

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: 502.5:712.253:911.375.1

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістр
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ФІЛІЇ «РАДЕХІВСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

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

101 Екологія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Бунь А.Л.

(прізвище та ініціали)

Керівник Ошуркевич-Панківська О.Є.

(прізвище та ініціали)

Рецензент доц.Марутяк С.Б.

(прізвище та ініціали)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Д-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 магістр
Напрямок підготовки _____
Спеціальність 101 Екологія
(код спеціальності)
(код спеціальності)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, голова циклової
комісії проф. Копій Д.І.
11 11 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Бунь Андрію Любомировичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу філії
«Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України»

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

затвердені наказом вищого навчального закладу від «12» листопада 2024 р. № С-873

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18.12.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Статистичні дані про викиди забруднюючих
речовин, дані про об'єкти ПЗФ на території Радехівського ЛМГ

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити)
Вступ: 1. Характеристика території, де розташоване підприємство; 2. Характеристика
виробничої діяльності філії «Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси
України»; 3. Методика проведення досліджень та розрахунків; 4. Оцінка еколого-
компенсаційної ефективності лісовими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ»; 5.
Оцінка рекреаційного потенціалу Радехівське ЛМГ; Висновки; Список використаних
джерел

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

6. Дата видачі завдання 4.09.2024**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Характеристика території, де розташоване підприємство	15.09.24- 21.09.24	<i>Виконано</i>
2	Характеристика виробничої діяльності філії «Радехівське лісгосп» ДП «Ліси України»	22.09.24- 08.10.24	<i>Виконано</i>
3	Опрацювання методика проведення досліджень та розрахунків	09.10.24- 08.11.24	<i>Виконано</i>
4	Оцінка еколого-компенсаційної ефективності лісовими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ»	09.11.24- 15.11.24	<i>Виконано</i>
5	Оцінка рекреаційного потенціалу Радехівського ЛМГ	16.11.24- 30.11.24	<i>Виконано</i>
	Оформлення пояснювальної записки	01.12.24- 17.12.24	<i>Виконано</i>

Студент


 (підпис)
Бунь А.Л.

(підпис на місці)

Керівник проекту (роботи)


 (підпис)
Ошуркевич-Панківська О.С.

(підпис на місці)

АНОТАЦІЯ

УДК: 502.5:712.253:911.375.1. Бунь А.Л. Оцінка еколого-рекреаційного потенціалу філії «Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України». Дипломна робота магістра: 101 Екологія / Бунь Андрій Любомирович. Львів: НЛТУ України, 2024. – 51 с.

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного вкриття філії «Радехівське лісомисливське 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 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. Bun A.L. Assessment of the ecological and recreational potential of the Radekhiv Forestry and Game Farm branch of the State Enterprise Forests of Ukraine. Master's thesis: 101 Ecology / Bun Andriy Lyubomyrovych. Lviv: National Technical University of Ukraine, 2024. – 51 p.

In the diploma thesis, based on the analysis of the parameters of the soil and plant cover of the Radekhiv Forestry and Game Farm branch of the State Enterprise Forests of Ukraine, calculations were made of the balance of oxygen reproduced by the green plantations of the farm, 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 and game farm was made.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ, ДЕ РОЗТАШОВАНЕ ПІДПРИЄМСТВО	4
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЛІЇ «РАДЕХІВСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО».....	9
2.1. Охорона та захист лісу.....	13
2.2. Рекреаційна та еколого-просвітницька діяльність.....	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРАХУНКІВ.....	19
3.1. Еколого-компенсаційна роль зелених насаджень.....	19
3.1.1. Розрахунок балансу відтвореного кисню.....	19
3.1.2. Розрахунок поглинутого діоксиду вуглецю.....	21
3.1.3. Розрахунок поглинутого пилу.....	22
3.1.4. Розрахунок поглинутого діоксиду сульфуру.....	24
3.1.5. Розрахунок потенціалу компенсування викидів парникових газів.....	25
3.2. Розрахунок рекреаційного потенціалу території.....	28
3.2.1. Розрахунок рекреаційного потенціалу природно-територіальних комплексів.....	28
3.2.2. Розрахунок екологічних показників заповідності територій	30
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСОВИМИ НАСАДЖЕННЯМИ ФІЛІЇ «РАДЕХІВСЬКЕ ЛМГ».....	31
4.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу.....	31
4.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем.....	33
4.1.2. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю.....	34
4.1.3. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру.....	36
4.1.4. Оцінки екологічної ефективності за пилом.....	37
4.2. Оцінка екологічної ефективності лісовкритих площ Радехівського ЛМГ за парниковими газами.....	39
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РАДЕХІВСЬКОГО ЛМГ.....	42
5.1. Рекреаційний потенціал об'єктів природно-заповідного фонду філії «Радехівське лісомисливське господарство».....	42
5.2. Рекреаційний потенціал території філії «Радехівське лісомисливське господарство», що не відносяться до ПЗФ	44
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

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.

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.

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

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

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

Досягнення мети забезпечувалось виконанням таких **завдань**:

- проаналізувати особливості ґрунтово-рослинного вкриття філії «Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України»;
- 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 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.

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].

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].

Важливим елементом регіональних ресурсів є мінеральні підземні води представлені близько 60-ма родовищами з балансовими запасами 5,4 тис. м³/добу, із них 21 родовище експлуатують. Особливо інтенсивно використовують мінеральні води Передкарпаття (курорти На екологічний стан поверхневих вод Львівської області впливають різноманітні фактори, які тісно пов'язані, а саме: забруднення ґрунтів, атмосфери, зміна ландшафтної структури та техногенне перевантаження території, неефективна робота каналізаційно-очисних споруд, не винесення в природу і картографічних матеріалів прибережних захисних смуг і водоохоронних зон, а також їх недодержання, насамперед в населених пунктах. Забруднення і засмічення річок побутовими та іншими відходами, трельовання лісу по потоках у гірській місцевості.

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 «РАДЕХІВСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»

Ліси ДП Філії «Радехівське лісомисливське господарство» розташовані в північно-східній частині Львівської області, за комплексним лісгосподарським районуванням - це район Малополюської низовини Західно-Поліського округу. Площа держлісгоспу 60301 га. Економіка району розташування підприємства індустріально-аграрного типу. Тут розташовані шахти з видобутку кам'яного вугілля, збагачувальна фабрика об'єднання «Укрзахідвугілля» та великі промислові підприємства м. Червонограда. В районних центрах працюють машинобудівні й металообробні підприємства, Радехівський цукровий завод, спиртові виробництва, розвинуті деревообробна, меблева, легка промисловість.

Підприємство організоване у 1939 р. на базі лісів, які в минулому належали графу Станіславу Бадені (навколо сіл Вузлового, Оглядова, Синькова, Виткова, Пукачева) та іншим власникам. До складу підприємства увійшли лісництва: Тартаківське, Бендюзьке, Радванецьке, Грицевільське, Оглядівське, Синичівське, Радехівське. Під час війни 1941-1944 рр. у лісах лісгоспу вирубували велику кількість деревини. Першочергово вирубували соснові та дубові ліси, розташовані поблизу доріг у вигідних умовах транспортування. Вивозили, переважно, ділову деревину. На лісосіках залишали недоруби, порубні рештки, була сильна захаращеність. У лісах, внаслідок воєнних дій, пройшли пожежі на величезних площах, особливо у Грицевільському, Синичівському, Радванецькому лісництвах. Про лісовідновлення не могло бути й мови [42].

У складних повоєнних умовах розпочиналась робота, спрямована на налагодження діяльності системи лісового господарства. Фактичний відпуск лісу в 1946-1948 рр. по головному користуванню склав 32,5-46,7 тис. м³, по проміжному - 23,0-25,8 тис. м³ або вдвічі-втричі більше розрахункової лісосіки. У лісах, які увійшли до складу Радехівського лісгоспу, налічувалось до 8500 га

лісокультур. З посадок, які збереглися, становлять інтерес унікальні насадження сосни лопатинської в кв. 63-64, пл. 46,8 га Лопатинського лісництва, насіння якої часто цікавило лісівників сусідньої Польщі. Склад насадження: 10 Сзв, вік - 90 років, бонітет – 1б, тип лісу - СЗ, повнота - 0,7, середня висота 36,6 м, середній діаметр - 38,7 см, кількість стовбурів - 368 шт./га. Запас - 690 м³/га. Другий ярус утворював різновіковий граб (20-40 років), середня висота - 17,3 м, середній діаметр - 9,9 см, кількість стовбурів - 610 шт./га. Підлісок - ліщина. Перше лісовпорядкування проведено в 1948 р. По району розташування лісгоспу протікають річка Західний Буг з притокою Білий Сток та річка Стир з притоками Родоставка, Острівка.

Рубки догляду і санітарні рубки проводяться у всіх лісництвах лісгоспу при повноті 0,8 і вище і сприяють формуванню деревостанів. Вирубання маси з 1 га на рубках догляду складало на освітленнях - 3,1 м³, прочищеннях - 6-7 м³, прорідженнях - 16,2 м³ і прохідних рубках - 27,0 м³. Санітарні рубки в період 1950-1959 рр. склали в середньому 2000 м³ і навіть більше за рахунок розробки вітровалів [32].

За цей період посаджено 4869,6 га лісокультур на не вкритій лісом площі і створено лісокультури під наметом зріджених насаджень на площі 1355 га. Способом площадок створювалось майже 80 % культур дуба. Для збору насіння основних деревних порід виділені постійні лісонасінневі ділянки сосни звичайної - 392,9 га, сосни веймутової - 0,7 га, модрина - 3,4 га, дуба північного – 1 га.

Після реорганізації 30 листопада 1959 р. Радехівського лісгоспу в комплексне господарство лісгоспзаг - була ліквідована велика кількість лісозаготівельників, покінчено з лісопорушенням, припинено пожежі та руйнування доріг. У лісництвах створюються майстерські ділянки, комплексні бригади, у функції яких входить заготівля, трелювання та навантаження деревини. Звалювання дерев на 80 % проводиться бензопилами «Дружба», трелювання - тракторами ТДТ-40, ТДТ-55, а також кіньми. Навантаження - щелепними навантажувачами - ПЛ-19А, автокраном, самонавантажувачем,

вивезення деревини - автомашинами МАЗ-509 і ЗІЛ-157. Середньоспискова кількість працюючих складала 845 осіб.

У 1967-1972 рр. споруджується адміністративний будинок лісгоспзагу, будується нижній склад з залізничною колією та естакадами. У 1983 р. на нижньому складі встановлюється напівавтоматична лінія ЛО-15С з гідроманіпулятором, збудовано цех деревообробки, цех деревно-стружкових плит, цех деревних полотен, цех товарів народного споживання і сувенірів. Інші об'єкти будівництва: лісовозна дорога, автоколона з гаражами, заправкою і ремонтними майстернями, котельня, два гуртожитки, цех смоло-скипидарного виробництва, цех хвойно-вітамінного борошна, їдальня на 100 місць, 4 котлопункти в лісництвах. Робітники на лісозаготівлях і підсочці лісу забезпечуються гарячим харчуванням безкоштовно. Діють фельдшерський пункт, стоматологічний кабінет, побудовано побутовий корпус, дитячий майданчик, будинок культури. Збудовано понад 3500 м² житла. Побудовані або ж реконструйовані контори лісництв. Розрахункова лісосіка головного користування складала в 1971-1980 рр. 40 тис. м³, проміжного - 54 тис. м³. З урахуванням головного і проміжного користування на 1 га вкритої лісом площі заготовлялось 3,6 м³ деревини, або 72,0 %) щорічного приросту, який складав 5 м³. У 1990 р. розрахункова лісосіка по головному користуванню склала 19,1 тис. м³, по проміжному - 33,6 тис. м³. Роботи на рубках догляду за лісом були повністю механізовані, виконувались малими комплексними бригадами, рівень виходу ліквідної деревини досягнув 89,9 %, ділової - 46,2 %. Загальний об'єм переробки деревини в 1980 р. - 27,3 тис. м³, об'єм переробки відходів - 19,1 тис. м³, у т.ч. відходів лісопиляння - 6,0 тис. м³, тара - 2,5 тис. м³, фреза паркетна - 0,5 тис. м³, деревно-стружкова плита - 10,0 тис. м³, столярні вироби, штахетник, колеса, дошки для підлоги, брусківні заготовки та ін. Площа створених культур 23,1 тис. га, що складає 70,3 %) лісової площі. Виділено генетичних резерватів сосни звичайної в Лопатинському і Нивицькому лісництвах - 278,1 га, дуба в Сокальському лісництві - 150,4 га [42].

З метою збереження цінних високопродуктивних лісонасаджень, відтворення лісової фауни виділено заповідні території та об'єкти: ландшафтний заказник місцевого значення «Федорівка» -1409 га - Сокальське лісництво; загальнозоологічний заказник місцевого значення «Пукачів» -1649 га - Радехівське лісництво; лісовий заказник «Лопатинський» - 109 га - Лопатинське лісництво; заповідне урочище «Борок» - 34 га - Сокальське лісництво; Заповідне урочище «Грицеволя» - 33 га – Лопатинське лісництво; Ландшафтний заказник місцевого значення «Великий ліс» - 1649 га – Сокальське лісництво; Ботанічна пам'ятка природи «Дуб Длань Русі» (точковий об'єкт).

Колективи лісництв, крім основної лісогосподарської діяльності, займаються обладнанням зон короткотермінового відпочинку, заготівлею недеревної продукції лісу. Лише у 1985 р. заготовлено і реалізовано понад 600 т березового соку, 486 ц дикорослих плодів і ягід, 61 ц лікарської сировини. Вироблено на одного працюючого 45 кг м'яса і реалізовано його 445 ц, відпущено з власної ферми 145 поросят для робітників лісгоспзагу. Радехівський держлісгосп неодноразово визнавали кращим, тут проводились союзні, республіканські семінари з передового досвіду роботи.

У 2022 році в результаті приєднання до державного підприємства «Радехівське лісомисливське господарство» державного підприємства «Буський лісгосп» створено відокремлений виробничий підрозділ «Надлісництво Буськ» площею 25280 га.

У 2023 році на базі підприємства утворено Філію «Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України». Загальна площа лісового фонду філії «Радехівське лісомисливське господарство» станом на 01.01.2024 складає 60301 га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю – 53143,4 га або 88,1 %. У лісовому фонді філії «Радехівське лісомисливське господарство» переважають середньовікові насадження, які становлять 37,7 % від вкритих лісовою рослинністю ділянок. Питома вага молодняків – 22,24 %; пристигаючих – 24,7 %; стиглих та перестійних – 15,11 % [32].

2.1. 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.

Пріоритетним напрямком діяльності лісозахисної служби є розробка і впровадження біологічних засобів і методів боротьби із шкідливими комахами та хворобами лісу. Такі засоби не шкідливі для довкілля і застосовуються в лісах, де використання хімічних методів боротьби заборонено. В організації служби захисту лісів велику допомогу надає Львівське державне спеціалізоване лісозахисне підприємство «Львівлісозахист». Пропаганда захисту лісів здійснюється через працівників державної лісової охорони, інженерно-технічних працівників лісового господарства, природоохоронних організацій із залученням преси та місцевого радіо і телебачення.

Відповідно санітаного огляду лісів понад 30 тис. га. насаджень пошкоджені шкідниками та хворобами лісу. В пошкоджених насадженнях проводяться санітарно-оздоровчі заходи, шляхом вирубки пошкодженої деревини. Для боротьби із стовбурними шкідниками в похідних смерічниках викладаються пастки польського виробництва з використанням феромонів типу «Іпсодор»

Важливою проблемою ведення лісового господарства у гірських умовах є всихання смерекових насаджень. Однією з причин всихання смерекових лісів є стовбурні шкідники. Ефективним методом боротьби з стовбурними шкідниками є застосування феромонних пасток.

Проблема охорони лісів від пожеж – одна з найбільш складних, які вирішуються працівниками лісового господарства всієї України і в Львівській області зокрема. Значне підвищення пожежної безпеки в лісах зумовлюється стрімким зростанням відвідуваності населенням лісових масивів. Згідно діючого законодавства порушення «Правил пожежної безпеки в лісах», а також знищення

або пошкодження лісу в результаті підпалу, або необережного поводження з вогнем відносяться до лісопорушення. Винні в порушенні «Правил пожежної безпеки в лісах» підлягають штрафу, що накладається в адміністративному порядку. Якщо порушення цих правил несе за собою знищення або пошкодження лісу, винуватці притягаються до адміністративної відповідальності і крім цього несуть матеріальну відповідальність в розмірі відшкодування вартості нанесеної шкоди лісовому господарству.

Хімічні, біологічні препарати і отрутохімікати при проведенні протипожежних і лісозахисних робіт не використовуються. Оперативно - мобілізаційні плани гасіння лісових пожеж в 2022, 2023 та на 2024 рік складені та погоджені з всіма інстанціями. В 2022 році зафіксовано один випадок лісових пожеж на загальній площі 0,9 га, В 2023 році - два випадки лісових пожеж загальною площею 9,6 га., в.т.ч. один випадок внаслідок військових дій.

Для ліквідації лісових пожеж в лісгоспі створена ЛПС створений пункт зосередження пожежного інвентарю, у всіх лісництвах на пунктах зосередження пожежного інвентарю, пожежний інвентар укомплектований, в переважній більшості лісництв є в наявності мобільні цистерни для води зі встановленими на них мотопомпами.

З метою збереження цінних високопродуктивних лісонасаджень, відтворення лісової фауни виділено заповідні території та об'єкти:

- ландшафтний заказник місцевого значення «Федорівка» загальною площею 1409,0 га, оголошено рішенням Львівської облради від 9.10.84 р.№ 495. Місце знаходження Сокальське лісництво. Ландшафтний заказник «Федорівка» створено з метою збереження цінних дубових і соснових лісів з трав'яним вкриттям конвалії, а також цінних видів мисливської фауни. Рельєф місцевості рівний. Ґрунти, в основному, дерново-середньопідзолисті супіщані середньої потужності, але зрідка зустрічаються дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні середньопотужні і сірі опідзолені суглинки середньо потужні. В трав'яному покриві зростають: конвалія, медунка темна, куничник наземний і очеретяний, плаун-баранець, чина весняна, вороняче око, папороть чоловіча і жіноча,

горлянка повзуча, зеленчук, розхідник звичайний, тонконіг гайовий, осока волосиста, кропива дводомна, материнка звичайна, деревій, чорниця, зозулин льон, валер'яна лікарська, чебрець звичайний і ін. [42].

- Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Пукачів». Загальна площа - 1649,0 га, оголошено рішенням Львівської облради від 9.10.1984р.№ 495. Місце знаходження: Радехівський р-н, Радехівський ДЛГ, Радехівське лісництво. Загальнозоологічний заказник «Пукачів» створено з метою збереження цінних видів мисливської фауни: кабана, козуля та ін. Основними завданнями заказника є: збереження і відтворення чисельності мисливських видів тварин: козулі звичайної, зайця-русака, білки звичайної, куниці, лисиці звичайної, кабана дикого; охорона і збереження сосново-дубового насадження як середовища проживання цілого комплексу видів мисливської фауни; підтримка загального екологічного балансу в регіоні [42].

- лісовий заказник загальнодержавного значення «Лопатинський», загальною площею 109,0 га, оголошено Постановою РМ України від 02.11.1984 р. № 434. Місце розташування заказника - Радехівський район, Лопатинське лісництво. Лісовий заказник створено з метою збереження, відтворення високопродуктивних еталонних насаджень сосни звичайної для Малого Полісся. Ґрунти в заказнику дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані, сформовані на воднольодовикових відкладах. У складі деревостану панує сосна звичайна, зрідка трапляються стиглі екземпляри дуба, граба звичайного, смереки.

- заповідне урочище «Борок» загальною площею 34,0 га, оголошено рішенням Львівської облради від 9.10.1984р.№ 495. Місце знаходження Сокальське лісництво. Заповідне урочище «Борок» створено з метою збереження високопродуктивних грабових лісів [42]. Статус надано з метою збереження частини лісового масиву з високопродуктивними насадженнями граба.

- заповідне урочище місцевого значення «Грицеволя». Розташоване в межах Лопатинської селищної громади Шептицького району Львівської області, на південь від села Грицеволя. Площа 33 га. Статус присвоєно згідно з рішенням

Львівської облради від 9.10.1984 року № 495 з метою збереження частини унікального для зони Малого Полісся лісового масиву високопродуктивних насаджень сосни звичайної, розташованого в долині річки Стир. Перебуває у віданні ДП «Радехівський лісгосп», Лопатинське лісництво [42].

- ландшафтний заказник місцевого значення «Великий ліс». Розташований у межах Шептицького району Львівської області, на південний схід від міста Сокаль, біля села Комарів. Площа - 1469 га. Заснований рішенням Львівської облради від 9.10.1984 року, № 495. Перебуває у віданні. Створено з метою збереження високопродуктивних насаджень дубових і соснових лісів у межах Малого Полісся. У деревостані переважають: сосново-грабовий дубняк, дубово-ясеневий чорно-вільховий ліс. У пірості: дуб, ясен, ялина, липа, граб, вільха чорна, клен, береза, берест [42].

- заповідне урочище місцевого значення «Топорівське». Розташоване в межах Лопатинської селищної громади Шептицького району Львівської області, на схід від села Трійця. Площа 95,9 га. Статус присвоєно згідно з рішенням Львівської облради від 9.10.1984 року № 495. Перебуває у віданні ДП «Радехівський лісгосп» (Нивицьке лісництво). Статус присвоєно з метою збереження частини лісового масиву з цінними високопродуктивними насадженнями сосни звичайної.

- Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дуб Длань Русі» (точковий об'єкт). Дерево є об'єктом природно-заповідного фонду Львівської області. Розташований в межах Сокальського району, в кілометрі на північ від села Велике. Дереву щонайменше 400 років. Дерево росте на схилі – воно стояло колись при дорозі, що пролягала вздовж старого русла річки Західний Буг (така дорога і справді є на австрійських картах кінця XVIII століття). В давнину деревину з цих місцевостей, особливо дуб, сплавляли річкою до Європи, зокрема постачали в Англію [42].

Площа природно-заповідного фонду в філії «Радехівське лісомисливське господарство» станом на 01.01.2024 становила 5199 га або 8,62 % від загальної площі земель лісового фонду. На об'єкти ПЗФ по філії охоронні зобов'язання є

в наявності. Використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів природно – заповідного фонду здійснюються на основі отриманих лімітів та дозволів відповідних органів [32].

2.2. Рекреаційна та еколого-просвітницька діяльність

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

У Львівському обласному управлінні лісового та мисливського господарства одним з напрямів еколого-просвітницької роботи є розробка та прокладання екологічних стежок та маршрутів на території підвідомчих підприємств. Вони створюються з метою ознайомлення з особливостями регіону, з її унікальними і типовими природними комплексами, визначними історико-культурними пам'ятками. Особливу цінність для формування екологічної свідомості та екологічної культури населення представляють, зокрема, території і об'єкти природно-заповідного фонду.

Маршрути пролягають різними типами лісу, з характерними представниками рослинного і тваринного світу. На маршрутах є спеціально-облаштовані місця для відпочинку населення, а також встановлені відповідні інформаційні знаки.

На базі підприємств Львівського ОУЛМГ функціонує 5 еколого-просвітницьких центрів, 4-ри з яких розташовані на території національного природного парку «Сколівські Бескиди» в Підгородцівському, Майданському, Крушелиницькому та в Бутивлянському лісництвах, ще один діє при ДП «Львівське лісове господарство». На базі цих об'єктів проводяться уроки природи для школярів та інші просвітницькі заходи.

Значна увага приділяється роботі із шкільною учнівською молоддю. На базі підприємств обласного управління функціонує 46 шкільних лісництв. В кожному шкільному лісництві діє рада шкільного лісництва, членами якої є учні,

вчителі й спеціалісти лісового господарства. В шкільних лісництвах налічується більше 800 учнів середніх шкіл.

Рекреаційні ліси – відносять лісові ділянки, що виконують рекреаційну та оздоровчу функцію, використовуються для туристичних, спортивних, оздоровчих і відпочинкових цілей і розташовані в межах населених пунктів і зелених зонах навколо населених пунктів.

Рекреаційна діяльність – комплекс заходів спрямованих на створення та облаштування місць короткотермінового та довготермінового відпочинку. Лісовим кодексом України (ст.18) передбачено можливість використання лісів для рекреаційних цілей.

Департаментом міжнародного співробітництва та туризму Львівської облдержадміністрації, спільно зі Львівським обласним управлінням лісового та мисливського господарства, розроблено карту відпочинкових місць в лісах Львівської області.

Для зручності та комфортну туристів, подорожуючих та мешканців регіону на карті позначено місця, придатні для відпочинку та пікніку на природі. Мапа містить описову інформацію про кожен із цих рекреаційних майданчиків, зокрема фотографії і точні географічні координати [32].

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:

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

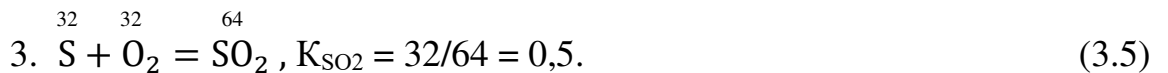
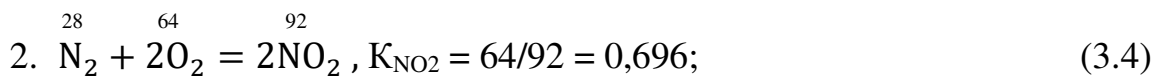
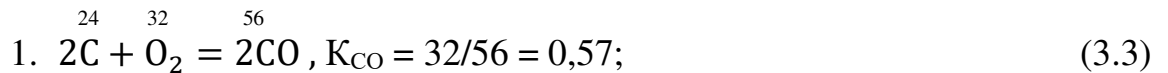
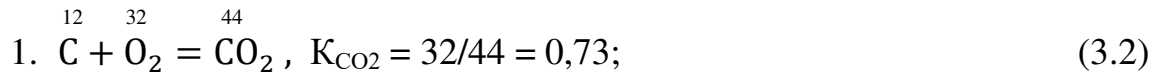
де

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.

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

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	Середня 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 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 ґрунтового-рослинного покриву на клімат. Згідно з цим підходом виділено такі види ґрунтового-рослинного покриття:

Класифікація видів покриття інтерпретовану для України.

1. *Лісова зона.* Сюди відносять усі площі з деревною рослинністю, що корелює певним пороговим критерієм, 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

$ПГП_i$ – 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:

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

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].

3.2.2. Розрахунок екологічних показників заповідності територій

Коефіцієнт заповідності території (%) – це відношення площі природно-заповідного фонду ($S_{\text{ПЗФ}}$) до загальної площі ($S_{\text{заг}}$) певної території і розраховується за формулою [24]:

$$S_{\text{ПЗФ}} = S_{\text{ПЗФ}} \cdot 100 / S_{\text{заг}} \quad (3.15)$$

Показник щільності об'єктів ПЗФ - відношення загальної кількості (N) природно-заповідних об'єктів до загальної площі певної території ($S_{\text{заг}}$). Розраховується за формулою [24]:

$$H = N / S_{\text{заг}}. \quad (3.16)$$

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІСОВИМИ НАСАДЖЕННЯМИ ФІЛІЇ «РАДЕХІВСЬКЕ ЛМГ»

4.1. Оцінка еколого-компенсаційного потенціалу

Загальна площа лісового фонду філії «Радехівське лісомисливське господарство» станом на 01.01.2024 згідно матеріалів лісовпорядкування складає 60301 га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю – 53143,4 га або 88,1 % (табл. 4.1). У лісовому фонді переважають середньовікові насадження, які становлять 37,7 % від вкритих лісовою рослинністю ділянок. Питома вага молодняків – 22,24 %; пристигаючих – 24,7 %; стиглих та перестійних – 15,11 %.

Площа земель іншого призначення становить 17,2249 га, у тому числі землі заліснення 6,4151 га; ЛПК Красне – 2 га; контора Куткірського лісництва - 0,4866 га; контора Буськ – 1,9232 га; контора Радехів – 6,4 га.

Таблиця 4.1

Основні показники лісового фонду

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Загальні обсяги за 2024 рік	
1	Загальна площа земель лісового фонду	га	60301	
2	Вкриті лісовою рослинністю землі	га	53143,4	
3	Загальний запас деревостанів	тис.м ³	12951,27	
3.1	В т.ч. площа і запас за природні складом			
	Хвойні насадження	га/тис.м ³	29107,1/7852,35	
	Твердолистяні насадження	га/тис.м ³	13243,2/3040,11	
	М'яколистяні насадження	га/тис.м ³	10789,2/2058,53	
	Інші деревні породи	га /тис.м ³	3,9/0,28	
	3.2	В т.ч. площа і запас за віковою структурою		
		Молодняки	га /тис. м ³	11821,4/1089,62
		Середньовікові насадження	га /тис. м ³	20081,4/5458,23
		Пристигаючі насадження	га /тис. м ³	13175,9/4142,67
		Стигли та перестійні насадження	га /тис. м ³	8028,7/2260,75
4	Площа природно-заповідного фонду	га	5199	

Станом на 01.03.2024 року до складу філії «Радехівське ЛМГ» входить 16 лісництв, які територіально розташовані у Шептицькому (Сокальське, Бендюзьке, Витківське, Радехівське, Лопатинське, Бабичівське, Нивицьке, Полоничне, Незнанівське), Золочівському (частково Таданівське, Грабівське, Верблянське, частково Куткірське, Ожидівське, Соколянське, Боложинівське) та Львівському (частково Таданівське, частково Куткірське) районах Львівської області (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Структура філії «Радехівське ЛМГ» (станом на 01.03.2024)

Найменування лісництва	Адміністративний район	Площа	
		га	%
Сокальське	Шептицький	5070	8,4
Бендюзьке	Шептицький	3996	6,6
Витківське	Шептицький	6869	11,4
Радехівське	Шептицький	3336	5,5
Лопатинське	Шептицький	5583	9,3
Бабичівське	Шептицький	5275	8,7
Нивицьке	Шептицький	4891	8,1
Таданівське	Золочівський	1327	2,2
	Львівський	2590	4,3
	Всього по лісництву	3917	6,5
Грабівське	Золочівський	3466	5,7
Верблянське	Золочівський	3603	6,0
Полоничне	Шептицький	1456	2,4
Куткірське	Золочівський	1622	2,7
	Львівський	1898	3,1
	Всього по лісництву	3520	5,8
Ожидівське	Золочівський	1833	3,0
Соколянське	Золочівський	3577	5,9
Боложинівське	Золочівський	1918	3,2
Незнанівське	Шептицький	1991	3,3
Разом по філії		60301	100

Найбільша частина території філії «Радехівське ЛМГ» розташована у Шептицькому районі – 63,7 %, значно менша - 28,7 % у Золочівському районі, найменша – 7,4 % у Львівському районі.

4.1.1. Оцінки екологічної ефективності за киснем

На основі даних Держстатистики України [7, 10] про обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу Шептицького, Золочівського та Львівського районів Львівської області за 2022 рік, виписано обсяги викидів речовин під час утворення яких споживається атмосферний кисень (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Викиди забруднюючих речовин під час утворення яких споживається атмосферний кисень в атмосферне повітря Червоноградського, Золочівського та Львівського районів

Назва речовини	Маса викидів, т/рік			Разом
	Шептицький р-н	Золочівський р-н	Львівський р-н	
Оксид вуглецю	118,4	2,5	8,86	129,76
Діоксид азоту	3722,8	40,3	860,5	4623,6
Діоксид сірки	19225,8	37,6	93,0	19356,4
Діоксид вуглецю	57660,0	121,7	4312,8	62094,5

Далі, за допомогою формули (3.6) розрахуємо кількість спожитого кисню стаціонарними об'єктами кожного району:

$$\text{Шептицький: } P_c = 0,73 \cdot 57660,0 + 0,571 \cdot 118,4 + 0,696 \cdot 3722,8 + 0,5 \cdot 19225,8 = 54363,38 \text{ тO}_2/\text{рік},$$

$$\text{Золочівський: } P_c = 0,73 \cdot 121,7 + 0,571 \cdot 2,5 + 0,696 \cdot 40,3 + 0,5 \cdot 37,6 = 137,12 \text{ тO}_2/\text{рік},$$

$$\text{Львівський: } P_c = 0,73 \cdot 4312,8 + 0,571 \cdot 8,86 + 0,696 \cdot 860,5 + 0,5 \cdot 93,0 = 3798,8 \text{ тO}_2/\text{рік}.$$

Сумарна кількість кисню, що споживається об'єктами господарської діяльності цих районів: $54363,38 + 137,12 + 3798,8 = 58299,3$ тО₂/рік.

Розрахуємо кількість кисню, що продукується зеленими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ» за усередненими даними робіт [4, 25, 26, 38]. Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.4.

Як бачимо, сумарна кількість кисню, що виділяється лісовими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ» становить 1223926,7 тО₂/рік.

Враховуючи розподіл земель філії «Радехівське ЛМГ» по адміністративних районах розрахуємо баланс по відтворенню кисню у кожному з них:

$$\text{Шептицький : } P_{\phi} = 807804,63 - 54363,38 = 753441,3 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

$$\text{Золочівський: } P_{\phi} = 330587,75 - 137,12 = 330450,6 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

$$\text{Львівський: } P_{\phi} = 85534,29 - 3798,8 = 81735,49 \text{ тО}_2/\text{рік},$$

тобто рослинні комплекси лісомисливського господарства продукують значно більше кисню, ніж потрібно для повної компенсації «використаного» промисловими об'єктами кисню: у 15 разів в Шептицькому районі, у 22,5 рази в Львівському районі і у 2410 разів в Золочівському районі.

4.1.2.Оцінки екологічної ефективності за діоксидом вуглецю

Розрахуємо кількість поглинутого вуглекислого газу рослинними угрупованнями території філії «Радехівське ЛМГ», скориставшись усередненими даними про питомі показники поглинання СО₂ різними екосистемами згідно з результатами робіт [3, 5, 26], методикою викладеною у розділі 3 та даними про викиди діоксиду карбону (Додаток А). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.5

Таблиця 4.4

Продуктування кисню ґрунтово-рослинним вкриття лісомисливського господарства

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по виділенню O ₂ , т/рік з 1 га	Площа по районах, га			Киснепродуктивність, тO ₂ /рік			Разом
		Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	
Хвойні	30 [26,38]	21068,71	9500,55	2458,12	632061,3	285016,6	73743,5	990821,4
Твердолистяні	16 [38]	5250,27	2367,51	612,56	84004,3	37880,2	9800,9	131685,4
М'яколистяні	16 [38]	1065,91	480,65	124,36	17054,6	7690,5	1989,8	26734,8
Інші (мішані)	12,5 [4]	0,08	0,04	0,01	1,0	0,4	0,1	1,5
Землі заліснення	3,7 [25]	0,00001	0,0000043	0,000001	0,00003	0,00002	0,0	0,0
Землі ПЗФ	15 [38]	4978,90	0,0	0,0	74683,5	0,0	0,0	74683,5
Разом по філії		32363,87	12348,76	3195,04	807804,63	330587,75	85534,29	1223926,7

Таблиця 4.5

Поглинання діоксиду карбону ґрунтово-рослинним вкриттям лісомисливського господарства

Категорії земель	Питома продуктивність екосистем по поглинанню CO ₂ , т/рік з 1 га	Площа по районах, га			Продуктивність, тCO ₂ /рік			Разом
		Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	
Хвойні	14,4 [5]	21068,71	9500,55	2458,12	303389,4	136808,0	35396,9	475594,3
Твердолистяні	18 [5]	5250,27	2367,51	612,56	94504,8	42615,3	11026,0	148146,1
М'яколистяні	18 [5]	1065,91	480,65	124,36	19186,4	8651,8	2238,5	30076,7
Інші (мішані)	16 [26]	0,08	0,04	0,01	1,3	0,6	0,1	2,0
Землі заліснення	14 [3]	0,00001	0,0000043	0,000001	0,00013	0,00006	0,0	0,0
Землі ПЗФ	16 [26]	4978,90	0,0	0,0	79662,4	0,0	0,0	79662,4
Разом по філії		32363,87	12348,76	3195,04	496744,31	188075,57	48661,54	733481,4

Бачимо, що сумарна кількість вуглекислого газу, що поглинається лісовими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ» становить 733481,4 тСО₂/рік.

Враховуючи розподіл земель філії «Радехівське ЛМГ» по адміністративних районах та масові викиди діоксиду карбону у їх межах, розрахуємо компенсаційну можливість насаджень філії, окремо по районах:

$$\text{Шептицький: } P_{\phi} = 496744,31 - 57660,0 = 439084,3 \text{ тСО}_2/\text{рік},$$

$$\text{Золочівський: } P_{\phi} = 188075,57 - 121,7 = 187953,9 \text{ тСО}_2/\text{рік},$$

$$\text{Львівський: } P_{\phi} = 48661,54 - 4312,8 = 44348,74 \text{ тСО}_2/\text{рік}.$$

Отже, рослинні комплекси лісомисливського господарства поглинають такі обсяги діоксиду карбону, що не лише повністю компенсує викиди цього газу, але й перевищують необхідну кількість у 8,6 разів (у Шептицькому районі), у 11 разів (у Львівському районі) і у 1545 разів (у Золочівському районі).

4.1.3. Оцінки екологічної ефективності за діоксидом сульфуру

Розрахуємо кількість поглинутого діоксиду сульфуру рослинними угрупованнями території філії «Радехівське ЛМГ», 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 (Додаток А). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.6.

З врахуванням розподілу земель філії «Радехівське ЛМГ» по адміністративних районах та масових викидів діоксиду сульфуру у їх межах, розрахуємо компенсаційну можливість насаджень філії, окремо по районах:

$$\text{Шептицький: } P_{\phi} = 2333,19 - 19225,8 = -16892,6 \text{ тSO}_2/\text{рік},$$

$$\text{Золочівський: } P_{\phi} = 850,05 - 37,6 = 812,45 \text{ тSO}_2/\text{рік},$$

$$\text{Львівський: } P_{\phi} = 219,94 - 93,0 = 126,94 \text{ тSO}_2/\text{рік}.$$

Бачимо, що рослинні комплекси лісомисливського господарства на території Шептицького району здатні компенсувати лише 12 % викидів діоксиду сульфуру. Лісові насадження на території Золочівського та Львівського районів не лише повністю компенсують викиди цього газу, але й перевищують необхідну кількість у 22,6 та 2,4 рази відповідно. Проте, й вони можуть компенсувати досить значні викиди промислових об'єктів Шептицького району лише на $(3403,2 / 19356,4) \cdot 100 \% = 18 \%$.

4.1.4. Оцінки екологічної ефективності за пилом

Розрахуємо кількість затриманого пилу рослинними угрупованнями філії «Радехівське ЛМГ», скориставшись усередненими 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 (Додаток А). Результати розрахунків занесемо у таблицю 4.7.

Сумарна кількість пилу, що поглинається лісовими насадженнями філії «Радехівське ЛМГ» становить $2396382,6 \text{ т}_{\text{пилу}}/\text{рік}$.

З врахуванням розподілу земель філії «Радехівське ЛМГ» по адміністративних районах та масових викидів пилу у їх межах, розрахуємо компенсаційну можливість насаджень філії, окремо по районах:

Шептицький: $P_{\phi} = 1654886,31 - 94,7 = 1654791,61 \text{ т}_{\text{пилу}}/\text{рік}$,

Золочівський: $P_{\phi} = 589080,98 - 2,0 = 589078,98 \text{ т}_{\text{пилу}}/\text{рік}$,

Львівський: $P_{\phi} = 152415,28 - 7,1 = 152408,18 \text{ т}_{\text{пилу}}/\text{рік}$.

Як бачимо, кількість пилу, що поглинається рослинними угрупованнями господарства у всіх трьох районах є величезною у порівнянні з масою викидів пилу, тому отримуємо позитивний баланс по компенсації пилового забруднення.

Таблиця 4.6

Поглинання діоксиду сульфуру ґрунтово-рослинним вкриттям лісомисливського господарства

Категорії земель	Питома продуктивність по поглинанню SO ₂ , т/рік з 1 га [12, 27, 28]	Площа по районах, га			Продуктивність, тSO ₂ /рік			Разом
		Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	
Хвойні	0,06	21068,71	9500,55	2458,12	1264,1	570,0	147,5	1981,6
Твердолистяні	0,1	5250,27	2367,51	612,56	525,0	236,8	61,3	823,0
М'яколистяні	0,09	1065,91	480,65	124,36	95,9	43,3	11,2	150,4
Інші (мішані)	0,09	0,08	0,04	0,01	0,007	0,003	0,001	0,011
Землі заліснення	0,07	0,00001	0,0000043	0,000001	0,000001	0,0000003	0,0000001	0,000001
Землі ПЗФ	0,09	4978,90	0,0	0,0	448,1	0,0	0,0	448,1
Разом по філії		32363,87	12348,76	3195,04	2333,19	850,05	219,94	3403,2

Таблиця 4.7

Поглинання пилу ґрунтово-рослинним вкриттям лісомисливського господарства

Категорії земель	Питома продуктивність по поглинанню пилу, т/рік з 1 га [38]	Площа по районах, га			Продуктивність, тпилу/рік			Разом
		Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	Шептицький район	Золочівський район	Львівський район	
Хвойні	40	21068,71	9500,55	2458,12	842748,3	380022,2	98324,7	1321095,2
Твердолистяні	68	5250,27	2367,51	612,56	357018,3	160990,9	41653,8	559663,0
М'яколистяні	100	1065,91	480,65	124,36	106591,2	48065,4	12436,2	167092,8
Інші (мішані)	70	0,08	0,04	0,01	5,5	2,5	0,6	8,6
Землі заліснення	14	0,00001	0,0000043	0,000001	0,00013	0,00006	0,00001	0,00021
Землі ПЗФ	70	4978,90	0,0	0,0	348523,0	0,0	0,0	348523,0
Разом по філії		32363,87	12348,76	3195,04	1654886,31	589080,98	152415,28	2396382,6

4.2. Оцінка екологічної ефективності лісовкритих площ Радехівського ЛМГ за парниковими газами

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

Основною забруднюючою речовиною і, водночас, основним парниковим газом, що викидається в атмосферу усіх адміністративних районів в межах яких розташовані землі Радехівського ЛМГ, є діоксид вуглецю (табл. 4.7). Частка CO₂ у сумарних обсягах викидів парникових газів коливається від 88,3 до 98,7 %, 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.

Максимальний обсяг парникових газів надходить в атмосферу Шептицького району 73821,6 тCO₂екв/рік, що у 13 разів перевищує викиди у Львівському районі (5522,4 тCO₂екв/рік) та у 160 разів викиди у Золочівському районі (461,9 тCO₂екв/рік).

Таблиця 4.7

Викиди парникових газів, що надходять у атмосферне повітря Червоноградського, Золочівського та Львівського районів

Назва речовини	Потенціал глобального	Маса викидів, т/рік			Обсяг викидів, тCO ₂ екв/рік			Разом, тCO ₂ екв/рік
		Шептицький р-н	Золочівський р-н	Львівський р-н	Шептицький р-н	Золочівський р-н	Львівський р-н	
Діоксид вуглецю	1	57660,0	121,7	4312,8	57660	121,7	4312,8	62094,5
Метан	21	769,6	16,2	57,6	16161,6	340,2	1209,6	17711,4
Разом		58429,6	137,9	4370,4	73821,6	461,9	5522,4	79805,9

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

Таблиця 4.8

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

Площа лісовкритих земель господарства по адміністративних районах, га		Усереднені постійні характеристики типів земель, в од. CO ₂ екв на га	Компенсація, тCO ₂ екв/рік
Шептицький район	32363,9	-4,78	-154699,3
Золочівський район	12348,8	-4,78	-59027,1
Львівський район	3195,04	-4,78	-15272,3
Разом	47907,7		-228998,7

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.

Компенсаційний потенціал лісових насаджень господарства в межах Шептицького району становить -154699,3 тCO₂екв/рік, в межах Золочівського - 59027,1 тCO₂екв/рік, і в межах Львівського -15272,3 тCO₂екв/рік.

Враховуючи викиди парникових газів на районах маємо:

Шептицький: $73821,6 - 154699,3 = - 80877,7$ тCO₂екв/рік,

Золочівський: $461,9 - 59027,1 = - 58565,2$ тCO₂екв/рік,

Львівський: $5522,4 - 15272,3 = - 9749,9$ тCO₂екв/рік,

тобто рослинні угруповання у всіх районах здатні, не лише повністю компенсувати викиди парникових газів, але й додатково створюють залишковий компенсаційний потенціал.

Сумарний компенсаційний потенціал лісових насаджень Радеківського лісомисливського господарства становить -228998,7 тСО₂екв/рік, відповідно сумарний залишковий потенціал -149192,8 тСО₂екв/рік, що є суттєвим запасом для вуглецевої нейтральності, а також, могло б компенсувати частину викидів парникових газів інших районів Львівщини з меншими лісовими ресурсами.

РОЗДІЛ 5

ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РАДЕХІВСЬКОГО ЛМГ

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 «Радехівське лісомисливське господарство»

Площа природно-заповідного фонду в філії «Радехівське лісомисливське господарство» станом на 01.01.2024 становила 4978,9 га. [32]. На сьогодні в межах філії розташовано вісім об'єктів ПЗФ (табл. 5.1), серед них два ландшафтні заказники місцевого значення, загальнозоологічний заказник місцевого значення, лісовий заказник, три заповідні урочища та одна ботанічна пам'ятка природи.

Природо-заповідні об'єкти філії «Радехівське лісомисливське господарство»

№ з/п	Назва об'єкта ПЗФ	Площа, га	Лісництво	Характеристика
1	Ландшафтний заказник місцевого значення «Федорівка»	1409	Сокальське лісництво	Дубові і соснові ліси з трав'яним вкриттям конвалії. Рельєф місцевості рівний
2	Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Пукачів»	1649	Радехівське лісництво	Сосново-дубові насадження. Рельєф місцевості рівний
3	Лісовий заказник «Лопатинський»	109	Лопатинське лісництво	Високопродуктивні еталонні насадження сосни звичайної. Рельєф місцевості рівний
4	Заповідне урочище «Борок»	34	Сокальське лісництво	Високопродуктивні грабові ліси. Рельєф місцевості рівний
5	Заповідне урочище «Грицеволя»	33	Лопатинське лісництво	Високопродуктивні насадження сосни звичайної в долині річки Стир
6	Ландшафтний заказник місцевого значення «Великий ліс»	1649	Сокальське лісництво	Сосново-грабовий дубняк, дубово-ясеневий чорно-вільховий ліс. Рельєф місцевості рівний
7	Заповідне урочище місцевого значення «Топорівське»	95,9	Нивицьке лісництво	Цінні високопродуктивні насадженнями сосни звичайної. Рельєф місцевості рівний
8	Ботанічна пам'ятка природи «Дуб Длань Русі»	0,5	Сокальське лісництво	Дереву щонайменше 400 років. Ростає на схилі поблизу русла р. Західний Буг

Коефіцієнт заповідності території Радехівського ЛМГ становить:

$$S_{\text{ПЗФ}} = (4978,9 \cdot 100) / 60301 = 8,3 \%,$$

показник щільності об'єктів ПЗФ:

$$H = 8 / 60301 = 0,00013 \text{ шт/га} = 13,2668 \text{ шт/ тис.км}^2.$$

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 тільки

такі природоохоронні об'єкти, як національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, пам'ятки природи, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, дендрологічні парки, ботанічні сади, зоологічні парки [2].

Отже, з поміж об'єктів ПЗФ в межах філії у цілях рекреації можна використовувати лише один, точковий об'єкт - ботанічна пам'ятка природи «Дуб Длань Русі».

Рекреаційна місткість якого, розрахована на основі нормативних показників рекреаційного навантаження на різні типи природних комплексів за методикою викладеною у розділі 3, є мінімальною (табл.5.2).

Таблиця 5.2

Рекреаційна ємність природо-заповідних територій Радеківського ЛМГ

Тривалість відпочинку	Пора року	Рекреаційна ємність, осіб	
Тижневі тури	літо	мін	7
		макс	10
		сер	9
	зима	мін	3
		макс	4
		сер	3
Дводенні тури	літо	мін	24
		макс	36
		сер	30
	зима	мін	9
		макс	15
		сер	12

Як бачимо, максимальна кількість рекреаційна ємність становить лише 51 особа/рік при короткочасному відпочинку. Отже, об'єкти ПЗФ Радеківського ЛМГ не в змозі задовільнити рекреаційні потреби навіть місцевого населення.

5.2. Рекреаційний потенціал території філії «Радеківське лісомисливське господарство», що не відносяться до ПЗФ

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 «Радехівське ЛМГ» рекреаційно-оздоровчі ліси займають площу 2412,0 га [32], що становить 4 % від загальної площі господарства.

Основним напрямком рекреаційної та еколого-просвітницької роботи в межах цієї категорії земель є розробка та прокладання екологічних стежок та маршрутів на території підвідомчих підприємств господарства. Вони створюються з метою ознайомлення з особливостями регіону, з її унікальними і типовими природними комплексами, визначними історико-культурними пам'ятками. Маршрути пролягають різними типами лісу, з характерними представниками рослинного і тваринного світу. На маршрутах є спеціально-облаштовані місця для відпочинку населення, а також встановлені відповідні інформаційні знаки. Для зручності на карті позначено місця, придатні для відпочинку та пікніків. Мапи містить описову інформацію про кожен із цих рекреаційних майданчиків, зокрема фотографії і точні географічні координати.

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 розрахували потенційну рекреаційну ємність цих територій. 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).

Таблиця 5.3

Рекреаційна ємність рекреаційно-оздоровчих територій Радехівського ЛМГ

Тривалість відпочинкових турів	Період року	Рекреаційного ємність, осіб/рік	
		мін	макс
Тижневі тури	літо	мін	33079
		макс	49618
		сер	41349
	зима	мін	12405
		макс	20674
		сер	16539
Дводенні тури (тури вихідного дня)	літо	мін	115776
		макс	173664
		сер	144720
	зима	мін	43416
		макс	72360
		сер	57888

Бачимо, що природні комплекси рекреаційно-оздоровчих територій Радехівського ЛМГ навіть при максимальному рівні рекреаційного навантаження можуть задовольнити потребу в довготривалому (один тиждень) відпочинку 70292 осіб на рік, а у короткочасному (дводенному) відпочинку – 246024 осіб на рік.

Враховуючи чисельність адміністративних районів, де розташовані землі Радехівського ЛМГ (Шептицький – 231 тис.осіб, Золочівський – 158,9 тис.осіб та Львівський – 1,14 млн. осіб) рекреаційна місткість рекреаційно-оздоровчих територій лісомисливського господарства спроможна задовільнити рекреаційні потреби у довготривалому відпочинку - лише 5 % населення цих районів, а у короткотривалому – лише 16 %.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі на основі аналізу параметрів ґрунтово-рослинного вкриття філії «Радехівське лісомисливське 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 лісомисливського господарства за продукуванням кисню, поглинанням діоксиду карбону, затриманні викидів пилу та компенсації парникових газів є дуже високою і дозволяє з надлишком компенсувати викиди цих речовин на території усіх районів, де розташовані землі господарства;
- з огляду на великі обсяги викидів діоксиду сульфуру, особливо в Шептицькому районі, екологічна ефективність лісовкритих площ господарства за поглинанням цього газу є незначною;
- об'єкти ПЗФ Радехівського ЛМГ не в змозі задовільнити рекреаційні потреби навіть місцевого населення, оскільки на їх території рекреаційна діяльність заборонена;
- рекреаційно-оздоровчі території господарства можуть лише частково задовільнити рекреаційні потреби 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 урбоекосистеми Тернополя. Сучасні проблеми урбоекосистем: 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. План лісоуправління філії «Радехівське лісомисливське господарство» ДП «Ліси України». Радехів, 2024 р. – 47 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. Прищепа 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. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: (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 «Радехівське лісомисливське господарство». Офіційний сайт. URL: https://lvivlis.gov.ua/radekhiv_forestry/