировина), піску (для пісочниць локомотивних та піску для скляної промисловості), гіпсу та ангідриту, крейди будівельної, пісковиків, піщано-гравійних сумішей, керамзитова сировина.

Лісові ресурси. Середня лісистість території області становить 31,8 % (по Україні – 16 %). Площа лісового фонду складає близько 694,7 тис. га (понад 8 % всіх лісів України), вкритих лісом територій – 623 тис. га. Основні масиви лісів зосереджені в горах та на півночі області. На Малому Поліссі переважають соснові і сосново-дубові ліси, на Розточчі – соснові і буково-соснові, на Подільській височині - буково-дубові та грабово-дубові, на Передкарпатті – дубово-буково-ялицеві, в Карпатах – букові, ялицево-букові, ялицеві і ялинові ліси. Середній вік насаджень Львівської області складає 60 років, при цьому він вищий в гірській частині і менший на рівнинних і передгірських територіях [7].

Природно-рекреаційний потенціал: область відома, як одне з найкращих в Україні місць рекреації та туризму. 400 територій і об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема державний природний заповідник «Розточчя», 33 заказники, ботанічний сад Львівського університету, 240 пам'яток природи, 55 парків – пам'яток садово-паркового мистецтва, 61 заповідне урочище. На базі багатих природно-рекреаційних ресурсів створено санаторно-оздоровчі заклади: Великий Любінь, Моршин, Немирів, Роздол, Східниця, Трускавець, Шкло. Зоною туризму є південь області, територія Українських Карпат та Прикарпаття. Найбільші центри пізнавального туризму – Львів та інші старовинні міста з історико-архітектурними пам'ятками: Жовква, Дорогобич, Городок, Самбір, Золочів.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ «СКОЛІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

2.1. Історія створення

Державне підприємство «Сколівське лісове господарство» Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства розташоване в південно-західній частині Львівської області на території Стрийського та Самбірського адміністративних районів [42].

Район розташування лісгоспу відноситься до числа найбільш лісистих районів області з розвинутою лісовою і деревообробною промисловістю, які являються провідними галузями народного господарства району.

Сільське господарство багатогалузеве: землеробство, садівництво та тваринництво. Землеробство спрямоване на вирощування зернових (пшениця, ячмінь, кукурудза) і технічних культур (соя, соняшник, цукровий буряк).

Переробкою деревини займаються ДП «Сколівський лісгосп», ТзОВ «Сколівський деревообробний комбінат» та ряд інших дрібних приватних підприємств. Для надання технічної допомоги і контролю за веденням лісового господарства за лісгоспом закріплено Сколівське ДЛГП ЛГП «Галсільліс».

В 1939 році, після возз'єднання Західних областей України з УРСР був організований Сколівський лісгоспзаг. В 1960 році на підставі постанови РМ від 16 березня 1960 року №363 і рішення Дрогобицького облвиконкому від 04.03.1959 року №141 Сколівському лісгоспзагу були передані не продуктивні землі колективних господарств району загальною площею 43,0 тисяч гектар. В зв'язку з таким збільшенням площі виникла необхідність в перегляді меж існуючих лісництв і організації на прийнятих землях нових лісництв. Виходячи з цих умов, на базі лісового фонду лісгоспзагу згідно з наказом Головного управління лісового господарства і лісозаготівель при РМ УРСР від 23.03.1960 року було організовано Сколівський та Славський лісгоспзаги.

На час лісовпорядкування 1960 року, площа Сколівського лісгоспзагу складала 49794,0 га. Перше лісовпорядкування лісів, які входять до складу лісгоспу було проведено 1932-1935 роках Польським лісовим відділом. Матеріали даного впорядкування не збереглися. Наступні лісовпорядні роботи проводилися в 1960, в 1970, в 1980, в 1991, в 2000 та в 2007 роках. В архівах лісгоспу збереглися матеріали лісовпорядкування 1991 і 2000 років. За матеріалами лісовпорядкування 1991 року після усіх передач і приймання земель площа лісгоспу становила 37822,0 га. В 1991 році, згідно з наказом Міністерства лісового господарства України від 31.10.1991 року №33 Сколівський лісгоспзаг був перейменований у Сколівський держлісгосп.

Згідно з Указом Президента України від 11 лютого 1999 року №157/99 «Про створення НПП «Сколівські Бескиди» із земель лісового фонду Сколівського держлісгоспу було вилучено і передано НПП «Сколівські Бескиди» 14941,0 га.

Згідно з наказом по держлісгоспу №128 від 27 травня 2005 року на підставі наказу Державного комітету лісового господарства України №310 від 28.04.2005 року «Про перейменування Сколівського державного лісгосподарського підприємства і затвердження в новій редакції Статуту» Сколівський держлісгосп перейменований у Державне підприємство «Сколівське лісове господарство».

Попереднє лісовпорядкування проведено в 2007 році Львівською державною лісовпорядною експедицією Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання ВО «Укрдержліспроект» на площі 22881,0 га. Роботи виконувались відповідно до вимог лісовпорядної інструкції 1986 року по першому розряду.

Починаючи з 1992 року, на всій території підприємства проводилося безперервне лісовпорядкування. Воно полягало в щорічному проведенні натурних таксаційних робіт на площах охоплених господарською діяльністю, прийнятих землях, на лісових ділянках, що зазнали впливу стихійного лиха. Всі поточні зміни вносилися в повидільну таксаційну і картографічну бази даних,

які підтримувались в актуалізованому стані. Під час безперервного лісовпорядкування здійснювався контроль за якістю виконання лісогосподарських заходів і лісокористування, визначались місця їх проведення. За результатами безперервного лісовпорядкування лісгоспу надавались комплекти обліково-звітної документації. Проводився аналіз виконання проекту організації та розвитку лісового господарства, а його результати доводилися на всі рівні господарського управління.

З 2008 року безперервне лісовпорядкування перейшло на нову організацію робіт – функція польового збору інформації була передана лісогосподарському підприємству. Про переваги чи недоліки такої системи та її вплив на стан інформаційної бази даних можна об'єктивно судити через певний період на підставі детального аналізу.

Нинішнє лісовпорядкування проведено Львівською державною лісовпорядною експедицією Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання ВО «Укрдержліспроект» Державного агентства лісових ресурсів України. Роботи виконувалися за I розрядом у відповідності до вимог чинної лісовпорядної інструкції та рішеннями першої лісовпорядної наради і технічної наради за підсумками польових робіт.

Таблиця 2.1

Віднесення лісів до місцевих органів влади [32]

Назви органів влади	Назви лісництв	Перелік кварталів	Площа, га
Стрийський район			
Довголуцька сільська рада	Орівське		377,0
Верхньостинавська сільська рада		6; 10-12; 16; 19	843,0
Разом по району:			1220,0
Стрийський район			
Орівська сільська рада	Орівське	1-5; 13-15; 17; 18	1032,6
Разом по району:			1032,6
Разом по лісництву:			2252,6
Стрийський район			
Семигинівська сільська рада	Любинцівське	9-13	444,0
Довголуцька сільська рада		1; 3	414,0
Любинцівська сільська рада		2; 4	367,3
Верхньостинавська сільська рада		5; 6	244,0

Назви органів влади	Назви лісництв	Перелік кварталів	Площа, га
Нижньостинавська сільська рада		7; 8	235,0
Розгірченська сільська рада		14-21	1112,5
Разом по району:			2816,8
Разом по лісництву:			2816,8
Стрийський район			
Орівська сільська рада	Верхньосиньо-виднянське	2-6; 8-13; 15;	1407,0
Ямельницька сільська рада		1; 7; 14	77,0
Верхньосиньовиднянська сільська рада		22	1,8
Разом по району:			1485,8
Стрийський район			
Нижньостинавська сільська рада	Верхньосиньо-виднянське	17-21	462,0
Разом по району:			462,0
Разом по лісництву:			1947,8
Стрийський район			
Труханівська сільська рада	Труханівське	1-13	1853,5
Разом по району:			1853,5
Разом по лісництву:			1853,5
Стрийський район			
Кам'янська сільська рада	Дубинське	1-15	1882,0
Разом по району:			1882,0
Разом по лісництву:			1882,0
Стрийський район			
Гребенівська сільська рада	Зелем'янське	1-12	1894,0
Разом по району:			1894,0
Разом по лісництву:			1894,0
Стрийський район			
Гребенівська сільська рада	Гребенівське	1-14	1705,0
Разом по району:			1705,0
Разом по лісництву:			1705,0
Стрийський район			
Коростівська сільська рада	Коростівське	1-12; 14-21	2817,0
Сколівська міська рада		13; 22	128,7
Разом по району:			2945,7
Разом по лісництву:			2945,7
Стрийський район			
Козівська сільська рада	Козівське	1-22	2738,0
Разом по району:			2738,0
Разом по лісництву:			2738,0
Стрийський район			
Орявська сільська рада	Митянське	12; 13	138,0
Козівська сільська рада		14-16	327,0
Росохацька сільська рада		4-7; 17	416,0
Довжківська сільська рада		1-3; 8-11	535,0
Разом по району:			1416,0
Разом по лісництву:			1416,0
Самбірський район			
Красненська сільська рада	Довжківське	2-14	753,0

Назви органів влади	Назви лісництв	Перелік кварталів	Площа, га
Разом по району:			753,0
Стрийський район			
Довжківська сільська рада	Довжківське	1; 20	53,1
Орявська сільська рада		15-19	628,3
Разом по району:			681,4
Разом по лісництву:			1434,4
Всього по лісгоспу:			22885,8
В тому числі по адміністративних районах:			
Стрийський район			22132,8
Самбірський район			753,0

Таблиця 2.2

Площі основних категорій лісових ділянок [32]

Категорії лісових ділянок	Площа	
	га	%
1. Загальна площа земель лісо-господарського призначення	22885,8	100,0
2. Лісові ділянки – усього	22481,2	98,2
в тому числі:		
2.1. Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки – усього	19839,8	86,6
в тому числі :		
лісові культури	7735,9	33,8
2. 2. Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки – усього	2641,5	11,6
в тому числі:		
- незімкнуті лісові культури	930,2	4,1
- лісові розсадники	1,8	-
- плантації	5,5	-
- рідколісся	177,1	0,8
- згарища, загиблі насадження	24,4	0,1
- зруби	825,9	3,6
- пустирі і галявини	11,5	0,1
- біогалявини, декоративні галявини	349,7	1,5
- лісові шляхи, просіки, лісові осушувальні канали	315,4	1,4
3. Нелісові землі – усього	404,5	1,8
в тому числі:		
- рілля	2,4	-
- сіножаті	14,2	0,1
- пасовища	168,2	0,7
- багаторічні насадження	2,8	-
- води	71,0	0,3
- болота	3,6	-
- садиби, споруди	63,1	0,3
- траси	63,7	0,3
- інші нелісові ділянки	15,5	0,1

Лісовпорядкування проведено за методом класів віку, який полягає в утворенні госпчастин, господарств, господарських секцій, які складаються з сукупності однорідних за складом і продуктивністю деревостанів, об'єднаних одним віком і способом рубки лісу. Первинною обліковою одиницею є таксаційний виділ, а первинною розрахунковою одиницею – господарська секція. Усі розрахунки здійснені на основі підсумків розподілу площ і запасів насаджень господарських секцій за класами віку. Дані про віднесення лісів до місцевих органів влади, наведені в таблиці 2.1., а про площі основних категорій лісових ділянок – у таблиці 2.2.

Під час проведення лісовпорядних робіт керувалися Лісовим кодексом України. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», іншими законодавчими та нормативно-правовими актами України, протоколом першої лісовпорядної наради. Показники ландшафтно-рекреаційної оцінки визначались згідно з «Методикою визначення таксаційних показників та розрахунку рекреаційних навантажень і ємкості природних комплексів» (1993 р.), розробленою ВО «Укрдержліспроєкт».

2.2. Охорона та захист лісу

Захист лісів від шкідників та хвороб – важливий напрямок лісогосподарської діяльності. В зоні інтенсивної лісогосподарської діяльності заходи з попередження розвитку небезпечних хвороб та масового розмноження потенційних шкідників лісу забезпечують охорону та покращення якісного складу лісових ресурсів.

Санітарний стан лісів в даний час слід вважати задовільним. Це підтверджується тим, що загальний запас сухостійного і пошкодженого лісу зменшився на 82,53 тис.м³ в порівнянні з даними попереднього лісовпорядкування. Осередки вогнищ хвороб лісу теперішнім лісовпорядкуванням виявлені на площі 4162,9 га.

Крім того, лісовпорядкуванням виявлено 24,4 га загиблих насаджень, пошкоджених шкідниками і хворобами лісу із запасом сухостою 3,86 тис.м³, що на 19,3 га менше в порівнянні з даними попереднього лісовпорядкування.

Основою своєчасного і економічно доцільного комплексу заходів боротьби зі шкідниками і хворобами лісу повинен бути ретельний нагляд, своєчасне виявлення осередків і вогнищ шкідників. Обов'язковому щорічному лісопатологічному обстеженню підлягають насадження, в яких в минулому були зафіксовані вогнища шкідників і хвороб лісу.

З метою запобігання розвитку осередків шкідників і хвороб лісу, необхідно під час ведення лісового господарства дотримуватись вимог чинних «Санітарних правил в лісах України». Задля попередження можливого нанесення збитків лісовому господарству, лісгоспу необхідно застосовувати систему заходів, яка полягає в планомірному проведенні карантинних, лісогосподарських, біологічних, механічних та хімічних заходів боротьби і повинна ґрунтуватись на результатах нагляду, обліку та вивчення динаміки розвитку вогнищ шкідників та хвороб лісу.

Карантинні заходи полягають в неухильному дотриманні внутрішнього карантину – недопущені розповсюдження шкідників і хвороб лісу з інших регіонів, а також з одного кварталу в інші. При цьому особливу увагу необхідно звертати під час перевезення садивного матеріалу, особливо з інших регіонів, з якими можуть переноситись шкідники і збудники хвороб. Лісогосподарські заходи є основою лісозахисту, оскільки за відповідної якості їх проведення, підбору порід згідно з типами лісу створюються стійкі проти хвороб і шкідників лісу насадження.

Хімічний метод боротьби зі шкідниками належить застосовувати, коли чисельність шкідників загрожує масовому пошкодженню деревостану.

З метою збереження цінних високопродуктивних лісонасаджень, відтворення лісової фауни виділено заповідні території та об'єкти (табл. 2.2)

Відомості про об'єкти природно-заповідного фонду [32]

Найменування об'єктів природно-заповідного фонду і підстави для їх виділення	Площа, га	Місце-знаходження	Коротка характеристика та режим ведення господарської діяльності
1. Заказники			
Місцевого значення			
Стрийський район			
Ландшафтний заказник «Зелеміль». Рішення Львівського облвиконкому від 07.02.1991 р. №34. Зміна площі згідно з Рішенням сесії Львівської обласної ради від 08.12.1999 р. № 226	127,0	Гребенівське лісництво кв.5	Створений з метою збереження та відновлення високо продуктивних букових і ялицево-букових насаджень та букового криволісся, в покріві яких є рослини занесені до Червоної Книги України. Заборонені рубки головного користування, лісовідновні суцільні санітарні, реконструктивні та випас худоби.
	684,0	Зелем'янське лісництво, кв.1; 4; 8; 11	
	587,0	Дубинське лісництво, кв.7-9; 12-13	
Разом:	1398,0		
2. Пам'ятки природи			
Місцевого значення			
Стрийський район			
Комплексна пам'ятка природи «Дугласія». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	1,2	Верхньосиньовиднянське лісництво, кв.8 (вид.7; 21)	Високопродуктивне насадження дугласії тисолистої. Належить до постійної лісонасінної бази, як плюсове насадження та постійна лісонасінна ділянка.
Комплексна пам'ятка природи «Соколівець». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	12,0	Верхньосиньовиднянське лісництво, кв.14	«Комплекс мальовничих скель з лісонасадженнями на горі «Соколівець».
Комплексна пам'ятка природи «Сигла». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	15,7	Дубинське лісництво, кв.15 (вид.1; 2; 9; 10; 31)	«Комплекс мальовничих скель на горі «Сигла» та «Широка Сигла».
Комплексна пам'ятка природи «Тисова гора». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	1,9	Козівське лісництво, кв.5 (вид.16)	Насадження у складі якого зростає тис ягідний у віці до 130 років

Найменування об'єктів природно-заповідного фонду і підстави для їх виділення	Площа, га	Місце-знаходження	Коротка характеристика та режим ведення господарської діяльності
Геологічна пам'ятка природи «Красний Камінь». Рішення сесії Львівської обласної ради від 22.09.2010 р. № 1331	1,7	Верхньосиньовиднянське лісництво, кв.13 (вид.1)	Створена з метою охорони та збереження унікального природного комплексу Ямненського пісковика
Разом пам'яток природи:	32,5		
3. Заповідні урочища			
Місцевого значення			
Стрийський район			
Заповідне лісове урочище «Дубинське». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	434,0	Дубинське лісництво, кв.1 (вид.22-23); кв.4; 10-11 В межах об'єкту окремо обліковується ландшафтний заказник «Зелеміль» площею 98,0 га в кв.11	Виділено з метою збереження корінних високопродуктивних ялиново-ялицево-букових насаджень. Заборонені всі види рубок. Насадження виконують протиерозійні функції.
	171,0	Труханівське лісництво, кв.9	
Разом:	605,0		
Разом по району:	605,0		
Стрийський район			
Заповідне лісове урочище «Семигинів». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	12,7	Любинцівське лісництво кв.9 (вид.5-9; 17-21)	Виділено з метою збереження рідкісних для передгір'я Карпат рослин. Заборонені всі види рубок.
Заповідне лісове урочище «Розгірче». Рішення Львівського облвиконкому від 09.10.1984 р. № 495	205,7	Любинцівське лісництво кв.20 (вид.11-27; 39-30); кв.21 (вид.2-6; 8-11; 22-24)	Виділено з метою збереження рідкісних для передгір'я Карпат рослин. Заборонені всі види рубок. Генетичний резерват бука лісового.
Разом по району:	218,4		
Всього заповідних лісових урочищ:	823,4		
Всього об'єктів природно-заповідного фонду:	2253,9		
з них:			
Заповідні лісові урочища	823,4		
Пам'ятки природи	32,5		
Заказники	1398,0		

Природно-заповідний фонд підприємства загальною площею 2,4 тис.га становить 10,3 % від загальної або 11,7 % від вкритої лісом площі.

Всі об'єкти природно-заповідного фонду відповідають цільовому призначенню. Ведення лісового господарства в об'єктах природно-заповідного фонду проводять згідно з «Методичними рекомендаціями щодо розвитку, збереження лісових систем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій», затверджених спільним наказом Міністерства екології та природних ресурсів України та Державного комітету лісового господарства України від 24 грудня 2003 року за №185/210-А та інших чинних нормативно-правових документів у сфері природоохоронного законодавства [32].

2.3. Рекреаційна та еколого-просвітницька діяльність

Еколого-просвітницька діяльність направлена на екологічне виховання молоді, формування у неї бережливого ставлення до лісів та навколишнього природного середовища.

Ліс – найважливіша природотвірна частина навколишнього природного середовища. Він позитивно впливає на клімат, очищення атмосфери. Надзвичайно велика оздоровча і культурно-естетична роль лісу. Найбільш широко з цією метою використовуються ліси у межах населених пунктів площею 4,7 га та рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон, площа яких становить 473,5 га.

В цілому територія рекреаційно-оздоровчих лісів характеризується високими естетичними та функціональними показниками, що враховувалось під час проектування заходів з благоустрою. Місця знаходження запланованих елементів благоустрою наведені в проектних відомостях по лісництвах.

В рекреаційно-оздоровчих лісах (рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон, ліси у межах населених пунктів, лісові ділянки навколо оздоровчих та рекреаційних територій радіусом 0,5 км), які використовуються в рекреаційно-оздоровчих цілях, проведена ландшафтна таксація.

Виходячи з природних особливостей місцевості і цільового призначення лісів, проведено функціональне зонування території (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл загальної площі рекреаційно-оздоровчих лісів за функціональними зонами [32]

Функціональна зона	Лісництво, номери кварталів і виділів, що входять в зону	Площа, га
Зона масового відпочинку (рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон)	Дубинське лісництво кв. 2 (вид. 1-21)	14,0
	Гребенівське лісництво кв. 10 (вид.32-34; 36-42)	28,7
Разом:		42,7
Зона інтенсивної рекреації (ліси у межах населених пунктів, рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон, місця відпочинку, особливо захисні лісові ділянки навколо оздоровчих та рекреаційних територій)	Орівське лісництво кв. 2 (вид.24; 25; 28; 29; 31; 32); кв. 4 (вид.4; 10; 11); кв.15 (58)	41,6
	Верхньосиньовиднянське лісництво кв. 21 (вид. 47); кв. 22 (вид. 1)	2,4
	Дубинське лісництво кв. 1 (вид. 1-6; 15-18; 20; 21; 24-28; 46; 47; 49; 50; 55)	31,0
	Гребенівське лісництво кв. 11 (вид. 14-20;46; 47); кв. 13 (вид. 1-26; 49); кв. 14 (вид. 12); кв. 1 (вид. 55; 62; 63);	55,3
	Коростівське лісництво кв. 4 (вид. 30-58; 62) кв. 5 (вид. 35-64; 68) кв. 6 (вид. 20-43; 47); кв.22 (вид.1; 2); кв. 7 (вид. 23-25); кв.17 (вид.31; 44; 46)	205,0
	Козівське кв. 12 (вид. 28)	0,4
	Митянське лісництво кв. 6 (вид. 18; 20-22; 43-50; 57-59)	26,9
	Довжківське лісництво кв. 17 (вид. 41-44; 46; 47; 69; 75-78; 93; 95; 103; 104)	12,5
Разом:		375,1
Зона екстенсивної рекреації (рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон)	Коростівське кв. 13 (вид. 1-33; 54; 55; 58)	78,4
Разом:		78,4
Усього:		496,2

Переважаючим типом ландшафту в рекреаційних лісах є закритий, який займає площу 356,5 га, або 73,9 %, напіввідкритий – 78,6 га, або 16,3 %, відкритий – 47,5 га, або 9,8 %. Оптимальними нормами співвідношення типів ландшафтів повинно бути: закриті ландшафти – до 80 %, напіввідкриті – до 20 %, відкриті – до 10 %. Як бачимо, фактична ландшафтна структура близька до оптимальної.

Ця частина лісів рекреаційно-оздоровчого призначення характеризується досить високими рекреаційними показниками, що обумовлює використання лісових ділянок в цілях рекреації без залучення значних коштів на їх облаштування.

З метою популяризації серед дітей та юнацтва професії лісівника, розвитку їх соціальної активності в справі охорони та примноження лісових багатств рідного краю при підприємстві діють два шкільні лісництва. На території офісу підприємства створено еколого-просвітницький центр. Щорічно серед шкільної молоді проводяться конкурси та виставки малюнків, творів, виробів з дерева.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРАХУНКІВ

3.1. Еколого-компенсаційна роль зелених насаджень

Озеленені території, як елементи природного каркасу міст 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).

Екологічна ефективність різних насаджень (як за видом, так і за розмірами) є різною. Найвищу фітомеліоративну ефективність мають деревні насадження. Під екологічною ефективністю розуміють обсяги антропогенного впливу, що нейтралізуються зеленими насадженнями.

3.1.1. 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 3.1.

Таблиця 3.1

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	Кучерявий В.П. [25]
Чагарникові зарості	3,7 т/га за рік	
Мішаний ліс	10-15 т/рік з 1 га	Владимиров В.В. [4]
Пасовище	4-5 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	
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:

$$P_B^{O_2} = \sum S_i \cdot k_{O_2}, \quad (3.1)$$

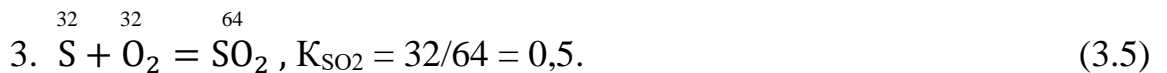
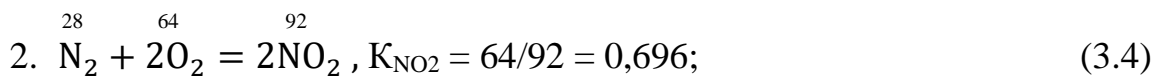
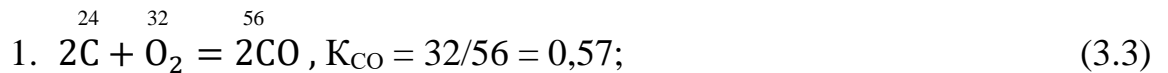
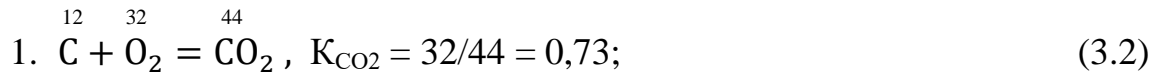
де

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

k_{O_2} – питома маса виділення кисню певним типом рослинного вкриття (табл.3.1).

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 Сульфуру [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:

$$P_c = 0,73 m_{\text{CO}_2} + 0,571 m_{\text{CO}} + 0,696 m_{\text{NO}_2} + 0,5 m_{\text{SO}_2}, \quad (3.6)$$

де

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

3.1.2. 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 3.2.

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	
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	
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:

$$P_{\text{п}}^{\text{CO}_2} = \sum S_i \cdot k_{\text{CO}_2}, \quad (3.7)$$

де

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

k_{CO_2} – питома маса поглинутого вуглекислого газу певним типом рослинного вкриття (табл. 3.2).

3.1.3. 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 листових 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 3.3.

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

$$P_{\text{пил}}^{\text{пил}} = \sum S_i \cdot k_{\text{пил}}, \quad (3.8)$$

де

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

$k_{\text{пил}}$ – питома маса поглинутого пилу певним типом рослинного вкриття (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

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]

3.1.4. 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:

$$P_{\text{п}}^{SO_2} = S \cdot k_{SO_2}, \quad (3.10)$$

де

S – площа території СЗЗ, що вкрита насадженнями;

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

Таблиця 3.5

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

Газопоглинальна здатність дерев та їх середня відносна стійкість до газопилових викидів за Ф.В. Стольбергом (2000) [12] подана у таблиці 3.5.

Звідси, сумарну кількість поглинутого діоксиду сульфуру зеленими насадженнями можна розрахувати за формулою:

$$P_{\text{п}}^{\text{SO}_2} = \sum N_i \cdot p_{\text{SO}_2}, \quad (3.11)$$

де

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

p_{SO_2} – маса діоксиду сульфуру, що поглинається одним дорослим деревом за вегетаційний період (табл. 3.5).

3.1.5. 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 лісопасовищні 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 3.6

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. 3.7) [37]. Коефіцієнт ПГП було запроваджено 1997 року в Кіотському протоколі.

Таблиця 3.7

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:

$$\text{ПГП}_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^n \text{ПГП}_i \times M_i, \text{ тCO}_2\text{екв/рік} \quad (3.12)$$

де

ППП_i – потенціал глобального потепління певного парникового газу (табл.3.7);

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

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

$$\text{СКП} = \sum_{i=1}^n k_i \times S_i, \text{ тСО}_2\text{екв/рік} \quad (3.13)$$

де

k_i - усереднені питомий внесок у зміну клімату певного типу ґрунтово-рослинного вкриття, тСО₂ екв/га (табл.3.6);

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

3.2. Розрахунок рекреаційного потенціалу території

Ландшафтні ділянки та їх сукупності оцінюють за придатністю для рекреаційної та оздоровчої функцій. При проектуванні рекреаційних зон визначають рекреаційний потенціал території, як сукупність природних, культурно-історичних та соціально-економічних передумов для організації рекреаційної діяльності на певній території [23].

3.2.1. 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]:

$$V_i = \frac{N_i \times S_i \times C_i}{D_i} \quad (3.14)$$

де

V_i – рекреаційна місткість і-тої території, осіб;

N_i – норма рекреаційного навантаження на і-ту територію, осіб/км²

(табл. 3.8);

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 3.8

Нормативні показники рекреаційного навантаження на природні комплекси [19]

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

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].

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЛІСОВИМИ НАСАДЖЕННЯМИ ФІЛІЇ «СКОЛІВСЬКЕ ЛГ»

4.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу

Державне підприємство «Сколівське лісове господарство» Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства розташоване у південно-західній частині Львівської області на території Стрийського та Самбірського адміністративних районів. Загальна площа лісів становить 22885,8 га, з них вкрита лісовою рослинністю – 20110 га або 88 % (табл. 4.1). В породній структурі переважають хвойні ліси, їх частка становить більше 50 %. Серед них ялинові займають площу 8,8 тис. га, ялицеві – 1,2 тис. га. Серед листяних насаджень переважають деревостани, де головною породою є бук лісовий, їх площа складає 8,8 тис. га.

Таблиця 4.1

Категорії лісів філії «Сколівське лісове господарство»

Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення		
Заповідні лісові урочища	823,4	3,6
Пам'ятки природи	32,5	0,1
Заказники	1398,0	6,1
Разом по категорії лісу:	2253,9	9,8
Рекреаційно-оздоровчі ліси		
Ліси у межах населених пунктів	4,7	-
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	277,0	1,2
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	473,5	2,1
Разом по категорії лісу:	755,2	3,3
Захисні ліси		
Ліси протиерозійні	3321,4	14,5
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	38,0	0,2
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	251,7	1,1
Ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водойм та інших водних об'єктів	42,8	0,2
Разом по категорії лісу:	3653,9	16,0
Експлуатаційні ліси		
Експлуатаційні ліси	16222,8	70,9
Разом по категорії лісу:	16222,8	70,9
Всього по лісгоспу:	22885,8	100,0

До складу філії «Сколівське ЛГ» входить 12 лісництв (див.табл.2.1), які територіально розташовані у Стрийському (загальною площею 22132,8 га) та Самбірському (загальною площею 753,0 га) районах Львівської області. Отже, більша частина території філії «Сколівське ЛГ» розташована у Стрийському районі 96,7 %, а у Самбірському районі лише – 3,3 %

4.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем

На основі даних Держстатистики України [7, 10] про обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу адміністративних районів в межах яких розташовані землі лісового господарства, виписали обсяги викидів речовин під час утворення яких споживається атмосферний кисень (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за 2022 рік [10]

Назва речовини	Маса викидів, т/рік
Оксид вуглецю	767
Діоксид азоту	307,5
Діоксид сірки	7,5
Діоксид вуглецю	373524
Пил (сажа)	19
Метан	1572

Далі, за допомогою формули (3.6) розрахуємо сумарну кількість кисню, що споживається об'єктами господарської діяльності:

$$P_c = 0,73 \cdot 373524 + 0,571 \cdot 767 + 0,696 \cdot 307,5 + 0,5 \cdot 7,5 = 273325,6 \text{ тO}_2/\text{рік},$$

На основі розподілу площі лісового господарства за основними категоріями земель [32] (див. розділ 2), їх згруповано в основні типи ґрунтово-рослинного вкриття з огляду на виділені групи, для яких встановлені узагальнені питомі компенсаційні показники (див. Розділ 2) (табл. 4.3-4.6).

Найбільш продуктивними, лісовкритими землями є насадження природного походження з хвойних (соснових та ялицевих) та листяних (переважно букових) порід. «Низькопродуктивні» насадження (галявини, зруби, незімкнуті лісові культури) та території не вкриті лісом (дороги, болота, струмки) займають, порівняно, незначні площі.

Розрахуємо кількість кисню, що продукується зеленими насадженнями філії «Сколівське ЛГ» за усередненими даними робіт [4, 25, 26, 38]. Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.3.

Таблиця 4.3

Продуктування кисню ґрунтово-рослинним вкриття лісового господарства

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по виділенню O ₂ , т/рік з 1 га	Площа, га	Киснепродуктивність, тO ₂ /рік
Вкриті хвойними насадженнями	30 [5]	10019	300570
Вриті твердолистяними насадженнями	16 [5]	8212,6	131401,6
Землі не вкриті лісовою рослинністю	5 [4]	4654,9	23274,5
Разом по філії		22885,8	455246,1

Як бачимо, сумарна кількість кисню, що виділяється лісовими насадженнями філії «Сколівське ЛГ» становить 455246,1 тO₂/рік.

Отримуємо додатній баланс по відтворенню кисню зеленими насадженнями «Сколівського ЛГ»:

$$P_{\phi} = 455246,1 - 273325,6 = 181920,5 \text{ тO}_2/\text{рік},$$

тобто рослинні комплекси лісового господарства продукують у 1,7 рази більше кисню, ніж потрібно для повної компенсації «використаного» кисню промисловими об'єктами.

4.1.2. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю

Розрахуємо кількість поглинутого вуглекислого газу рослинними угрупованнями території «Сколівське ЛГ», скориставшись усередненими даними про питомі показники поглинання CO₂ різними екосистемами згідно з результатами робіт [3, 5, 26], методикою викладеною у розділі 3 та даними про викиди діоксиду карбону (табл. 4.2). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.4

Таблиця 4.4

Поглинання діоксиду карбону ґрунтово-рослинним вкриттям лісового господарства

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по поглинанню CO ₂ , т/рік з 1 га	Площа, га	Продуктивність, тCO ₂ /рік
Вкриті хвойними насадженнями	14,4 [5]	10019	144273,6
Вкриті твердолистяними насадженнями	18 [5]	8212,6	147826,8
Землі не вкриті лісовою рослинністю	10 [3]	4654,9	46549,0
Разом по філії		22885,8	338649,4

Бачимо, що сумарна кількість вуглекислого газу, що поглинається лісовими насадженнями філії «Сколівське ЛГ» становить 338649,4 тCO₂/рік.

Оскільки, сумарна маса діоксиду карбону, що викидається в атмосферу становить 373524 тCO₂/рік (див. табл. 4.2), то:

$$P_{\phi} = 338649,4 - 373524 = -34874,6 \text{ тCO}_2/\text{рік}.$$

Отже рослинні угруповання лісового господарства не здатні повністю поглинути викиди вуглекислого газу, не компенсованими лишаються 10,3 % викидів CO₂.

4.2.3. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру

Розрахуємо кількість поглинутого діоксиду сульфуру рослинними угрупованнями території філії «Сколівське ЛГ», скориставшись усередненим даними про питомі показники поглинання SO₂ різними екосистемами згідно з результатами робіт [12, 27, 28], формулою (3.10) та даними про викиди діоксиду сульфуру (табл.4.2). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.5.

Таблиця 4.5

Поглинання діоксиду сульфуру ґрунтово-рослинним вкриттям лісового господарства

Категорії земель	Питома продуктивність по поглинанню SO ₂ , т/рік з 1 га [12, 27, 28]	Площа, га	Продуктивність, тSO ₂ /рік
Вкриті хвойними насадженнями	0,09	10019	901,7
Вриті твердолистяними насадженнями	0,1	8212,6	821,3
Землі не вкриті лісовою рослинністю	0,07	4654,9	325,8
Разом по філії		22885,8	2048,8

З врахуванням розподілу лісовкритих земель філії «Сколівське ЛГ» та масових викидів діоксиду сульфуру по адміністративних районах, розрахуємо компенсаційну можливість насаджень філії:

$$P_{\phi} = 2048,8 - 7,5 = 2041,3 \text{ тSO}_2/\text{рік},$$

Бачимо, що рослинні комплекси лісового господарства «Сколівське» здатні не лише повністю компенсувати відносно незначні викиди діоксиду сульфуру, але й перевищують необхідну кількість у 273 рази.

4.2.4. Оцінки екологічної ефективності за пилом

Розрахуємо кількість затриманого пилу рослинними угрупованнями філії «Сколівське ЛГ», скориставшись усередненим даними про питомі показники поглинання пилу різними екосистемами згідно з результатами роботи [29, 38] за методикою викладеною у розділ 3 та даними про викиди пилу (табл.4.2). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.6.

Таблиця 4.6

Поглинання пилу ґрунтово-рослинним вкриттям лісового господарства

Категорії земель	Питома продуктивність по поглинанню пилу, т/рік з 1 га [38]	Площа, га	Продуктивність, $T_{\text{пилу}}$ /рік
Вкриті хвойними насадженнями	40	10019	400760
Вриті твердолистяними насадженнями	68	8212,6	558456,8
Землі не вкриті лісовою рослинністю	14	4654,9	65168,6
Разом по філії		22885,8	1024385

Як бачимо, сумарна кількість пилу, що поглинається лісовими насадженнями філії становить 1024385 $T_{\text{пилу}}$ /рік.

З врахуванням масових викидів пилу, розрахуємо компенсаційну можливість насаджень філії:

$$P_{\phi} = 1024385 - 19,0 = 1024366 \text{ } T_{\text{пилу}}/\text{рік},$$

Отже, кількість пилу, що поглинається рослинними угрупованнями господарства є величезною у порівнянні з масою викидів пилу (у 53915 рази), тому отримаємо позитивний баланс по компенсації пилового забруднення.

4.2. Оцінка екологічної ефективності лісовкритих площ Сколівського ЛГ за парниковими газами

Оцінку екологічної ефективності лісового господарства за парниковими газами здійснювали за підходом, викладеним у п.3.6. Розрахунки потенціалу глобального потепління (ПП) та сумарний компенсаційний потенціал (СКП) виконували за формулами (3.12-3.13).

Основною забруднюючою речовиною і, водночас, основним парниковим газом, що викидається в атмосферу адміністративних районів в межах яких розташовані землі Сколівського ЛГ, є діоксид вуглецю (табл. 4.7).

Частка CO₂ у сумарних обсягах викидів парникових газів становить 91,9 %, тому він є визначальними у впливі на клімат. Хоча потенціал глобального потепління метану є значно вищими, проте враховуючи порівняно невеликі обсяги, його вплив на зміни клімату є порівняно незначним.

Таблиця 4.7

Викиди парникових газів, що надходять у атмосферне повітря адміністративних районів в межах яких розташовані землі Сколівського ЛГ

Назва речовини	Потенціал глобального потепління	Маса викидів, т/рік	Обсяг викидів, тCO ₂ екв/рік
Діоксид вуглецю	1	373524	373524
Метан	21	1572	33012
Разом		375096	406536

Беручи до уваги розподіл лісовкритих площ лісового господарства Сколівське, на основі їх питомих внесків у зміну клімату визначених згідно з [37] провели оцінку компенсаційних можливостей господарства з точки зору впливу на клімат (табл. 4.8).

Лісовкриті площі мають найбільший негативний ефект на розвиток парникового ефекту у порівнянні з іншими видами ґрунтово-рослинного вкриття (див.табл.3.6). 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. Натомість, види ґрунтово-рослинного вкриття з додатними значеннями мають позитивний, тобто посилювальний вплив на парниковий ефект.

Таблиця 4.8

Компенсаційні можливості точки зору впливу на клімат ґрунтово-рослинним вкриттям лісового господарства

Категорії лісових ділянок	Площа, га	Усереднені постійні характеристики типів земель, в од. CO ₂ екв на га	Компенсація, тCO ₂ екв /рік
Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	19839,8	-4,78	-94834,2
Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки	2641,5	-0,03	-79,245
Рілля	2,4	1,18	2,832
Сіножаті	14,2	-0,03	-0,426
Пасовища	171	-0,03	-5,13
Водойми	71,0	0	0
Болота	3,6	0	0
Садиби, споруди	63,1	0	0
Траси	63,7	0	0
Інші нелісові ділянки	15,5	0	0
Загальна площа	22885,8		-94916,2

В межах території лісового господарства сумарний компенсаційний потенціал території дорівнює - 94916,2 тCO₂екв/рік. Враховуючи викиди парникових газів на території адміністративних районів, де розташовані землі лісового господарства (див табл.4.7), маємо:

$$94916,2 - 406536,0 = -311620 \text{ тCO}_2\text{екв/рік,}$$

тобто рослинні угруповання парку здатні компенсувати лише 23 % викидів парникових газів.

РОЗДІЛ 5

ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СКОЛІВСЬКОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

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 природних комплексів [23].

5.1. Рекреаційний потенціал об'єктів природно-заповідного фонду філії «Сколівське лісове господарство»

Площа природно-заповідного фонду в філії «Сколівське лісове господарство» становить 2253,9 га. [32]. На сьогодні в межах філії розташовано дев'ять об'єктів ПЗФ (табл. 5.1), серед них один ландшафтний заказник місцевого значення, п'ять пам'яток природи, три заповідні урочища.

Із визначень категорій природно-заповідного фонду України [2] випливає, що не всі вони можуть застосовуватись у рекреаційній діяльності, адже лише в деяких із них наявні подібні аспекти. Для здійснення рекреації підходять лише національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, пам'ятки природи, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, дендрологічні парки, ботанічні сади, зоологічні парки [2].

Відомості про об'єкти природно-заповідного фонду

№ з/п	Назва об'єкта ПЗФ	Площа, га	Лісництво	Характеристика
1	Ландшафтний заказник «Зелеміль» місцевого значення	1398,0	Гребенівське Зелем'янське Дубинське	Збереження та відновлення високо продуктивних букових і ялицево-букових насаджень та букового криволісся, в покріві яких є рослини занесені до Червоної Книги України
2	Комплексна пам'ятка природи «Дугласія»	1,2	Верхньосиньовиднянське	Високопродуктивне насадження дугласії тисолистої
3	Комплексна пам'ятка природи «Соколівець»	12,0	Верхньосиньовиднянське	«Комплекс мальовничих скель з лісонасадженнями на горі «Соколівець»
4	Комплексна пам'ятка природи «Сигла»	15,7	Дубинське	«Комплекс мальовничих скель на горі «Сигла» та «Широка Сигла»
5	Комплексна пам'ятка природи «Тисова гора»	1,9	Козівське	Насадження у складі якого зростає тис ягідний у віці до 130 років
6	Геологічна пам'ятка природи «Красний Камінь»	1,7	Верхньосиньовиднянське	Збереження унікального природного комплексу Ямненського пісковика
7	Заповідне лісове урочище «Дубинське»	605,0	Дубинське Труханівське	Збереження корінних високопродуктивних ялиново-ялицево-букових насаджень. Насадження виконують протиерозійні функції
8	Заповідне лісове урочище «Семигинів»	12,7	Любинцівське	Збереження рідкісних для передгір'я Карпат рослин
9	Заповідне лісове урочище «Розгірче»	205,7	Любинцівське	Збереження рідкісних для передгір'я Карпат рослин. Генетичний резерват бука лісового
Всього об'єктів природно-заповідного фонду:		2253,9		
з них:				
Заповідні лісові урочища		823,4		
Пам'ятки природи		32,5		
Заказники		1398,0		

Отже, з поміж об'єктів ПЗФ в межах філії у цілях рекреації можна використовувати лише пам'ятки природи: комплексна пам'ятка природи «Дугласія», комплексна пам'ятка природи «Соколівець», комплексна пам'ятка природи «Сигла», комплексна пам'ятка природи «Тисова гора», геологічна пам'ятка природи «Красний Камінь», загальна площа яких становить 32,5 га.

Таблиця 5.2

Рекреаційна ємність природо-заповідних територій Сколівського ЛГ

Назва об'єкта ПЗФ	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
Комплексна пам'ятка природи «Дугласія»	1,2	23	41	32	12	33	23	79	144	112	43	115	79
Комплексна пам'ятка природи «Соколівець»	12,0	226	411	319	123	329	226	792	1440	1116	432	1152	792
Комплексна пам'ятка природи «Сигла»	15,7	296	538	417	161	431	296	1036	1884	1460	565	1507	1036
Комплексна пам'ятка природи «Тисова гора»	1,9	36	65	50	20	52	36	125	228	177	68	182	125
Геологічна пам'ятка природи «Красний Камінь»	1,7	32	58	45	17	47	32	112	204	158	61	163	112
Разом	32,5	613	1114	864	334	891	613	2145	3900	3023	1170	3120	2145

Рекреаційна місткість яких, розрахована на основі нормативних показників рекреаційного навантаження на різні типи природних комплексів за методикою викладеною у розділі 3. Розрахунки проводили окремо під час літнього і зимового сезонів для короткотривалого та довготривалого відпочинку. Результати розрахунків подано у (табл.5.2, рис.5.1, 5.2).

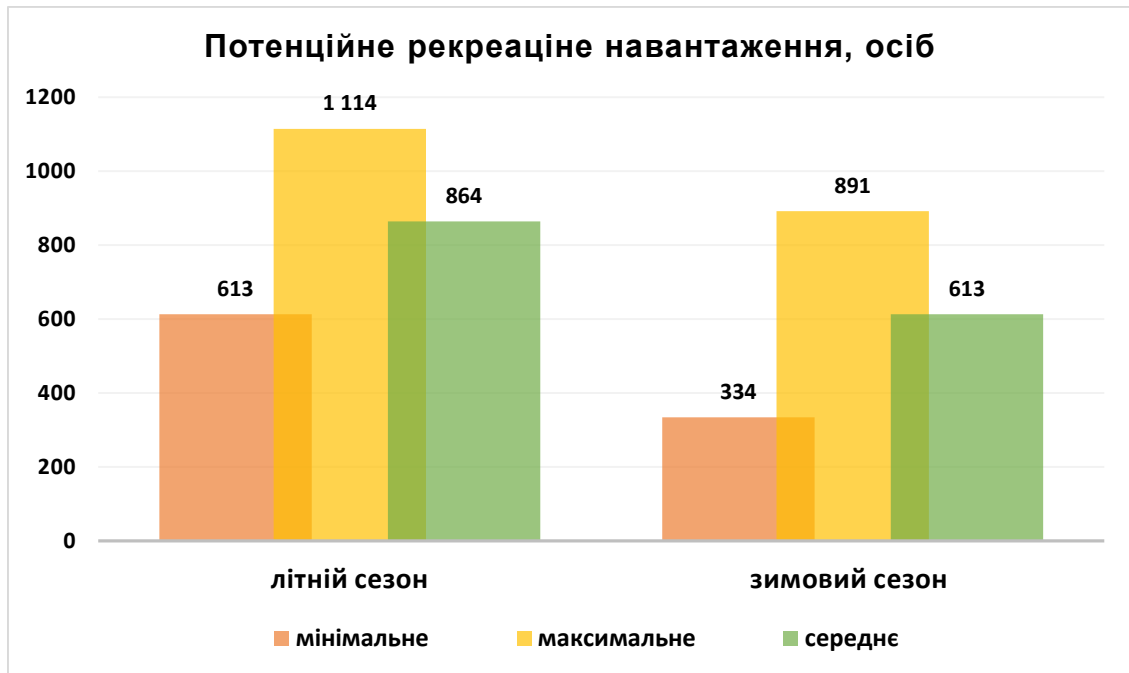


Рис.5.1. Рекреаційна місткість об'єктів ПЗФ для тижневих турів

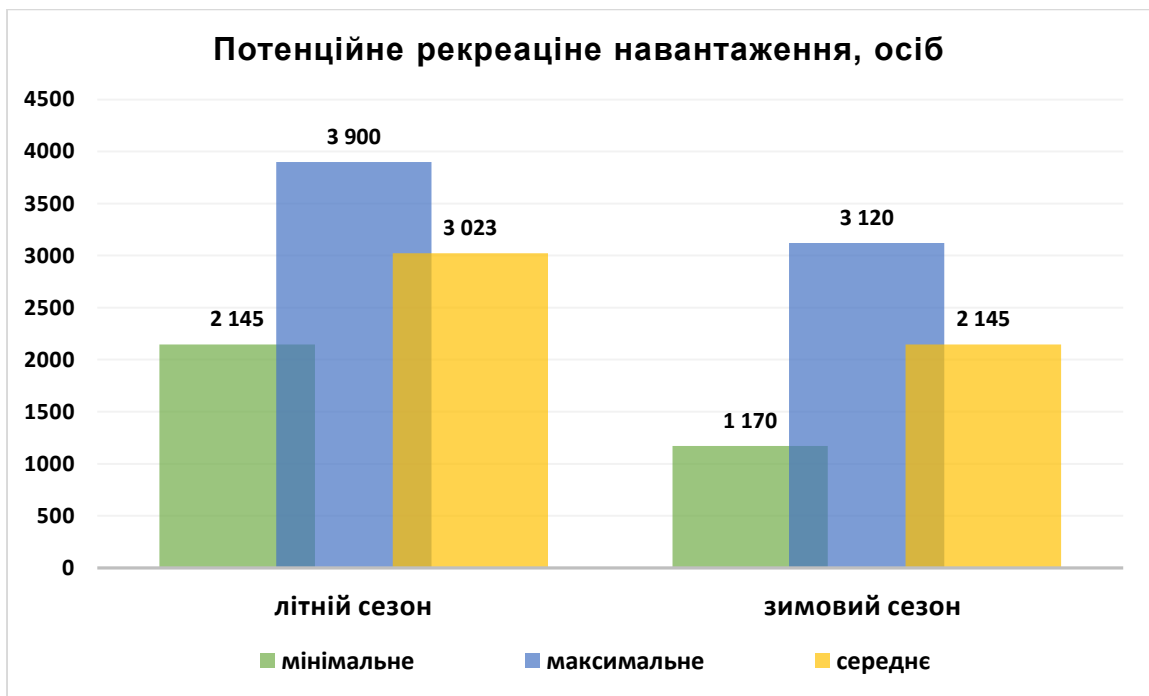


Рис.5.2. Рекреаційна місткість об'єктів ПЗФ для дводенних турів

Як бачимо, 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.

Найвищі значення рекреаційних ємностей характерні для найбільших за площею пам'яток природи «Сигла» та «Соколівець», для усіх інших, значно менших за площею об'єктів, рекреаційна місткість є незначною. Так, максимальна кількість туристів на території пам'ятки природи «Сигла» може сягати 1884 осіб, на території пам'ятки природи «Соколівець» - 1440 осіб, тоді як для інших об'єктів це значення не досягає 230 осіб. Рекреаційна ємність територій в зимовий період є ще нижчою.

Загалом, об'єкти ПЗФ «Сколівського ЛГ» можуть забезпечити у тижневому відпочинку 2005 осіб на рік (1114 особи у літній період і 891 особи у зимовий період), а у дводенному (тури вихідного дня) – 7020 осіб (3900 особи у літній період і 3120 особи у зимовий період). Враховуючи, що сумарна кількість місцевого населення, тобто населення Сколівської МТГ і Стрийської МТГ Стрийського району, та Турківської МТГ Самбірського району, становить 143156 осіб, об'єкти ПЗФ «Сколівського ЛГ» не здатні задовільнити їх рекреаційні потреби.

5.2. Рекреаційний потенціал рекреаційно-оздоровчих лісів філії «Сколівське лісове господарство»

Спеціальне використання лісових ресурсів, окрім заготівлі деревини, другорядних лісових матеріалів, побічних лісових користувань, передбачає також використання корисних властивостей лісів, а саме: виділення лісових

ділянок для культурно-оздоровчих, рекреаційних, спортивних, туристичних і освітньо-виховних цілей [33].

Відповідно до вимог та правил «Порядку використання лісових ресурсів» [33], використання корисних властивостей лісів повинно здійснюватися з урахуванням вимог щодо збереження лісового середовища та природних ландшафтів. Рішення щодо рекреаційної придатності конкретної території, вибору місць розміщення рекреаційних об'єктів повинно прийматися на основі функціонального зонування лісів, визначення рівня рекреаційного навантаження, здійснення прогнозування можливої деградації лісових екосистем, планування господарських і природоохоронних заходів, спрямованих на усунення або запобігання негативному впливу надмірного рекреаційного навантаження.

Відповідно до «Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» [33] до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів відносяться лісові ділянки, що виконують рекреаційну, санітарно-гігієнічну та оздоровчу функцію, використовуються для туризму, зайняття спортом, санаторно-курортного лікування та відпочинку населення. Загалом, в межах філії «Сколівське ЛГ» рекреаційно-оздоровчі ліси займають площу 496,2 га [32], що становить 2,2 % від загальної площі господарства. Відповідно до функціонального зонування рекреаційно-оздоровчі ліси поділено на три зони: зона масового відпочинку (рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон); зона інтенсивної рекреації (ліси у межах населених пунктів, рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон, місця відпочинку, особливо захисні лісові ділянки навколо оздоровчих та рекреаційних територій) та зона екстенсивної рекреації (рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон).

Зона масового відпочинку – це спеціально облаштована територія або природне місце, призначене для дозвілля населення, таке як парки, пляжі, ліси, а також організовані місця типу баз відпочинку та санаторіїв. Такі зони можуть включати функціональні зони для різних видів відпочинку, як-от спортивні

майданчики, дитячі зони, місця для відпочинку з тіншовими навісами, а також інфраструктуру для обслуговування (туалети, буфети).

Зона інтенсивної рекреації – це спеціально виділена територія для масового відпочинку, яка характеризується високим рівнем благоустрою, наявністю різноманітних об'єктів для дозвілля та обслуговування, таких як парки розваг, спортивні комплекси, дитячі майданчики та пляжі. Ця зона є частиною загальної рекреаційної зони, призначеною для короткочасного відпочинку та розваг, на відміну від зон стаціонарного відпочинку, де розміщуються готелі та кемпінги.

Зона екстенсивної рекреації — це ділянка з прогнозовано невеликим напливом відвідувачів, яка підходить для таких видів відпочинку, як прогулянки, екскурсії, пікніки та збір ягід чи грибів, але без масового скупчення людей. Тут практично не відчувається вплив рекреаційної діяльності, а лісові ділянки зберігають природний стан.

З метою оцінки рекреаційної місткості рекреаційно-оздоровчих лісів на основі нормативних показників рекреаційного навантаження на різні типи природних комплексів [24] за методикою викладеною у розділі 3 розраховали потенційну рекреаційну місткість кожної функціональної зони рекреаційно-оздоровчих лісів. Розрахунки проводили з врахуванням типу ландшафту окремо під час літнього і зимового сезонів для короткотривалого та довготривалого відпочинку. Результати розрахунків подано у (табл.5.3, рис.5.3-5.6).

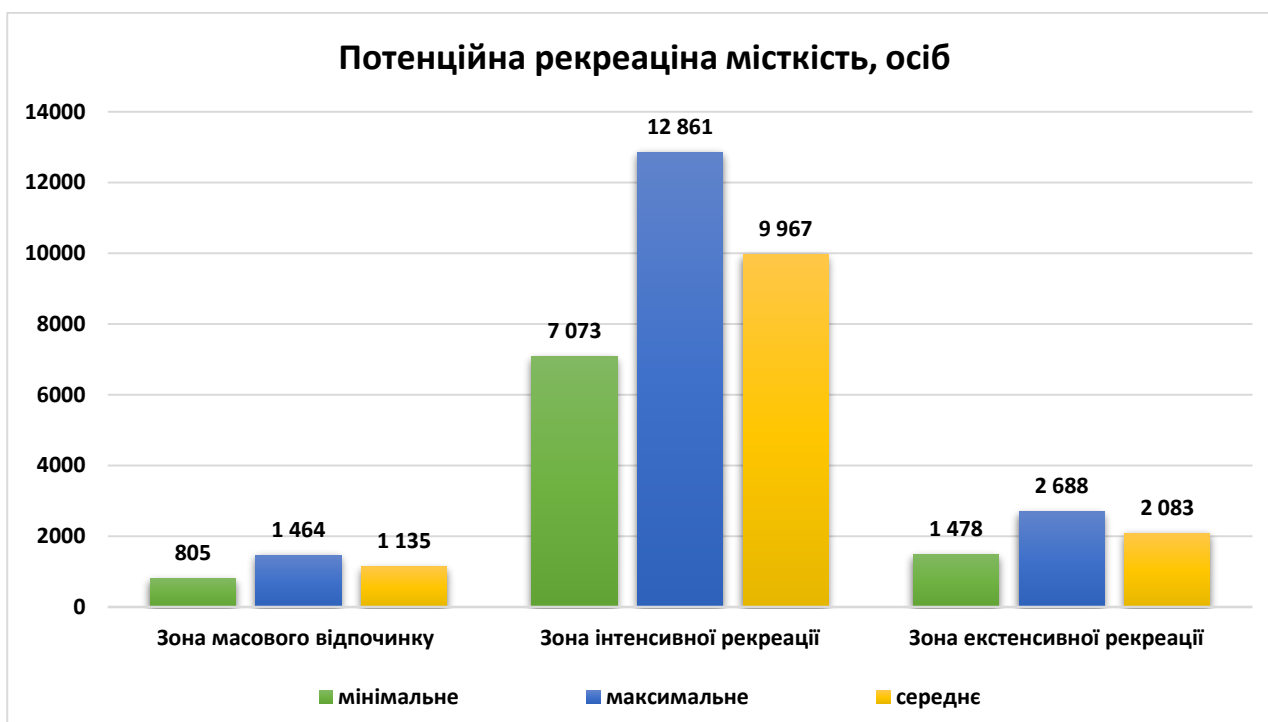
Бачимо, що природні комплекси рекреаційно-оздоровчих територій «Сколівського ЛГ» загалом можуть задовольнити потребу в одностижневому відпочинку 30623 особи на рік (17013 особи у літній період і 13610 осіб у зимовий період), а у короткочасному (дводенному) – 107179 осіб на рік (59544 особи у літній період і 47635 осіб у зимовий період).

Враховуючи, чисельність Сколівської МТГ і Стрийської МТГ та Турківської МТГ (143156 осіб) рекреаційно-оздоровчі ліси господарства спроможні задовільнити рекреаційні потреби у довготривалому відпочинку – лише на 21,4 % населення цих громад, а у короткотривалому – на 75 %.

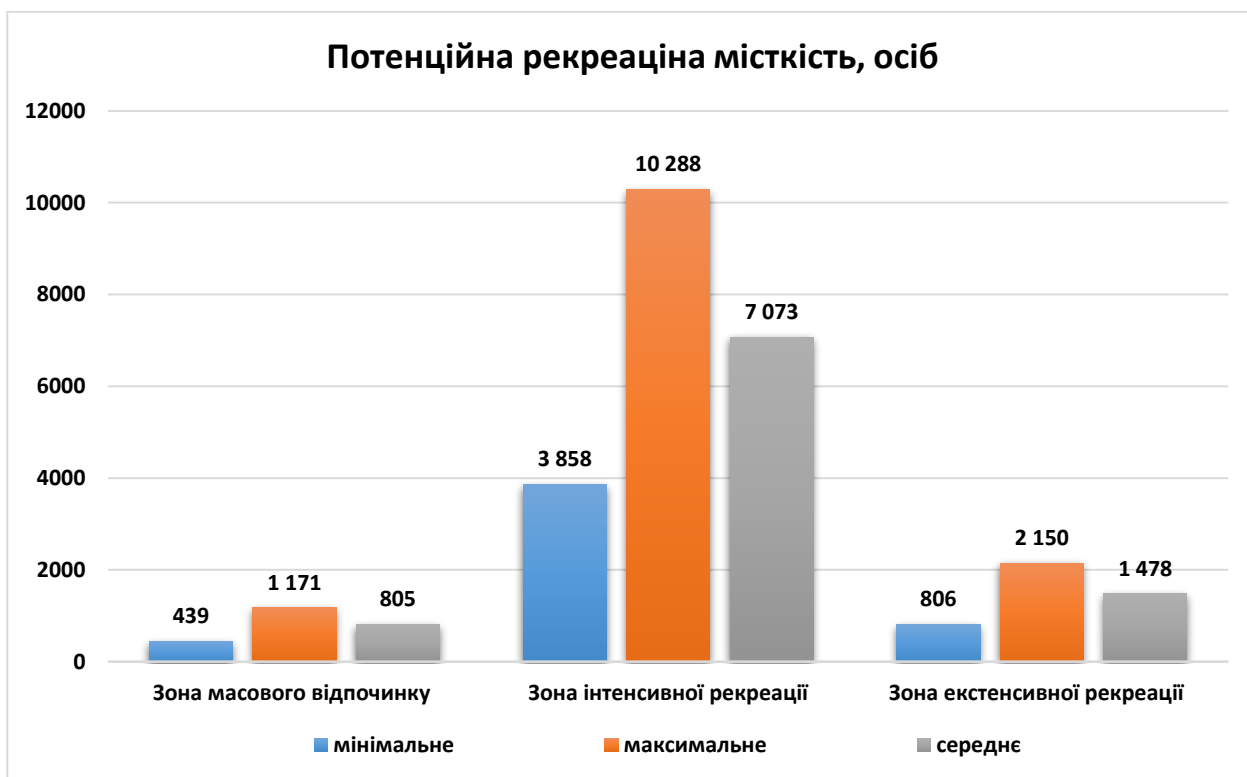
Таблиця 5.3

Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих лісів Сколівського ЛГ за функціональними зонами

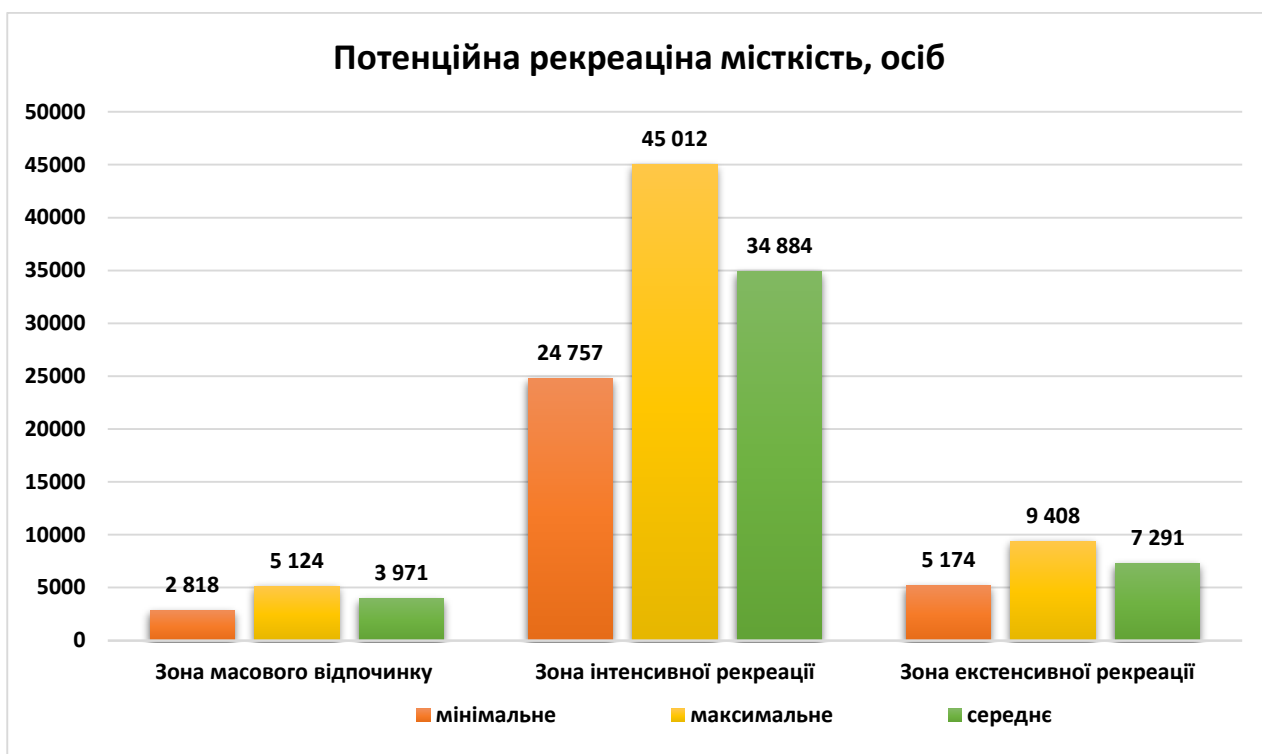
Функціональна зона	Площа, га	Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (тижневі тури)						Потенційне рекреаційного навантаження, осіб (дводенні тури)					
		літо			зима			літо			зима		
		мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер	мін	макс	сер
Зона масового відпочинку	42,7	805	1464	1135	439	1171	805	2818	5124	3971	1537	4099	2818
Зона інтенсивної рекреації	375,1	7073	12861	9967	3858	10288	7073	24757	45012	34884	13504	36010	24757
Зона екстенсивної рекреації	78,4	1478	2688	2083	806	2150	1478	5174	9408	7291	2822	7526	5174
Разом	496,2	9357	17013	13185	5104	13610	9357	32749	59544	46147	17863	47635	32749



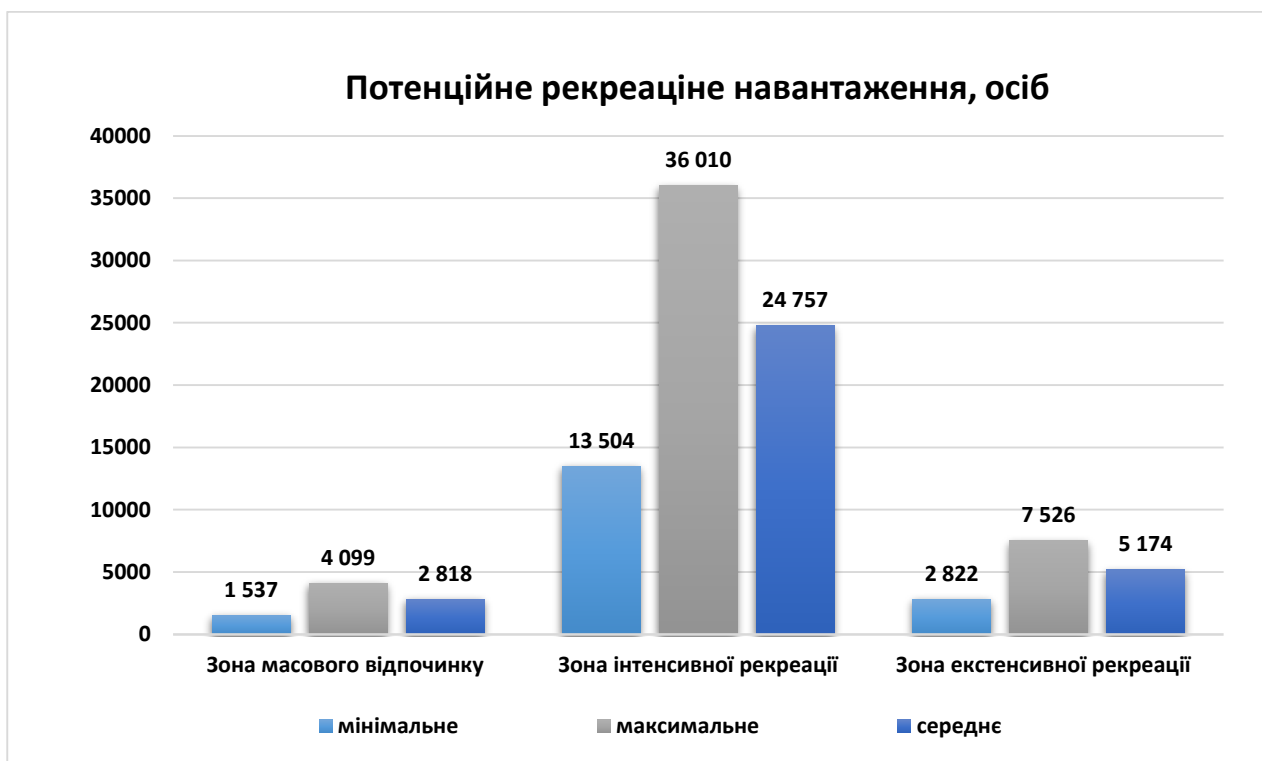
5.3. Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих лісів для літніх тижневих турів



5.4. Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих лісів для зимових тижневих турів



5.5. Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих лісів для літніх дводенних турів



5.6. Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих лісів для зимових дводенних турів

Варто зазначити, що основною рекреаційно ваговою є найбільша за площею зона інтенсивної рекреації, що характеризується високим рівнем благоустрою, наявністю різноманітних об'єктів для дозвілля та обслуговування. Саме вона може забезпечити відпочинком близько 76 % рекреантів.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного вкриття філії «Сколівське лісове господарство» ДП «Ліси України» виконано розрахунки балансу відтвореного зеленими насадженням господарства кисню, поглинутого діоксиду вуглецю, діоксиду сульфуру та пилу, компенсаційного потенціалу викидів парникових газів. Виконано оцінку рекреаційного потенціалу ємність природо-заповідних об'єктів та рекреаційно-оздоровчих територій господарства. Головні висновки полягають в тому, що:

- екологічна ефективність рослинних комплексів лісового господарства за продукуванням кисню, поглинанням діоксиду сульфуру та затриманні викидів пилу є високою і дозволяє з надлишком компенсувати викиди цих речовин на території усіх районів, де розташовані землі господарства;
- еколого-компенсаційна ефективність лісовкритих площ господарства за поглинанням парникових газів є незначною, з огляду на значні обсяги викидів;
- об'єкти природо заповідного фонду Сколівського лісового господарства не в змозі задовільнити рекреаційні потреби навіть місцевого населення, оскільки на території більшості з них рекреаційна діяльність заборонена;
- рекреаційно-оздоровчі території господарства можуть лише частково задовільнити рекреаційні потреби місцевого населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Архипова Л.М. та ін. Методичні вказівки для виконання бакалаврської роботи. – Івано-Франківськ: ПВНЗ «Галицька Академія», 2006. - 73 с.
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» N 2457-XII (2457-12) від 16.06.92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
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. Екологічний паспорт Львівської області за 2023 рік. URL: <https://deplv.gov.ua/ekologichnyj-pasport/>
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/>
11. ДП «Ліси України». Офіційний сайт. URL: <https://e-forest.gov.ua/>
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_ecosys

tem 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. Потапський Ю. Курс лекцій з дисципліни «Рекреаційне лісівництво» – Кам'янець-Подільський: ЗВО "ПДУ", 2023. – 121 с.
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. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Туристичні і рекреаційні ресурси України та Закарпаття» для здобувачів вищої освіти за спеціальності 242 «Туризм» / Укладачі: Н.В. Мельник, С.М. Іваниця, Ужгород : УжНУ. 2021. - 96 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. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Сколівське лісове господарство» Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Львів, 2018. – 315 с.
33. Порядок спеціального використання лісових ресурсів. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2007 р. № 761. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2007-%D0%BF#Text>
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. Правила рубок головного користування. – К.: Державний комітет лісового господарства України, 2015. – 12 с.
36. Решетюк О.В. Рекреаційне лісівництво: навчально-методичний посібник / О.В. Решетюк. – Чернівці: Рута, 2016. - 91 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. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища. за 2023 рік. URL:
<https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-Lvivska-ODA-2021.pdf>
41. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2007. - 312 с.
42. Філія «Сколівське лісове господарство». Офіційний сайт. URL:
https://lvivlis.gov.ua/skole_forestry