

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ
УКРАЇНКИ**

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

**ДОЛЯ ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ
«УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ СТЕЖКИ
У НАСАДЖЕННЯХ ВОРОТНІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»
Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»
Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
ГЕТЬМАНЧУК
АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ,
к. с-г. наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ
Протокол № _____
засідання кафедри лісового
та садово-паркового господарства від
_____ 2024р.
Завідувач кафедри
_____ доц. Андреева В. В.

ЛУЦЬК – 2024

Доля О. В. «Удосконалення еколого-пізнавальної стежки у насадженнях Воротнівського лісництва». О.В. Доля. Луцьк, 2024. 58 с.

Анотація.

Ліси та зелені насадження мають неоціненно велике значення для життя людей та всього живого на планеті. Швидкі темпи урбанізації, багатоцільове використання природних ресурсів, збільшення кількості особистих транспортних засобів викликають розширення лісової рекреації. Лісопарки, зелені зони в містах, заповідники та природні пам'ятки, що мають рекреаційне значення піддаються значному антропогенному навантаженню. Вони виконують важливі санітарно-гігієнічні, естетичні, психологічні та інші екологічні функції. Основною метою управління в рекреаційних лісах є створення та збереження лісових ландшафтів з високими естетичними та гігієнічними характеристиками. Тому ефективна організація рекреаційних лісових територій є одним з важливих соціальних заходів.

В першому розділі наводяться загальні відомості про рекреаційне використання лісів, організація екологічних стежок та їх роль в рекреації.

В другому розділі наведена коротка характеристика об'єкту дослідження та наведені загальноприйняті методи дослідження стану різних компонентів лісових екосистем. В третьому розділі наводиться ландшафтно- рекреаційна оцінка насаджень обраних для дослідження та пропонується маршрут розробленої екологічної стежки на території лісництва. Четвертий розділ показує економічну оцінку лісових ділянок та обрахунку екосистемних послуг, які вони надають. П'ятий розділ присвячено охороні та основним правилам які важливі для правильного поводження на території природоохоронних об'єктів.

Робота виконана на 58 сторінках друкованого тексту, містить 22 таблиці та 10 рисунків. Загальні висновки з проведених досліджень наведені в кінці роботи, перед списком використаних джерел (36 джерел) і додатком.

Ключові слова: рекреація, ландшафт, екологічна стежка, деревні породи.

Dolia O. V. «Improvement of the environmental education trail in plantations of Vorotniv forestry». Dolia O. V. Lutsk, 2024 - 58 p.

Abstract.

Forests and green spaces are of inestimable importance for the life of people and all living things on the planet. The rapid pace of urbanization, the multi-purpose use of natural resources, and the increase in the number of personal vehicles cause the expansion of forest recreation. Forest parks, green areas in cities, nature reserves and natural attractions of recreational importance are subject to significant anthropogenic stress. They perform important sanitary and hygienic, aesthetic, psychological and other ecological functions. The main goal of management in recreational forests is the creation and preservation of forest landscapes with high aesthetic and hygienic characteristics. Therefore, effective organization of recreational forest areas is one of the important social measures.

The first chapter provides general information about the recreational use of forests, the organization of ecological trails and their role in recreation.

In the second chapter, a brief description of the research object is given and generally accepted methods of researching the state of various components of forest ecosystems are given. In the third section, the landscape-recreational assessment of the plantations selected for the study is given and the route of the developed ecological trail on the forestry territory is proposed. The fourth chapter shows the economic valuation of forest plots and the accounting of the ecosystem services they provide. The fifth chapter is devoted to protection and the basic rules that are important for proper handling on the territory of nature conservation objects.

The work is completed on 58 pages of printed text, contains 22 tables and 10 figures. General conclusions from the conducted research are given at the end of the work, before the list of used sources (36 sources) and the appendix.

Key words: recreation, landscape, ecological path, tree species.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	7
1.1. Ліси рекреаційного призначення.....	7
1.2. Організація екологічних стежок та їх роль в рекреації.....	11
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	29
3.1. Ландшафтно-рекреаційна оцінка насаджень	29
3.2. Удосконалення еколого-пізнавальної стежки на території Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське ЛГ»	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК НА ОСНОВІ ЇХ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	48
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ВСТУП

Швидке зростання урбанізації, використання природних ресурсів в різних цілях, інтенсивний розвиток промисловості та збільшення кількості особистих транспортних засобів призводять до розширення масштабів лісової рекреації. Очевидно, що цей процес буде посилюватися з кожним роком. Ліси рекреаційного значення, такі як лісопарки, зелені зони міст, санітарно-курортні ліси, заповідники та природні пам'ятки, часто піддаються значному антропогенному навантаженню. Вони виконують важливі екологічні функції, зокрема санітарно-гігієнічні, духовно-естетичні та психологічні, а також закривають рекреаційні потреби населення.

Швидкість змін в матеріально-технічній базі, організації виробництва та соціальній сфері сучасного суспільства суттєво позначаються на соціально-економічній ролі рекреації для процесу відновлення суспільства. Сьогодні рекреація впливає не лише на відновлення робочої сили, але й на ментальний стан здоров'я людини.

Основною метою господарювання у рекреаційних лісах є формування лісових ландшафтів, які мають високі естетичні та гігієнічні якості. Це в значній мірі залежить від декоративних характеристик насаджень, наявності відкритих просторів та стану деревостану. Тому в таких лісах рекомендовано створювати різноманітні ландшафтні типи з оптимальним поєднанням деревостанів за складом і просторовим розміщенням на площі. Це має бути основою для розробки ландшафтно-лісівничих заходів, спрямованих на покращення та реконструкцію різних типів лісових ландшафтів – відкритих, напіввідкритих і закритих.

Правильна організація рекреаційних лісових територій є найбільш ефективним і в той же час найдешевшим соціальним заходом. Говорячи про лісову політику в умовах постіндустріальної економіки, можна висловити припущення, що громадське значення лісового господарства буде визначатися не деревинною продукцією, а такими послугами лісу, як захисна і рекреаційна функції. Все вищенаведене обумовлює **актуальність роботи.**

Метою роботи було дати ландшафтно-рекреаційну оцінку насадженням Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство».

Виходячи з даної мети, були поставлені наступні **завдання**:

- 1) підібрати насадження рекреаційного призначення Воротнівського лісництва;
- 2) дати ландшафтно-рекреаційну оцінку обраним насадженням;
- 3) розробити новий маршрут пішохідної еколого-пізнавальної стежки

Об'єктом дослідження були насадження рекреаційного призначення Воротнівського лісництва.

Предмет дослідження – ландшафтно-рекреаційна характеристика насаджень Воротнівського лісництва.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше в регіоні дослідження дана ландшафтно-рекреаційна оцінка ряду насаджень та спроектовано новий маршрут пішохідної еколого-пізнавальної стежки.

Практичне значення – результати досліджень можуть бути використані на заняттях факультету біології та лісового господарства при вивченні курсів рекреаційне лісівництво та лісопаркове господарство. Впровадження запропонованого маршруту пішохідної еколого-пізнавальної.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Ліси рекреаційного призначення

Ліс, як природний продукт, безперервно виробляє різноманітні сировинні ресурси. Сировинне значення лісів можна розділити на чотири взаємопов'язані компоненти, які взаємодіють між собою та з навколишнім середовищем: ресурси деревини, ресурси недеревного рослинного походження, ресурси тваринного походження, специфічні нематеріальні ресурси, які включають рекреаційну (оздоровчу) цінність лісів, а також їх роль у захисті ґрунтів, води та вітровій охороні тощо.

Розглянемо відмінності між поняттями рекреація, лісова рекреація та рекреаційне лісокористування.

Рекреація, за визначенням Н.Ф. Реймерс, є процесом відновлення здоров'я та працездатності людини через відпочинок на природі або під час туристичних подорожей до цікавих місць, таких як національні парки та архітектурні пам'ятки. Як складна система, рекреація охоплює різноманітні екологічні, соціальні, демографічні, медико-біологічні та економічні аспекти, що потребують міждисциплінарного підходу для її дослідження.

Лісова рекреація є формою біологічного природокористування, що передбачає непряме використання біологічних ресурсів лісу. Ліс виступає важливою ресурсною базою для рекреаційних систем. Для забезпечення сталого розвитку міських і приміських лісів необхідно реалізувати комплекс науково обґрунтованих господарських заходів та організувати систему моніторингу стану природних об'єктів [1].

Рекреаційне лісокористування охоплює явища, що виникають внаслідок використання лісу для масового відпочинку, включаючи його вплив на відпочиваючих та навпаки. Основою рекреаційного лісокористування є двосторонній зв'язок, де вплив лісу є пасивним, а вплив відпочиваючих – активним. У першому випадку результати в основному соціальні, тоді як у другому – екологічні. Сукупність корисних ресурсів лісу, які можуть бути використані для задоволення рекреаційних потреб, об'єднується під терміном «рекреаційні

ресурси» [5].

Рекреаційна діяльність у лісах поділяється на організовану, що базується на стаціонарних об'єктах, та неорганізовану. Залежно від періодичності вільного часу рекреацію класифікують на щоденну, щотижневу та щорічну. У процесі лісоустрою приміських лісів застосовується функціональне зонування, яке включає паркові, лісопаркові та лісові території, що відрізняються за інтенсивністю відвідування.

Згідно функціональних особливостей рекреаційну діяльність в лісах поділяють на: лікувальну, оздоровчу, спортивну, туристичну, утилітарну, пізнавальну. В залежності від виду вона може бути організованою з використанням стаціонарних закладів, таких як санаторії, профілакторії, будинки відпочинку, дачі, садові ділянки, а також спортивні та туристичні бази.

Рекреаційно-оздоровча діяльність є надзвичайно популярною і залучає людей усіх вікових категорій. Вона допомагає зменшити нервові та фізичні напруження. Ця діяльність здійснюється в парках, лісопарках, зелених зонах, а також у приміських та інших лісах, які використовуються для відпочинку.

Рекреаційно-спортивна діяльність включає заняття спортом, включаючи мисливство та риболовлю. Рекреаційно-туристична діяльність пов'язана з подорожами та походами, тобто активного відпочинку і дослідження природи одночасно. Рекреаційно-утилітарна діяльність поєднує відпочинок із збиранням грибів і ягід, а також заняттям садівництвом і городництвом на дачних ділянках. Рекреаційно-пізнавальна діяльність – здійснюється в дендраріях, ботанічних садах та інших цінних природних об'єктах, де є можливість підвищити свій рівень знань у сфері природничих наук і охорони природи.

З точки зору рекреаційного лісокористування, важливими характеристиками лісу є: лісистість, склад дерев, бонітет, різноманітність ландшафтів і рослинного покриву, ярусність, фітонцидність, естетичність пейзажів, частота їх зміни, заболоченість, рельєф, наявність грибних і ягідних місць, водойм, а також транспортна і пішохідна доступність, елементи рекреаційного благоустрою та медико-географічні особливості регіону.

Лісові ресурси використовуються для таких основних видів діяльності:

- туризм і спорт: включає пішохідний і лижний туризм, автотуризм, кінний спорт, спортивне та ліцензійне мисливство, а також спортивне і радіо орієнтування.
- загальнооздоровчий відпочинок: охоплює пішохідні прогулянки, спортивні ігри, пікніки та лижні прогулянки.
- любительські промисли: передбачає збір грибів, ягід, лікарських рослин і колекцію лісових порід.
- лікування: включає кліматичне лікування, фітолікування та відновлення фізичних і моральних сил через споглядання естетичних пейзажів (відеорекреація).

Ліс має величезний позитивний вплив на людей. Зокрема він підвищує працездатність, стимулює творчість, покращує здоров'я та психологічний стан, а також відновлює зв'язок з природою. Однак діяльність рекреантів і обслуговуючих підприємств може завдати шкоди лісам, викликаючи пожежі, механічні пошкодження рослинності, витоптування ґрунту, забруднення та зниження продуктивності лісів. Це порушує природні процеси, особливо в заповідних зонах.

Будівництво рекреаційних споруд, таких як дороги та комунікації, розриває стійкі лісові екосистеми та порушує гідрологічний режим ґрунту через риття каналів. Діяльність підприємств, що обслуговують рекреацію, також призводить до забруднення середовища димом, газами та миючими засобами. Взаємодія цих факторів ослаблює екосистеми, що часто описується в п'яти стадіях дигресії лісу.

Перша стадія дигресії характеризується цілісністю та пружністю лісової підстилки, представлена широким спектром трав'янистих видів, властивих даному типу лісу, та різновіковим підростом. У ялицево-широколистяних і широколистяних лісах на цій стадії можна спостерігати за ростом ефемероїдів.

На другій стадії дигресії з'являються стежки, які займають не більше 5% території, і починається витоптування підстилки.

Третя стадія дигресії має вибиті ділянки до 10-15% загальної площі, а пружність підстилки значно зменшується. Дана ситуація разом із збільшенням освітленості, призводить до прорідження підросту та підліску. Збережений підріст має низьку диференціацію, а кількість сходів майже відсутня.

На четвертій стадії дигресії біогеоценоз набуває своєрідної структури:

підстилка на полянах повністю руйнується, лугові трави розростаються, відбувається задерніння ґрунту. Вибиті ділянки займають 15-20% площі.

На п'ятій стадії вибита площа збільшується до 60-100%, на значній частині площі відсутня рослинність, помітні лише фрагменти бур'янів і однорічних рослин. Підріст практично відсутній, а існуючі дорослі дерева хворі або пошкоджені, з оголеними коріннями, що виступають на поверхню.

Таким чином, загибель підросту та втрата здатності фітоценозу до самовідновлення при постійних рекреаційних навантаженнях відбувається за вище наведеною схемою рекреаційної дигресії між третьою та четвертою стадіями. Ця межа вважається межею стійкості біогеоценозу. Визначення межі стійкості є важливим для встановлення допустимих рекреаційних навантажень і формування оптимального ландшафту лісопаркових територій [32].

Ущільнення ґрунту в лісі призводить до пригнічення росту дерев, зниження приросту стовбура та всихання (суховершинності). Найбільш стійкими до рекреаційних навантажень є сосна і береза, тоді як дуб і липа страждають більше. Ущільнення ґрунту також гальмує діяльність ґрунтових мікроорганізмів, порушує мінеральне живлення та знижує вміст нітратів, азоту і фосфору в ґрунті [5].

Досить часто відпочиваючі в лісі порушують лісову підстилку, руйнують і подрібнюють складові її компоненти: гілки, шишки, хвою, листя та інші органічні залишки. Рекреаційне навантаження часто знищує лісову підстилку наявність якої є досить важливою, тому що там знаходяться насіння дерев важливе для природнього відновлення.

Природне відновлення лісів є ключовим показником їх еволюції та стійкості до різних факторів, зокрема антропогенних. Процес залежить від багатьох чинників, таких як клімат, склад та вік насаджень, інтенсивність плодоношення та стан трав'яного ярусу. У лісах із високим рекреаційним навантаженням цей процес порушується через ущільнення ґрунту, знищення сходів і пошкодження підросту [14].

Рекреаційне використання лісів досить змінює трав'яний покрив, скорочуючи чисельність і різноманіття видів. Це погіршує стан трав'яного ярусу, знижуючи

покриття та фітомасу. Рослини можна розділити на три групи за стійкістю до навантаження: Малостійкі - більшість лісових і лісо-лугових рослин (папороть, орляк звичайний, купина лікарська, конвалія травнева, герань, фіалки та інші). Відносно стійкі - лісові злаки, осоки. Стійкі - сміттєві види, що ростуть на ущільнених ділянках (горець пташиний, конюшина повзуча, кульбаба) [1, 2,14].

Рекреаційне навантаження впливає на лісову фауну, зокрема відслідковується збільшення шкідників і хвороб. Інтенсивне відвідування лісів погіршує стан мурашників. Виявлено, що поліпшення умов для рудих мурах сприяє кращому санітарному стану лісу. Таким чином, високий рівень рекреаційного навантаження змінює видове розмаїття рослин і тварин, що може призвести до зміни біоценозу та екосистеми [32].

Правильно організована система рекреаційного лісовикористання має позитивний вплив на ліс. Вона підвищує доступність для лісівничих заходів, залучає суспільну увагу до охорони лісу, а свідомі відпочиваючі стають помічниками в його збереженні. Рекреаційні споруди (лавки, автостоянки) допомагають організувати відпочинок і контролювати стан лісу. Крім того, доходи від обслуговування рекреантів використовуються для лісового господарства.

1.2. Організація екологічних стежок та їх роль в рекреації

Одним із сучасних способів пропаганди охорони довкілля являється екологічна стежка. Вона допомагає вивчати природні процеси та вплив людської діяльності на них.

Екологічна стежка повинна включати ділянки екологічного практикуму та елементи природоохоронної діяльності. Це дозволяє застосовувати основні принципи громадянської екологічної експертизи, починаючи з простих завдань і поступово ускладнюючи їх. Таке поєднання включає спостереження, планування природоохоронних заходів і пропаганду раціональної поведінки в природі. [31].

Головне завдання екологічної стежки — навчити виявляти та розпізнавати в природі вивчені живі об'єкти, аналізувати ознаки їх адаптації до навколишнього середовища, розуміти біологічні ритми і пояснювати їх екологічну роль.

Основні функції екологічної стежки:

Навчальна – формування навичок застосовувати екологічні знання в практичному житті.

Розвиваюча - розвиток екологічної свідомості, культури та екологічного мислення.

Виховна - заохочення учасників до взаємодії з природою.

Стратегічні цілі екологічної стежки: формування наукового світогляду, екологічної свідомості та культури, усвідомлення взаємодії між об'єктами живої та неживої природи, організація теоретичних та практичних занять на ключових точках стежки, популяризація природоохоронних заходів, надання інформації про види рослин і тварин, навчання їх розпізнаванню в природі, популяризація бережливого ставлення до живих об'єктів природи [1, 36].

Виділяють різні типи екологічних стежок залежно від довжини маршруту, екологічної характеристики ландшафту, господарського призначення місцевості, співвідношення екологічного практикуму і відпочинку (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Типи екологічних стежок (за Ж. Ф. Пивоваровою)

Тип стежки	Маршрут, довжина, термін проведення	Загальне призначення	Орієнтовна тематика
Стежка відпочинку	4-8 км, 3-4 год. у зоні міських рекреацій	Пізнавально-прогулянкові, виховні	1. Значення лісу для мешканців міста. 2. Вплив відпочивальників на ліс
Туристична стежка	10-100 км., 1-5 днів, національні природні парки	Пізнавально-спортивно-виховні	1. Правила екологічно грамотного туризму. 2. Різноманітність біогеоценозів. 3. Охорона птахів лісопаркової зони.
Навчальна стежка	2 км., 2-3 год. у зоні міської рекреації	Освітньо-дослідницькі, виховні	1. Особливості біогеоценозів рідного краю. 2. Антропогенна трансформація природних біогеоценозів

Метою створення екологічної стежки є навчання та пропаганда охорони природи, а виховання екологічно грамотної поведінки людини в природі. Вона служить своєрідною лабораторією в природних умовах. Стежка може використовуватися різними групами відвідувачів, таких як педагоги, вихователі, студенти, школярі, діти старших груп дошкільних закладів і відпочивальники.

Важливим етапом у створенні екологічної стежки є отримання офіційного дозволу, який надає юридичні права на її створення. Даний дозвіл можна отримати в організації-землекористувача тієї території, на якій планується прокласти стежку. Рішення приймає місцева рада, якщо земля знаходиться в її управлінні. Якщо маршрут проходить через лісопаркові господарства, колгоспи або інші відомчі організації, дозвіл видає керівництво підприємств. В документах має бути зазначено, хто несе відповідальність за облаштування і утримання стежки, а також встановлений режим її використання. Вся інформація міститься в паспорті екологічної стежки [20, 43].

Складаючи маршрут екологічної стежки, варто враховувати доступність маршруту для відвідувачів (відстань від населеного пункту, зручність транспортного зв'язку) та естетичну виразність ландшафту.

Визначаючи довжину екологічної стежки, рекомендовано взяти до уваги, що середня тривалість однієї екскурсії для старшокласників і дорослих має складати в середньому 2-2,5 години. Такій тривалості буде відповідати маршрут, протяжність якого становить близько двох кілометрів.

Проте все залежить від складу групи та мети проведення екскурсії. Так, наприклад, найбільш довга екскурсія (до трьох годин) розрахована на педагогів, вихователів, студентів. Для дітей молодшого віку проводять екскурсії тривалістю 40-50 хв.

Важливою особливістю екологічної стежки є її інформативність. Її можна умовно поділити на пізнавальну, навчальну та вступну частини. Інформація повинна відповідати певним об'єктам на маршруті. Так, наприклад, під час екскурсії звертають увагу учасників на природні об'єкти, надаючи пізнавальну інформацію про види рослин, рельєф, ґрунти, гірські породи та інші елементи

живої та неживої природи [2, 49].

Важливим моментом підвищення екологічної освіти відвідувачів стежки є знайомство з законами живої природи та життям у навколишньому середовищі. Ці закони найкраще демонструються через вивчення різноманітних видів рослин, грибів і тварин. Важливо враховувати екологічну виразність кожного виду, в даному випадку є можливість наочно показати роль конкретного організму або процесу в підтримці екологічної рівноваги середовища. Протягом маршруту слід включити не лише унікальні, а й типові об'єкти місцевої природи, такі як різні типи рослинних угруповань, водойми та характерні форми рельєфу.

Вартим уваги екскурсійним об'єктом на стежці є пам'ятка природи, яка поєднує як природну, так і історичну цінність. Вікові дерева можуть бути свідками важливих історичних подій або сучасниками видатних особистостей минулого. Під час екскурсії гід використовує всі помітні з маршруту елементи антропогенного ландшафту, такі як транспортні артерії, архітектурні споруди, сільськогосподарські угіддя, водні джерела, заповідні території та зони рекреації як частину природокористування. Розповідає про використання природних ресурсів, наголошує на проблемах охорони природи та обговорює шляхи їх вирішення на краєзнавчому, національному та міжнародному рівнях [11, 16].

Необхідно пропагувати співпрацю молоді з місцевими громадами у вирішенні краєзнавчих питань, пов'язаних з охороною природного середовища. На стежці рекомендовані для встановлення спеціальні інформаційні щити та знаки, які виготовляються з дошок, переважно з хвойних порід, товщиною 4-5 см. Тексти, малюнки та символи на них вирізаються або випалюються, після чого дошки покриваються масляним лаком для того, щоб напис витримував вплив факторів зовнішнього середовища. Інформаційні щити встановлюють на декоративно оформлених стовпах, розміщених на відстані 100-150 метрів один від одного. Дані щити допомагають організувати рух туристів за визначеним маршрутом і слугують джерелом додаткової інформації під час самостійного проходження стежкою.

На стежці розміщуються різні типи інформаційних знаків і текстів, серед яких: схема маршруту, перелік правил поведінки, опис місцевих видів, гасла та

заклики, інформація про природні та культурні пам'ятки, розташування зон стежки, поетичні твори, а також інформація про ініціативи молоді у вирішенні місцевих екологічних проблем. [43].

Процес створення екологічної стежки розпочинається з визначення маршруту на місцевості та розробки великомасштабної картосхеми. Рекомендується провести обстеження та вивчення території вздовж маршруту в радіусі 50 м обабіч стежки, щоб виявити та зафіксувати цікаві екскурсійні об'єкти, а також зробити нотатки та фото для їх подальшого створення. Після виготовлення картосхеми на однин з екземплярів нанести усі наявні об'єкти екскурсій. На іншому примірнику вказати ті об'єкти, які планується реалізувати під час облаштування стежки.

Варто пам'ятати, що одним із завдань екологічного виховання є формування дбайливого ставлення до природи, збереження лікарських, рідкісних і зникаючих видів рослин [15]. З різними категоріями відвідувачів працюють екскурсоводи різного рівня підготовки. Рекомендовано для різної категорії екскурсоводів має бути підготовлений окремий проект екскурсії [26].

Наведемо декілька методів навчання, які застосовуються для організації практичних занять під час екскурсій на стежці:

- інтерактивний (діалоговий) – розмова з аудиторією у процесі діяльності;
- репродуктивний з використанням елементів пошуку і дослідження проблеми;
- евристичний (сократівський) – учням пропонується проблемна ситуація, навколо якої розгортається моделювання навчально-пізнавальної роботи на стежці;
- рефлексивний – дієвий коли проблеми розв'язуються у процесі практичної діяльності;
- візуальний – формування навичок роботи зі схемами, графіками, таблицями;
- сугестивний – у процес моделювання практичної діяльності та творчості у екологічній грі (застосовуються твори мистецтва: картини, вірші, музика);

- мультимедійний – застосування сучасних навчальних комп'ютерних технологій;

- наочний – відео, фото, фрагменти кіно, житлові об'єкти для формування мотиваційної сфери учнів;

- релаксопедичний – стимулює розслаблення учнів, подолання психологічних комплексів під час вивчення екологічних проблем, природних явищ, живих об'єктів [11, 25].

Можливі форми організації навчального простору на екологічній стежці: групова та міжгрупова взаємодії.

Отже, діяльність на екологічній стежці охоплює різні напрямки, серед яких особливо продуктивним є практично-екскурсійний, що включає проведення практичних і лабораторних робіт, спостережень, науково-дослідницької, спортивно-оздоровчої, імітаційної (ігрової) та творчої діяльності.

Розробка цікавих маршрутів дозволяє залучати учнів до активного вивчення природи, формуючи у них відповідальність за охорону навколишнього середовища. Це також розвиває та стимулює їхній інтерес до екології, допомагає розвивати навички критичного мислення та співпраці, що є важливими для вирішення сучасних екологічних проблем.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Загальна характеристика та природні умови регіонудослідження

Об'єктами нашого дослідження є лісові насадження рекреаційних територій Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське лісове господарство» ДП Ліси України. Це підприємство розташоване на заході Волинської області, на території Луцького району. Лісові масиви філії «Ківерцівське лісове господарство» знаходяться в межах північно-західного Лісостепу, відповідно до лісогосподарського районування, вони належать до Західно - Лісостепоного лісогосподарського району. Клімат цього регіону є помірно континентальним.. Коротка характеристика показників наведена на таблиці. 2.1.

Таблиця 2.1

Кліматичні показники

№п/п	Назва показників	Одиниці виміру	Значення	Дата
1.	Температура повітря	град		
	-середньорічна		+72	
	-абсолютна максимальна		+38	Липень
	-абсолютна мінімальна		-34	Січень
2.	Кількість опадів за рік	мм	553	
3.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	200	
4.	Останні заморозкі			12.04
5.	Перші заморозкі			15.09
6.	Середня дата промерзання ґрунту на рік			1.01
7.	Середня дата початку паводку			8.03
8.	Сніговий покрив-потужність	см	8	
	-час появи			28.12
	-час сходження у лісі			28.03
9.	Глибина промерзання ґрунту	см	13	
10.	Напрямок вітрів, які переважають, за порами року:	румб		
	-зима		Зх.	
	-весна		Пд. Сх.	
	-літо		Пн. Зх.	
	-осінь		Зх.	
11.	Середня швидкість вітрів, котрі переважають, за порами року:	м/с		
	-зима		5.2	
	-весна		4.4	
	-літо		5.5	
	-осінь		6.1	
Відносна вологість		%	78	

До кліматичних факторів, які негативно впливають на ріст деревної рослинності, належать пізні весняні та ранні осінні заморозки, нерівномірний розподіл опадів, грози з сильними зливами та значні коливання температури взимку. Однак в цілому клімат є сприятливим для вирощування таких порід, як дуб, сосна, модрина, ясен, вільха, береза, ліщина, калина та інші.

Це підтверджується значною часткою лісових земель (65,3%) з високими бонітетами (Іб–І), при майже повній відсутності насаджень низького бонітету (всього 6,8 га).

Рельєф лісгоспу в основному рівнинний, з заболоченими пониженнями, де переважають чорно-вільхові насадження, а у Воротнівському лісництві — піднесене горбисте плато, розчленоване ярами та балками. Геологічну основу плато утворюють верхньокрейдяні відклади, покриті тонкими лесовидними суглинками. Основні типи ґрунтів — дерново-підзолисті, утворені на дерново-алювіальних, водно-льодовикових відкладах і моренах. Серед них зустрічаються дерново-слабопідзолисті, глинисто-піщані та дерново-середньо-підзолисті супіщані ґрунти.

В Воротнівському лісництві домінують дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті, а також світло-сірі та сірі лісові ґрунти. Ерозійні процеси на території лісгоспу відсутні.

На території філії «Ківерцівське лісове господарство» загальна площа боліт становить 417,6 га, а площа насаджень у сирих і вологих лісорослинних умовах — 66,45 га. Лісові землі, покриті лісом, займають 92,7% від загальної площі лісових угідь, з них 47,0% складають лісові культури. Незімкнуті культури займають 508,5 га, що становить 2,2% лісових земель. Землі, не вкриті лісом, представлені зрубамі площею 116,7 га (0,5%) і галявинами та пустирями площею 108,6 га (0,5%). У лісовому фонді більшість складають насадження твердолистяних порід — 85,5%, хвойних — 7,7%, м'яколистяних — 6,6%, інші породи та кущі — 0,2%.

У держлісгоспі домінують насадження 2-го бонітету, хоча серед хвойних порід переважають насадження з І та Іа бонітетами, а серед твердолистяних і м'яколистяних — з І та ІІ бонітетами. Середній бонітет насаджень становить 1,9. Середня повнота насаджень дорівнює 0,69. Більшу частину вкритих лісовою

рослинністю земель займають насадження з повнотою 0,6-0,7, що становить 18620,4 га (87,4%). Насадження з повнотою 0,3-0,4 займають лише 86,5 га.

Згідно з даними лісовпорядкування 2013 року, загальна площа Воротнівського лісництва становить 1140 гектарів, з яких 1115,4 гектарів займають лісові землі. Землі, покриті лісом, складають 97,6% від загальної площі лісових земель, з них лісові культури становлять 48,3%. Площа незімкнутого лісу становить 508,5 гектарів, що дорівнює 2,2% від лісових земель. Землі, які не покриті лісом, представлені зрубамі площею 116,7 гектарів (0,5% від загальної площі) та галявинами і пустирями площею 3,1 гектарів (0,3%).

На території Воротнівського лісництва розташований ботанічний заказник, площа якого становить 600 гектарів. Цей статус було надано відповідно до постанови Ради Міністрів України № 383 від 3 серпня 1978 року. Загальна площа заказника розподіляється за категоріями земель наступним чином: лісові землі займають 596 гектарів, а нелісові – 4 гектари, з яких: а) 2,8 гектарів відведено під орні землі; б) 1,2 гектарів використовується для сінокошіння [20].

Територія державного ботанічного заказника «Воротнів» є частиною Східно-Європейської провінції широколистяних лісів, що належить до Європейської широколистяної зони (волога тепла зона Лісостепу), а також входить до Волинського геоботанічного округу [9].

На території заказника охороняються природні насадження грабово-дубових лісів, а також похідні грабово-березові та дубово-ясеневі угруповання, які включають численні види рослинності, характерні для поліської та лісостепової зон. Флора цього заказника налічує близько 900 видів вищих рослин. Підлісок є малозаселеним і складається з таких видів, як крушина, ліщина та бруслина європейська. У трав'яно-чагарниковому покриві зростають конвалія звичайна, копитняк європейський, вовчі ягоди звичайні, а також лілія лісова, любка зеленоквіткова, коручка чемерникоподібна та гніздівка звичайна, які занесені до Червоної книги України [8]. Фауна заказника представлена типовими видами, а сам заказник має значну наукову та освітню цінність.

Музиченко О. С. та Тюлінський Т. М. (2009) зазначають, що природне

старіння дуба черешчатого і сосни звичайної, а також їх поступове відмирання в заказнику «Воротнів», призводить до погіршення санітарного стану насаджень, що ставить під сумнів доцільність заповідання цих територій. Проведення суцільних санітарних рубок і очищення рекреаційної зони від захаращеності не вирішують проблему всихання деревостанів.

Екологи пропонують наступні рекомендації: а) виключити з плану рубок у заказнику «Воротнів» всі старовікові дубові ділянки, за винятком тих, що розташовані поблизу стежок, доріг та зон масового відпочинку; б) проводити рубки аварійних і небезпечних дерев біля стежок, доріг та місць відпочинку без вивезення деревини; в) розробити план управлінських заходів для заказника. Та впровадити в заказнику «Воротнів» кращі європейські практики, які передбачають збереження найцінніших ділянок лісу з мінімальним втручанням людини, в той час як на інших територіях здійснюються активні управлінські заходи [11]. Про історію створення ботанічного заказник «Воротнів» та враження від нього часто публікують в інтернеті [24, 25, 26, 31, 53].

Методи дослідження

Програма збору вихідних даних включала ознайомлення з картографічними та таксаційними матеріалами Воротнівського лісництва філії „Ківерцівське ЛГ”, а також збір даних на їх основі. Це передбачало подальше обстеження насаджень у природних умовах та закладення пробних площ відповідно до загальноприйнятих методик. Крім того, проводились дослідження типу ландшафту, ступеня стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень, а також оцінки рекреаційної, естетичної цінності та пішохідної доступності [6, 17, 20].

Визначення типів ландшафту.

Тип лісопаркового ландшафту визначається як характеристика лісової ділянки, що включає специфічну структуру деревостану, ступінь зімкненості його намету, рівень покриття площі ділянки деревно-чагарниковою рослинністю, а також особливості її розташування [35]. Визначають тип лісопаркового ландшафту за допомогою описів наведених в таблиці 2.2.

Класифікація типів ландшафту

Група ландшафтів		Тип ландшафту	Зімкн. намету
I. Закриті простори, огляд малий	Ia	Деревостани горизонтальної зімкнутості чисті і змішані за складом всіх типів лісу. Одноярусні, одновікові з рівномірним розміщенням дерев по площі. Чагарники більше 1,5 м заввишки.	0,6-1,0
	Iб	Деревостани вертикальної зімкнутості переважно мішані за складом або чисті з тіневитривалих порід різних поколінь. Двоярусні або багатоярусні деревостани з груповим розміщенням дерев по площі і з вертикальною і ступінчатою зімкнутістю. Просвіти і вікна між групами не сполучаються між собою.	0,6-1,0
II. Напів-відкриті, огляд середній	IIa	Зріджені деревостани з рівномірним розміщенням дерев, чисті або мішані за складом, одновікові. Чагарники з повнотою 0,4-0,5, ландшафтні незімкнуті культури висотою більше 1,5 м.	0,3-0,5
	IIб	Зріджені деревостани з нерівномірним розміщенням дерев. Особливості цього ландшафту: різноманітна площа груп із вільною конфігурацією меж і розділення їх сполучними галявинами величиною, рівною в середньому подвійній або більшій висоті дерев в групах. Периферійні дерева з довгою та широкою кроною, під якими розміщені узлісся із чагарників. Надґрунтовий покрив на галявинах добре розвинутий. Чагарники з повнотою 0,4-0,5 і ландшафтні незімкнуті культури з груповим розміщенням і висотою понад 1,5м.	0,3-0,5
III. Відкриті простори, огляд добрий	IIIa	Зріджені деревостани з рівномірним розміщенням дерев, в яких проекції широких крон складають 10-20% площі ділянки, що відповідає повноті 0,1-0,2, за складом можуть бути представлені всіма породами.	0,1-0,2
	IIIб	Ділянки з одиничними деревами або окремими дрібними групами чагарників. Деревно-чагарникова рослинність складає менше 10% площі ділянок вирубок, луків, прогалін. Чагарники і незімкнуті культури висотою до 1,5м.	0,1-0,2
	IIIв	Ділянки без дерев і чагарників. Це галявини, пустирі, сіножаті та інші нелісові площі, в тому числі болта та водні простори.	0,1-0,2

Визначення ступеня стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень.

Даний показник визначається за п'ятибальною шкалою, в основу якої покладено біологічні властивості деревних порід та природні умови, в яких вони ростуть [4]. Таблиці встановлюють екологічно допустиме рекреаційне навантаження для ділянок з однаковим ступенем стійкості, що дає змогу після розподілу площі за ступенем стійкості за допомогою арифметичних операцій визначити допустиму рекреаційну ємність окремих функціональних зон, урочищ та об'єкта в цілому (табл. 2.3, 2.4).

Таблиця 2.3

Визначення ступеня стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень у рівнинних умовах

Переважаючі породи, категорії земель	Вихідні ступені стійкості за типами лісорослинних умов				
	5	4	3	2	1
Сосна	A ₀ , A ₁ , A ₄ , A ₅ , B ₀ , B ₅ , C ₄ , C ₅ , Д ₄ , Д ₅	A ₂ , B ₁ , C ₀ , Д ₀	A ₃ , B ₂ , B ₄	B ₃ , C ₂ , C ₃	
Ялина	B ₄ , B ₅ , C ₄	B ₂ , B ₃	B ₂ , Д ₁	C ₃ , Д ₂ , Д ₃	
Ялиця	C ₅ , Д ₄ , Д ₅				
Дуб, бук, граб	B ₄ , B ₅ , C ₀ , C ₅ , Д ₅	B ₂ , B ₃ , C ₁ , C ₄ , Д ₀ , Д ₄	C ₂ , Д ₁	C ₃ , Д ₂ , Д ₃	
Береза, осика	A ₄ , A ₅ , B ₀ , B ₅ , C ₅ , Д ₅	A ₂ , A ₃ , B ₁ , B ₄ , C ₀ , Д ₀	B ₂ , C ₁ , C ₄ , Д ₄	B ₃ , C ₂ , C ₃ , Д ₁ , Д ₂ , Д ₃	
Вільха, ясен	B ₂ , B ₃ , B ₄ , B ₅ , C ₂ , C ₅ , Д ₅	C ₄ , Д ₂ , Д ₄	C ₃ , Д ₃		
Ландшафтні поляни				B ₂ , B ₃ , C ₁ , Д ₀ , Д ₃	C ₂ , C ₃ , Д ₁ , Д ₂
Пасовища	решта	B ₃ , C ₀ , C ₄ , Д ₄	B ₂ , C ₁ , C ₂ , C ₃ , Д ₀ , Д ₁	Д ₂ , Д ₃	
Сіножаті	решта	C ₂ , C ₃ , Д ₃ , Д ₃			

Визначення класу рекреаційної оцінки передбачає оцінку ландшафтних таксаційних ділянок (виділів) на основі їх придатності для виконання рекреаційних функцій. Ця оцінка служить для визначення обсягів відповідних господарських заходів, необхідних для організації відпочинку на ділянці. При цьому обсяги заходів збільшуються у разі погіршення рекреаційної оцінки (таблиця 2.4)

Таблиця 2.4

Ознаки для коригування вихідних ступенів класів стійкості

Враховувані фактори	Зниження стійкості	
	на 1 бал	на 2 бали
1. Вологість лісорослинних умов	сухі та сирі гігروتони	дуже сухі та мокрі гігروتони
2. Наявність ерозійних процесів	середньозмиті ґрунти	сильно змиті ґрунти
3. Висота насаджень	1-3 м	до 1 м
4. Санітарний стан насаджень		
а) здорових дерев в шпилькових деревостанах	51-90%	до 50%
б) здорових дерев в листяних деревостанах	31-70%	до 30%

Рекреаційна оцінка формується на основі трьох основних критеріїв: естетичної цінності, доступності для пішоходів та додаткових факторів. Так, наприклад, рекреаційна цінність ділянки, яка має високу естетичну оцінку, але низьку доступність, може бути порівнянна з цінністю іншої ділянки з меншою естетичною оцінкою, але розташованої ближче до рекреаційних об'єктів. Це означає, що зміна хоча б одного з цих показників внаслідок людської діяльності або природних змін може призвести до покращення або погіршення рекреаційної цінності ділянки. Додатково, такий підхід до оцінки рекреаційної цінності дозволяє прогнозувати її зміни після реалізації запланованих організаційно-технічних заходів або внаслідок природного розвитку рослинності [4].

Для стандартизації процесу оцінювання та усунення суб'єктивних елементів використовується лише підрахунок трьох заздалегідь визначених числових показників: класу естетичної оцінки, класу пішохідної доступності та додаткової оцінки. Відповідно до отриманої суми цих показників за запропонованою шкалою визначається один із трьох класів рекреаційної оцінки:

1. Клас (висока оцінка) – сума показників 3-8 В;
2. Клас (середня оцінка) – сума показників 9-11 С;
3. Клас (низька оцінка) – сума показників 12-15 Н.

Визначення естетичної оцінки проводиться за п'ятибальною шкалою.

Для п'ятибальної шкали естетичної оцінки використана порівняно мала кількість критеріїв, які фіксуються в натурі об'єктивно і притаманні більшості ділянок: склад та вік насаджень, вологість лісорослинних умов, а для гірських регіонів – експозиція та крутість схилів. Для основних категорій нелісових земель (сіножаті, пасовища тощо) розроблено окремі таблиці., які враховують якісний склад травостою, наявність іншої рослинності (рис. 2.5).

При розробці таблиць враховано, що позитивний естетичний вплив на відпочиваючого він зростає від збільшення в складі насаджень порід, що не приваблюють в структурі лісового фонду обслідуваного об'єкту, чим створюють особливу контрастність пейзажів.

Таблиця 2.5

Визначення вихідних класів естетичної оцінки вкритих лісом ділянок

Склад насаджень	Вологість лісорослинних умов і вікові градації, років											
	сирі і мокрі				дуже сухі і вологі				сухі і свіжі			
	до 20	21-50	51-80	більше 80	до 20	21-50	51-80	більше 80	до 20	21-50	51-80	більше 80
в складі 8-10 одиниць найбільш розповсюджених порід в об'єкті												
	5	5	5	4	5	4	3	3	4	3	2	2
в складі 3-7 одиниць найбільш розповсюджених порід в об'єкті												
	5	5	4	3	4	3	2	2	4	2	2	1
в складі 8-10 одиниць менш розповсюджених порід в об'єкті												
	5	4	3	3	4	3	2	2	3	2	1	1

Найменшими естетичними якість володіють практично чисті насадження з найбільш поширених в об'єкті порід. Перед проведенням ландшафтної таксації спочатку вивчають породну структуру лісового фонду і визначають розподіл основних порід насаджень, які заносять до таблиці для оцінки естетичної якості. Для рівнинних регіонів, враховуючи умови зволоження, встановлено три градації впливу цього фактора на естетичне сприйняття. Крім того, для насаджень розроблено чотири вікові градації, які також враховують естетичний вплив.

Визначення класів пішохідної доступності. При визначенні пішохідної доступності враховується віддаленість ділянки від меж населених пунктів, до рекреаційних закладів, автобусних зупинок, шляхів загального користування (табл. 2.6) [4].

Таблиця 2.6

Визначення класів пішохідної доступності в рівнинних умовах

Клас пішохідної доступності	Відстань від більшої частини ділянки до межі населеного пункту, м	Відстань від більшої частини ділянки до рекреаційного закладу або автостоянки, м	Відстань від більшої частини ділянки до дороги загального користування, м	Код
1	до 500	до 250	до 100	1
2	500-1000	250-500	100-250	2
3	1000-2000	500-1000	250-500	3
4	2000-3000	1000-2000	500-1000	4
5	більше 3000	більше 2000	більше 1000	5

Визначення додаткової оцінки. У систему оцінок також введена п'ятибальна таблиця для визначення додаткової оцінки, яка всебічно враховує наявність різних елементів рекреаційного впорядкування (благоустрою) на ділянці. Це включає в себе не лише інфраструктуру, але й цікаві природні та культурні пам'ятки, такі як скелі, геологічні відокремлення, а також інші об'єкти природи, побуту та архітектури, які можуть привернути увагу відвідувачів. Крім того, таблиця оцінює наявність ягідників і можливості для огляду близьких, середніх і дальніх гірських краєвидів, що також суттєво впливає на загальне враження від рекреаційної території. Ця комплексна оцінка допомагає краще зрозуміти естетичну цінність об'єкта та його потенціал для відпочинку і туризму (таблиця 2.7) [5].

Таблиця 2.7

Визначення додаткової оцінки

Бал	Вкриті лісом землі	Сіножаті, пасовища, полонини, ландшафтні поляни		Код
		рівнинні умови	гірські умови	
1	Наявність вартих уваги пам'яток і елементів благоустрою	Ландшафтні поляни з наявністю елементів благоустрою	Відкриті краєвиди далеких перспектив і елементи благоустрою або варті уваги пам'ятки	1
2	Наявність тільки вартих уваги пам'яток	Ландшафтні поляни без елементів благоустрою	Відкриті краєвиди тільки далеких перспектив або середніх, але є елементи благоустрою або варті уваги пам'ятки	2
3	Наявність тільки елементів благоустрою	Сіножаті, пасовища з наявністю елементів благоустрою	Відкриті краєвиди тільки середніх перспектив	3
4	Можливий любительський збір ягід	Сіножаті і пасовища без елементів благоустрою	Відкриті краєвиди тільки близьких перспектив, і елементи благоустрою або варті уваги пам'ятки	4
5	Варті уваги пам'ятки, елементи благоустрою і ягідники на ділянці відсутні		Відкриті краєвиди тільки близьких перспектив	5

Економічна оцінка екосистемних послуг і біологічного різноманіття проводилась за методикою А. В. Неверова.

В залежності від цілей вартісної оцінки та сфери, в якій будуть використані результати, виділяються такі її типи:

– інтегральна вартісна оцінка екосистемних послуг (ІВОЕП) та вартісної цінності біорізноманіття, яка застосовується для обґрунтування альтернативних варіантів їх використання;

– поелементна вартісна оцінка (ПВОЕП), що використовується в прикладних дослідженнях, пов'язаних із врахуванням цінності конкретних соціально значущих нетоварних екосистемних послуг, а також для порівняння з оцінками, проведеними на міжнародному рівні.

ІВОЕП ґрунтується на теорії екологічної ренти та механізмі її відображення - альтернативної вартості з урахуванням ефективності відтворення в економічному та екологічному контекстах.

ПВОЕП базується на оцінці обсягу накопичення двоокису вуглецю лісовими та болотними екосистемами, водоочисної функції боліт, а також асиміляційного потенціалу лісових екосистем.

Розрахунок щорічної ІВОЕП проводиться за чотирма основними типами природних екологічних систем: лісовим, луговим, природним болотним і водним за формулою.

$$R_{ek_l} = \left(R_l \frac{q_e}{q_{e1}} - R_l \right) = R_l \left(\frac{q_e}{q_{e1}} - 1 \right) \quad (1),$$

де R_l – поточна (щорічна) оцінка (диференціальна рента) для 1-го типу екологічної системи, грн. / га; q_e – капіталізатор економічної сфери (прийнятий на рівні 0,05); q_{e1} – капіталізатор, значення якого обернено пропорційне терміну відтворення споживаної природної речовини, що складає основу природної екосистеми 1-го типу.

Якщо спостерігається поєднання екосистем, наприклад, ліс, що росте на болоті, оцінка проводиться для кожної екосистеми і підсумовується.

Розрахунок поточної (щорічної) оцінки R_l для лісових екосистем здійснюється за формулою

$$R_l = \frac{C \times K_R}{1 + p + K_R} \times K_{\text{вих}} \times K_{\text{гцп}} \times K_{\text{пп}} \times K_E \times P \quad (2),$$

де C – ринкова ціна основного продукту природокористування (за пиломатеріалами хвойних порід), грн./м³; p – коефіцієнт ефективності (рентабельності) виробництва пропродукції в результаті експлуатації основного продукту природокористування (0,3); K_R – коефіцієнт ефективності відтворення основного продукту природокористування (0,3); $K_{\text{гцп}}$ – коефіцієнт господарської цінності головної деревної породи на оцінюваній ділянці; $K_{\text{пп}}$ – коефіцієнт, що відображає вартість продукції побічного лісокористування (1,25); $K_{\text{вих}}$ – коефіцієнт виходу кінцевої основної продукції природокористування з одиниці природної сировини (0,7); K_E – коефіцієнт екологічної значимості лісових екологічних систем встановлюється для рідкісних лісових біотопів (2); P – щорічна продуктивність ресурсу основного продукту природокористування в розрахунку на 1 га площі, м³ / га / рік.

Застосовуючи цю методику, можна визначити щорічні оцінки для інших екосистем, таких як водні, лугові та болотні. Для цього слід адаптувати формулу 2, враховуючи специфіку кожної екосистеми. Як ціни на кінцеві продукти використовуються ціни на прісну воду, сіно та паливний торф.

Порядок проведення поелементної вартісної оцінки екосистемних послуг включає визначення: вартісної оцінки вуглецедепонуючої здатності лісових і болотних екологічних систем (ВОВД), вартісної оцінки сорбційної (фільтраційної, водоочисної) функції боліт (ВОСФ) і оцінки асиміляційного потенціалу лісових екологічних систем (АПЛЕ).

ВОВД для лісових і болотних екологічних систем визначається як вартісна оцінка щорічного поглинання діоксиду вуглецю лісовими і болотними екосистемами ($O_{\text{пит}}$, грн.) за формулою.

$$O_{\text{пит}} = C_{\text{CO}_2} \times A \quad (3),$$

де A – акумуляція діоксиду вуглецю (CO_2) лісовою екологічною системою, т / рік; C_{CO_2} – середня світова ціна квоти на викид 1 т CO_2 , грн.

Економічна оцінка первинної продукції (екологічної системи) визначається через вартісне вираження експлуатаційної цінності екологічної системи, розрахованої на базі капіталізованої величини диференціальної ренти:

$$O_{\text{еко}} = \sum_l \frac{R_l}{q_{ekl}} \times S_l \quad (4),$$

де $O_{\text{еко}}$ – економічна оцінка первинної продукції (екологічної системи), грн.; R_l – питома поточна (щорічна) оцінка (диференціальна рента) для l -го типу екологічної системи, грн. / га; q_{ekl} – капіталізатор, значення якого обернено пропорційно терміну відновлення споживаної природного речовини, що становить основу природної екологічної системи l -го типу; l – площа території (акваторії) l -го типу екологічної системи, га.

Диференціальна рента є основою економічних відносин у сфері природокористування. У широкому розумінні рента означає дохід, який не пов'язаний безпосередньо з працею. У контексті природокористування це дохід, що отримується власником природного ресурсу, коли він здає його в оренду або використовує самостійно. Вартість природного ресурсу визначається доходом, який він здатен приносити. Найвищий рентний дохід природний об'єкт може забезпечити при оптимальному способі його використання.

Цей дохід буде основою для рентної оцінки природного ресурсу. При цьому різні ресурсні ділянки приносять різні доходи, які залежать від природних характеристик цих об'єктів. Варіації природних властивостей ділянок призводять до відмінностей у витратах (якщо б витрати на всіх ділянках були однаковими, жоден з власників не отримав би додаткових доходів). У власників більш вигідних ділянок виникає додатковий дохід, відомий як диференціальна рента [52].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Ландшафтно-рекреаційна оцінка насаджень

Насадження Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське ЛГ» мають високу ландшафтну рекреаційну цінність завдяки поєднанню різноманітних лісових екосистем (хвойні, широколистяні ліси, болотисті території) та мальовничих природних об'єктів. Ці території є сприятливими для туризму, оскільки характеризуються гармонійними ландшафтами, високим рівнем біорізноманіття та природною тишею. Лісові масиви і болота створюють комфортні умови для відпочинку на природі, а також дають можливість для досліджень та вивчення видового різноманіття. Таким чином, насадження мають великий потенціал для розвитку рекреаційних маршрутів і екологічного туризму.

Нами було проаналізовано існуючу еколого-пізнавальну стежку в насадженнях Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське ЛГ». Та розроблено проект вдосконалення, зокрема: оновлення існуючих маршрутів з урахуванням ландшафтних особливостей та цікавих об'єктів природної спадщини; проведення екологічних майстер-класів, організації тематичних екскурсій чи заходів, які сприяють підвищенню зацікавленості відвідувачів та розвитку сталого туризму; розробка інтерактивних екологічних маршрутів із додатковими елементами, такими як мобільні додатки або QR-коди на стендах, що надаватимуть додаткову інформацію про екосистеми, місцеві види та природоохоронні об'єкти. Ці заходи дозволять не лише покращити досвід відвідувачів, але й сприятимуть збереженню екологічної рівноваги та розвитку рекреаційних можливостей Воротнівського лісництва.

Розробці нового проекту передувало вивчення картографічних та лісотаксаційних даних лісництва, аналіз рельєфу місцевості та оцінка естетичних характеристик деревостанів. Нову стежку було прокладено через найбільш цікаві та привабливі з екологічної та естетичної точки зору ділянки лісових насаджень. (дод. А). По обидва боки стежки для дослідження оцінки рекреаційної придатності насаджень нами було обрано 5 ділянок, детальна характеристика яких наведена нижче.

Пробна площа № 1

Закладена в кварталі 34, виділ 3, площа 5,0 га, площа проби 0,4 га (рис. 3.1)

Лісотаксаційні дані наведені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Лісотаксаційні дані пробної площі №1

Склад насадження	8Дз2Гз
Вік, років	98
Клас бонітету	1
Тип лісу	Д ₂ ГД
Середній діаметр, см	28,0
Середня висота, м	25
Повнота відносна	0,6
Запас на 1 га, м ³	260
Походження	Природне
Підріст	Відсутній
Підлісок	ліщина, бузина чорна

Грунтовий покрив: копитняк, маренка запашна.

Тип ґрунту: дерново-підзолисті.

Рельєф: горбистий.

Таблиця 3.2

Ландшафтно-рекреаційна оцінка деревостану пробної площі №1

Тип ландшафту	I ^a
Клас стійкості	2
стетична оцінка	2
Клас пішохідної доступності	1
Додаткова оцінка	2
Сума балів	5
Рекреаційна оцінка за сумою балів	1 Висока



3.1. Насадження дуба звичайного віком 98 років на пробній площі № 1

Пробна площа № 2

Закладена в кварталі 24, виділ 1, площа 9,8 га, площа проби 0,4 га (рис. 3.2).

Лісотаксаційні дані пробної площі №2 наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Лісотаксаційні дані пробної площі №2

Склад насадження	10Дз
Вік, років	190
Клас бонітету	3
Тип лісу	Д ₂ ГД
Середній діаметр, см	62,0
Середня висота, м	25,0
Повнота відносна	0,3
Запас на 1 га, м ³	140
Походження	Природне
Підріст	Відсутній
Підлісок	Ліщина

Грунтовий покрив: тонконіг дібровний, копитняк .

Тип ґрунту: дерново-підзолисті.

Рельєф: горбистий.

Таблиця 3.4

Ландшафтно-рекреаційна оцінка пробної площі № 2

Тип ландшафту	II ^a
Клас стійкості	2
Естетична оцінка	2
Клас пішохідної доступності	3
Додаткова оцінка	1
Сума балів	5
Рекреаційна оцінка за сумою балів	1 Висока



Рис. 3.2. Насадження дуба звичайного віком 190 роки на пробній площі № 2

Пробна площа № 3

Закладена в кварталі 20, виділ 2, площа 3,6 га, площа проби 0,3 га (рис. 3.3).

Лісотаксаційні дані пробної площі №3 наведені в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Лісотаксаційні дані пробної площі №3

Склад насадження	8Дз2Гз
Вік, років	67
Клас бонітету	1
Тип лісу	Д ₂ ГД
Середній діаметр, см	28,0
Середня висота, м	22,0
Повнота відносна	0,7
Запас на 1 га, м ³	200
Походження	природне
Підріст	відсутній
Підлісок	Бруслина бородавчата

Грунтовий покрив: зірочник лісовий, копитняк європейський, підлісник європейський, осока лісова.

Тип ґрунту: світло-сірий лісовий.

Рельєф: рівний на підвищенні.

Таблиця 3.6.

Ландшафтно-рекреаційна оцінка пробної площі №3

Тип ландшафту	Ia
Клас стійкості	2
Естетична оцінка	2
Клас пішохідної доступності	1
Додаткова оцінка	1
Сума балів	3
Рекреаційна оцінка за сумою балів	1 Висока



Рис. 3.3. Насадження дуба звичайного віком 67 років на пробній площі № 3

Пробна площа № 4

Закладена в кварталі 21, виділ 4, площа 1,1 га, площа проби 0,5 га.
Лісотаксаційні дані пробної площі №4 наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Лісотаксаційні дані пробної площі №4

Склад насадження	10Дз
Вік, років	112
Клас бонітету	2
Тип лісу	Д ₂ ГД
Середній діаметр, см	46,0
Середня висота, м	24,0
Повнота відносна	0.4
Запас на 1 га, м ³	170
Походження	Природне
Підріст	граб звичайний
Підлісок	Ліщина

Грунтовий покрив: зірочник лісовий, підмаренник запашний, копитняк європейський, осока волосиста.

Тип ґрунту: дернові опідзолені

Рельєф: горбистий.

Таблиця 3.8

Ландшафтно-рекреаційна оцінка деревостану пробної площі №4

Тип ландшафту	П ^а
Клас стійкості	2
Естетична оцінка	2
Клас пішохідної доступності	3
Додаткова оцінка	2
Сума балів	
Рекреаційна оцінка за сумою балів	1 Висока

Пробна площа № 5

Закладена в кварталі 28, виділ 4, площа 1,3 га, площа проби 0,1 га (рис.3.5).

Лісотаксаційні дані пробної площі №5 наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Лісотаксаційні дані пробної площі №5

Склад насадження	10Дз+Гз+Сз
Вік, років	192
Клас бонітету	3
Тип лісу	Д ₂ ГД
Середній діаметр, см	65,0
Середня висота, м	27,0
Повнота відносна	0,40
Запас на 1 га, м ³	180
Походження	Природне
Підріст	Граб звичайний
Підлісок	Відсутній

Грунтовий покрив: зірочник лісовий, копитняк європейський, підмаренник запашний, квасениця звичайна, осока волосиста.

Тип ґрунту: дерново-підзолисті.

Рельєф: горбистий.

Таблиця 3.10

Ландшафтно-рекреаційна оцінка деревостану пробної площі №5

Тип ландшафту	II ^a
Клас стійкості	2
Естетична оцінка	2
Клас пішохідної доступності	1
Додаткова оцінка	1
Сума балів	4
Рекреаційна оцінка за сумою балів	1 Висока



Рис.3.4. Насадження дуба звичайного на пробній площі № 5

Для оцінювання рекреаційної придатності лісів Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське ЛГ» нами було досліджено 5 пробних площ, на усіх пробних площах переважаючою породою є дуб звичайний.

Узагальнена ландшафтно - рекреаційна характеристика насаджень на пробних площах наведена в таблиці 3.1.

Як видно із таблиці 3.1, досліджувані деревостани характеризуються як I^a так і II^a типом ландшафту. Тип ландшафту I^a на пробних площах 1, 3. Це деревостани горизонтальної зімкнутості, мішані за складом, одноярусні, з рівномірним розташуванням дерев на площі.

Другим типом ландшафту є II^a (пробні площі 2,4,5). До нього віднесені зріджені деревостани з рівномірним розташуванням дерев, з переважанням в насадженні дуба звичайного ,одновікові.

Ландшафтно-рекреаційна характеристика насаджень

№ з/п	Пробні площі	Квартал	Виділ	Площа, га	Склад	Тип ландшафту	Ступінь стійкості	Клас естетичної оцінки	Клас пішохідної доступності	Додаткова оцінка	Рекреаційна оцінка
1	3	20	2	3,6	8Дз2Гз	І ^а	2	2	1	1	1
	2	24	1	9,8	10Дз	ІІ ^а	2	2	3	1	1
2	1	34	3	5,0	8Дз2Гз	І ^а	2	2	1	2	1
	5	28	4	1,3	10Дз+Гз+Сз	ІІ ^а	2	2	1	1	1
3	4	21	4	1,1	10Дз	ІІ ^а	2	2	3	2	1

Усі деревостани віднесено до другого ступеня стійкості до рекреаційних навантажень, що відповідає переважаючій деревній породі та типу лісорослинних умов. Стадія рекреаційної деградації знаходиться на першому рівні — підріст і підлісок відповідають лісорослинним умовам і не зазнали пошкоджень, трав'яний покрив залишився незмінним та відповідає типу лісу, а підстилка не порушена.

Клас естетичної оцінки у насаджень 2-й. Клас пішохідної доступності з нашим уточненням методики переважно 3-й та 1-й. За додатковою оцінкою досліджувані ділянки є найбільш цінними в науковому сенсі (оцінка 2 бали), а проби 3,4 та 5 мають елементи благоустрою (бесідки, лавочки, урни для сміття) — оцінка 1 бал. Слід відмітити, що усі ділянки знаходяться на території заказника загальнодержавного значення «Воротнів».

Рекреаційна оцінка в усіх досліджуваних насаджень є досить високою, кількість балів складає від 3 до 7.

3.2. Удосконалення еколого-пізнавальної стежки на території Воротнівського лісництва філії «Ківерцівське ЛГ»

Для приваблення туристів та з метою та виховання екологічної свідомості

молоді та населення пропонуємо новий маршрут пішохідної еколого-пізнавальної стежки (дод. А).

Місцезнаходження: Лісовий масив Воротнівського лісництва, на території ботанічного заказника загальнодержавного значення «Воротнів».

Тип стежки: навчальна стежка.

Значення стежки: освітньо-дослідницька виховна.

Опис маршруту: екологічна стежка пропонує відвідувачам унікальну можливість побачити мальовничі вікові дубово-грабові ліси, які є частиною природного ландшафту Воротнівського лісництва. Маршрут протяжністю 3 км пролягає через найцікавіші ділянки, де розташовано три спеціально облаштовані зупинки для спостереження за природою. Кожна зупинка дає можливість зробити перерву, насолодитися тишею лісу та дізнатися більше про місцеві екосистеми, включаючи типові види рослин та тварин, що мешкають на цих землях.

1-а зупинка: «Рекреаційний пункт КПП».

2-а зупинка: «Лісівничий молодіжний центр».

3-а зупинка: «Жива вода».

Опис екскурсійних об'єктів на маршруті:

Перша зупинка «Рекреаційний пункт КПП». На даній зупинці яка знаходить в першому класі пішохідної доступності екскурсанти мають можливість оглянути насадження дуба та граба звичайного. Ознайомитися з інформаційними стендами які розташовані поряд з контрольно-пропускним пунктом (рис. 3.1, 3.2). В цьому деревостані нами закладено пробну площу № 3.

Далі наш маршрут проходить через 24 квартал тут у 1 виділі нами закладена пробна площа № 2. Тип лісу Д2ГД, 3 клас бонітету, запас на 1 га 140 м³, відносна повнота 0,3. В першому ярусі зростають насадження дуба звичайного віком 190 років, висотою 25 м, діаметром 62 см. В другому ярусі зростає граб звичайний віком 71 рік висотою 18 м, діаметром 20 см, відносна повнота 0,5, запас на 1 га 110 м³. Насадження пошкоджене хворобами лісу.



Рис. 3.5. Деревостан дуба поряд з контрольно-пропускним пунктом



Рис. 3.6. Перша зупинка ознайомлення з ботанічним заказником «Воротнів»

Друга зупинка «Лісівничий молодіжний центр»: екскурсанти, оглядають об'єкти «Лісівничого молодіжного центру» (шкільне лісництво, шкільну майстерню, яблуневий сад, пасіку, шкільку декоративних рослин), мають можливість піднятися на одну з найбільших висот над рівнем моря у Волинській області і помилуватися навколишніми пейзажами (рис. 3.7, 3.8).



Рис.3.7 Озеленення території «Лісівничо молодіжного центру»

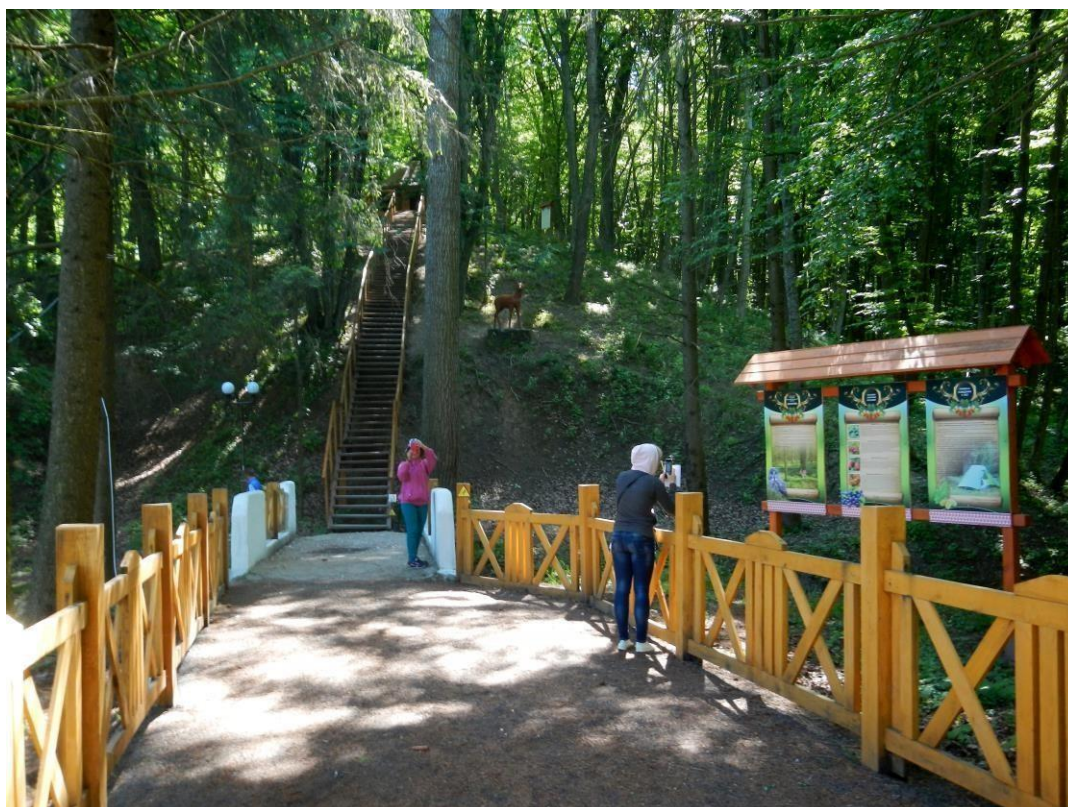


Рис. 3.8 Зупинка на території «Лісівничого молодіжного центру»

Також на даній зупинці нами пропонується оглянути насадження 28 кварталу виділ 4 (пробна площа № 5) та 34 кварталу виділ 3 (пробна площа №1).

Третя зупинка «Жива вода» – останній пункт екологічної стежки (рис. 3.9, 3.10). На цій зупинці відвідувачі зможуть напиться свіжої води, перепочити та помилуватися красою природи біля каскаду ставків, та повернутися до першої зупинки.

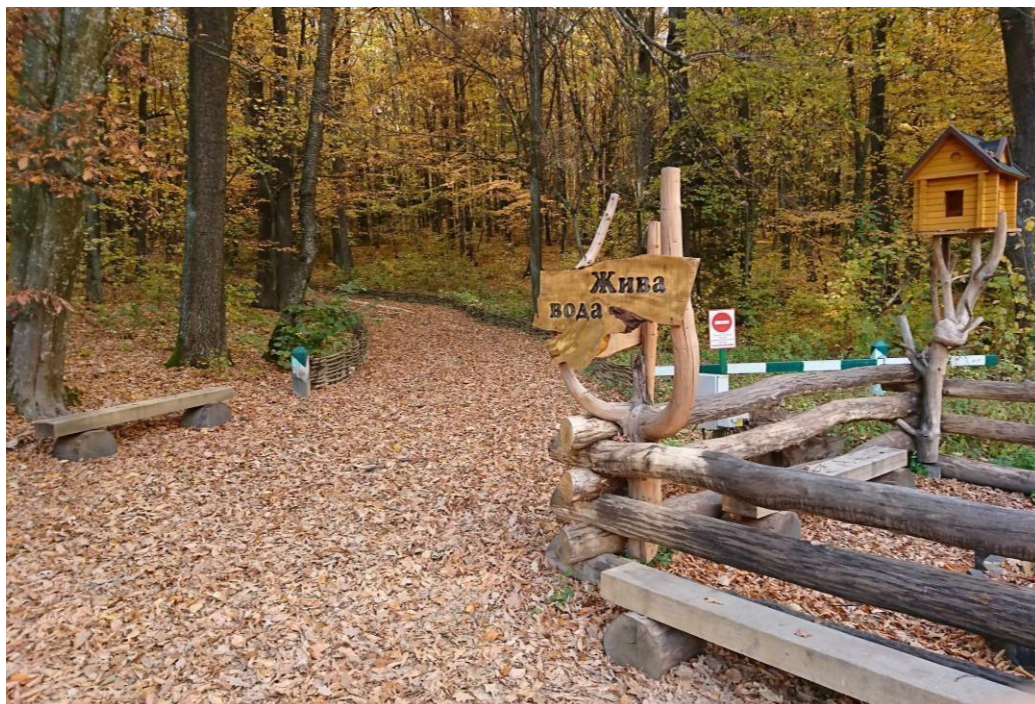


Рис. 3.9 Зупинка «Жива вода»



Рис. 3.10. Дубове насадження, II бонітету та верхній ставок

В 21 кварталі, 4 виділі, згідно наших даних, зростає дубове насадження віком 112 років, II бонітету, площа 1,1 га, тип лісу Д₂ГД, середня висота 24 м, середній діаметр 46 см, відносна повнота 0,4, запас 170 м³ на 1га.

В другому ярусі зростає граб звичайний віком 67 років, висотою 17 м та діаметром 20 см відносна повнота насадження 0,4, запас 80 м³ на 1 га.

Саме ця ділянка є прикладом правильного формування дубового деревостану за принципом, як кажуть лісівники, «Дуб має рости в шубі з відкритою головою»

Стан екологічної стежки: добрий.

Режим користування: проведення навчально-виховних екскурсій.

Необхідні заходи: виготовити і встановити в місцях зупинок інформаційні щити з QR кодом на лісівничо-таксаційну характеристику деревостанів.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК НА ОСНОВІ ЇХ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

Економічна оцінка природних ресурсів полягає у визначенні їх цінності в грошовому еквіваленті. З філософської точки зору, оцінка є категорією, що стосується проблеми цінності [14]. Цінність відображає справжні взаємини людини з навколишнім світом. Вона не повинна плутатися з конкретним об'єктом, а має транслювати його значення та здатність задовольняти людські потреби. Отже, об'єктом оцінки не являється сам ліс чи земля як природні ресурси, а їхні властивості, які здатні задовольнити потреби суспільства. [13]. Питання економічної оцінки лісових ресурсів на основі її екосистемних послуг, досліджено у працях як українських, так і зарубіжних вчених: І. Лицура, А. Неверова, Ю. Несторяка та ін. [18, 28, 29].

Один із методів, який дозволяє оцінити загальну економічну цінність екосистем, їх функцій, товарів і послуг, полягає в розрахунку загальної економічної вартості. Цей підхід враховує чотири основні компоненти: пряму вартість використання, вартість потенційної альтернативи, непряму вартість використання та вартість існування (див. табл. 4.1).

Отже, для лісових ресурсів оцінюються зміни, що проходять в суспільному виробництві, в той час як для лісової екосистеми оцінюються зміни які відбуваються у її функціонуванні, а також вплив на біосферу та загальний добробут суспільства. З огляду на це, у таблиці 4.2 наведена загальна економічна цінність 1 га лісових земель, виражена в гривнях за рік.

Лісові ділянки, що є об'єктом нашого дослідження, належать до категорії лісів наукового значення та розташовані на території ботанічного заказника загальнодержавного значення «Воротнів». Економічна цінність лісів наукового значення розглядається в ролі збереження екосистемних функцій, біорізноманіття та підтримці природних процесів. Ці ліси важливі для наукових досліджень, екологічної освіти та охорони природи. В цілому, загальна економічна цінність лісів, які мають наукове значення, перевищує вартість експлуатаційних лісів у 1,56 рази.

Таблиця 4.1

Загальна економічна цінність збереження екосистемних послуг

Тип оцінки	Вартість використання			Вартість невикористання
	Пряма	Опосередкована	Відкладеної альтернативи	Вартість існування
Приклади екосистемних послуг	Рибальство Сільське господарство Деревина Торф Рекреація Транспортування Інші продукти і послуги екосистем	Депонування вуглецю Зв'язування азоту Регулювання повеней Захист від буревіїв Відновлення підземних вод та інші послуги екосистем	Майбутнє використання Майбутня інформація	Біорізноманіття Культурна спадщина Цінність спадкування

Таблиця 4.2

Загальна економічна цінність 1 га лісових земель, грн.

Категорія лісів			
Захисні	Рекреаційно-оздоровчі	Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	Експлуатаційні
38956	34675	36784	23456

Інтегральна вартісна оцінка екосистемних послуг (табл. 4.3) для ділянок розрахунку на 1 га площі лісової екосистеми становить від 4247,9 грн. (ділянка № 3) до 15617,1 грн. в рік (ділянка № 1– дуб та граб).

Вартісна оцінка щорічного поглинання діоксиду вуглецю лісовими екосистемами при середній європейській ціні квоти на викид 5 т CO₂ -90 євро/рік [31] та акумуляції діоксиду вуглецю 50 т/рік становить 18450грн./га. Вартість 1 куб.м пиловника дуба на ринку за інтернет даними обрано 11 000 грн., а граба – 2000 грн. Курс 1 євро на момент обрахунку – 41 грн.

Розрахована економічна оцінка первинної продукції екосистеми в розрахунку на 1 га площі становить від 121111 грн. (ділянка № 3) до 392428,4 грн. (ділянка № 1– дуб та граб звичайний).

Таблиця 4.3

Результати розрахунків вартості екосистемних послуг лісових ділянок

Лісова екосистема	Площа, га	Інтегральна вартісна оцінка екосистемних послуг, грн./рік	Вартісна оцінка щорічного поглинання діоксиду вуглецю лісовими екосистемами, грн./рік	Економічна оцінка первинної продукції екосистеми, грн.
Ділянка № 1				
Всього	5,0	78085,2	184500	1962142,2
В розрахунку на 1 га	-	15617,1	18450	392428,4
Ділянка № 2				
Всього	9,8	105231,3	180810	2352229,7
В розрахунку на 1 га	-	10737,9	18450	240023,4
Ділянка № 3				
Всього	3,6	15292,5	132840	435999,7
В розрахунку на 1 га	-	4247,9	18450	121111
Ділянка № 4				
Всього	1,1	13860,6	20295	337476,6
В розрахунку на 1 га	-	12600,6	18450	306796,9
Ділянка № 5				
Всього	1,3	18915,4	23985,0	422296,9
В розрахунку на 1 га	-	14550,3	18450,0	324843,8

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про туризм» від 15.09.1995 р. стаття 13 являється основним документом, що визначає вихідні положення безпеки в туризмі [12]. Він визначає правові, організаційні та соціально-економічні основи державної політики в галузі туризму. Мета закону забезпечити права громадян на відпочинок, свободу пересування, охорону здоров'я та безпечне довкілля. Він також визначає органи, відповідальні за регулювання в цій сфері, та основні способи державного регулювання.

Органи державної влади та органи місцевого самоврядування, їх посадові особи в межах повноважень вживають необхідних заходів, спрямованих на:

- гарантія закріплених Конституцією України прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля при здійсненні подорожей, захист громадян України за її межами;
- безпеку туристів, збереженість їх майна, не завдання шкоди довкіллю;
- інформування суб'єктів про загрозу безпеки;
- надання необхідної допомоги туристам у надзвичайній ситуації;
- можливість отримання туристами медичної, правової та інших видів невідкладної допомоги та забезпечення доступу до засобів зв'язку;
- гарантія безпеки об'єктів відвідувань з урахуванням ризику виникнення природних і техногенних катастроф.

Під час перебування людей у лісовій місцевості потрібно дотримуватися загальних правил поведінки пересування та відпочинку. При проведенні прогулянок можливі ризики учасників в наступних небезпечних ситуаціях:

- відхилення від встановленого маршруту, самовільне залишення місця розташування групи;
- неправильно підібране взуття може створювати дискомфорт під час прогулянки;
- травмування ніг можливе при пересуванні без взуття, штанів або панчів;
- укуси тварин, плазунів і комах, які можуть бути отруйними;

- зараження шлунково-кишковими інфекціями при вживанні води з неперевіраних природніх водойм;
- отруєння отруйними рослинами, плодами та грибами;
- травмування наслідками негативного впливу природних явищ (сонячний удар, блискавка).

У випадку потреби надання першої медичної допомоги при травмах необхідно обов'язково мати медичну аптечку з набором медикаментів і перев'язувальних засобів.

При нещасному випадку потерпілий або очевидець зобов'язаний негайно повідомити про це керівнику прогулянки (екскурсоводу). Потерпілому повинна бути надана перша медична допомога та супровід до медичного закладу.

Найкраще дотримуватися певних правил для попередження нещасних випадків. Розглянемо деякі рекомендації. Так, наприклад, під час грози важливо вжити заходів для захисту від ураження атмосферною блискавкою. Ось кілька рекомендацій, які допоможуть знизити ризик:

- не можна ховатися під високими деревами під час грози;
- якщо ви знаходитесь на відкритій місцевості, краще присісти в суху яму або канаву;
- якщо ви маєте при собі металеві предмети (такі як посуд або сокири) рекомендовано віднести їх на кілька метрів у бік від вашого місця перебування.

Для попередження укусу змій та диких тварин рекомендовано уникати густих заростей, оглядати голими руками старі пні.

Розглянемо вимоги охорони праці при проведенні прогулянок.

На етапі планування пішохідного походу тривалістю більше ніж 5 км формується група людей з урахуванням фізичних, психологічних та комунікативних якостей особистості.

Необхідно підготувати зручний одяг та взуття, що не сковує рухів і відповідає сезону та погоді. Для запобігання травм і укусів ніг одягти штани або панчохи.

Під час проведення прогулянки необхідно дотримуватися дисципліни, виконувати всі вказівки керівника. Не пробувати на смак будь-які рослини, плоди і

гриби, так як вони можуть бути отруйними. Не чіпати руками отруйних і небезпечних тварин, плазунів, комах, рослини і гриби, а також колючі рослини і чагарники. При пересуванні не рекомендовано знімати взуття і ходити босоніж.

Дотримуватися правил особистої гігієни, інформувати керівника прогулянки про погіршення стану здоров'я або травмах для своєчасного надання першої медичної допомоги.

З повагою відноситися до місцевих традицій і звичаїв, дбайливо ставитися до природи, пам'яток історії і культури, до особистого і групового майна.

Виробнича санітарія і гігієна праці.

Не менш важливим є дотримання вимог до охорони праці працівниками підприємств які надають рекреаційні послуги. Так під час робіт на відкритій місцевості та при температурі повітря + 35 °C і вище тривалість часу безперервної роботи повинна становити 15-20 хвилин та відпочинком не менше 10-12 хвилин в охолоджуваних приміщеннях.

В охолоджуваних приміщеннях, для попередження негативного впливу на організм перепаду температур, слід підтримувати температуру повітря + 24-25 °C. Робота при температурі зовнішнього повітря понад + 37 °C за показниками мікроклімату належить до небезпечних (екстремальних). За такої температури не рекомендується виконувати роботи на відкритому повітрі. Слід змінити порядок робочого дня та перенести години роботи на ранковий або вечірній час.

Захист від надмірного теплового випромінювання забезпечується за допомогою спеціального одягу або одягу з натуральних тканин. В умовах підвищеної температури рекомендується допускати до роботи осіб молодше 25 і старше 40 років.

Для покращення умов праці та забезпечення гігієни праці пропонується: заборонити працювати в зимовий період на відкритому повітрі при несприятливих метеорологічних умовах, систематично проводити видачу засобів індивідуального захисту. Роботодавець зобов'язаний обладнати приміщення для обігріву й відпочинку працівників. Перерви для обігріву застосовуються залежно від температури повітря й сили вітру на місці роботи і включаються в робочий час.

Порядок перерв для обігріву і відпочинку регламентується колективним договором або правилами внутрішнього трудового розпорядку [1, 27].

Для протипожежної профілактики необхідно систематично проводити роз'яснювальну роботу серед працівників та персоналу, що виконують роботи по благоустрою. На період проведення робіт потрібно влаштувати спеціальні місця для куріння, встановити протипожежні щити з розрахунку 1 щит на 300 м² робочої ділянки. Необхідна кількість вогнегасників згідно протипожежних норм встановлюється 1 штука на 100 м².

Заходи для попередження виникнення пожеж: влаштування місця відпочинку; встановлення попереджувальних аншлаків;

Для обмеження поширення пожежі: прокладання мінералізованих смуг в насадженнях 1 та 2 класів пожежної безпеки; прокладання доріг протипожежного призначення.

Запроектвані заходи з протипожежної охорони, а також закупівля технічних знарядь та протипожежного інвентаря дозволить попереджувати і ефективно боротися з лісовими пожежами.

Вимоги безпеки при виникненні аварійних ситуацій

У випадку виникнення аварійної ситуації /пожежі, стихійного лиха/ нещасного випадку/ необхідно:

- негайно закінчити прогулянку;
- відійти в безпечне місце;
- повідомити про обставини організатора, керівника;
- при виникненні пожежі повідомити необхідні служби, евакуювати людей та вжити можливих заходів гасіння за допомогою вогнегасників та інших засобів пожежогасіння;
- за необхідності надати потерпілому першу медичну допомогу;
- викликати швидку допомогу /якщо це можливо/ або організувати доставку потерпілого в найближчий медичний заклад;
- залишити місце, де стався нещасний випадок без змін, якщо це не загрожує подальшому розповсюдженню аварійної ситуації та життю людей.

ВИСНОВКИ

1. Досліджувані насадження дуба та граба в умовах свіжої діброви характеризуються добрим станом, різною повнотою та віком. Особливо цінні вікові деревостани.
2. За ландшафтно-рекреаційною оцінкою досліджувані деревостани дуба та граба відносяться до I^a групи ландшафтів.
3. Ступінь стійкості до рекреаційних навантажень у ділянок другий. Стадія рекреаційної дигресії в усіх пробах перша.
4. Клас естетичної оцінки у деревостанів 2-й. Клас пішохідної доступності переважно 3-й та 1-й. За додадковою оцінкою досліджувані ділянки є найбільш цінними в науковому сенсі (оцінка 2 бали), а проби окрім другої мають елементи благоустрою (бесідки, лавочки, урни для сміття) – оцінка 1 бал.
5. Рекреаційна оцінка в усіх досліджуваних насаджень є високою, кількість балів складає від 3 до 7.
6. Для приваблення туристів та з метою екологічної просвіти населення пропонується маршрут пішохідної еколого-пізнавальної стежки протяжністю 3 км. В місцях стоянок пропонується встановити інформаційні щити з лісівничо-таксаційною характеристикою деревостанів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпека праці взимку на відкритому повітрі та в неопалюваних приміщеннях URL:
https://bilgorod.gov.ua/page/bezpeka_prac_vzimku_na_vdkritomu_povtr_ta_v_neopalyuvanih_primshennyah
2. Бондаренко В. Д. Ліс і рекреація в лісі. В. Д. Бондаренко, О. І. Фурдичко. Львів, 1994. 232 с.
3. Воловик В. М. Ландшафтний аналіз рекреаційних умов та ресурсів Східного Поділля : Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. В. М. Воловик. К., 1997. 23 с
4. Генік Я. В. Трансформаційні процеси в лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованих екосистем заходу України . Я. В. Генік, Р. Б.Дудин, А. П. Дида, С. Б. Марутяк, О. І. Каспрук. Науковий вісник НЛТУУкраїни, 2017. Т. 27. – № 10. – С. 9–15.
5. Генсірук С. А. Рекреаційне використання лісів. С. А. Генсірук, М. С. Ніжнік, Р. Р. Возняк. К.: Урожай, 1987. 246 с.
6. Гірс О. А. Лісовпорядкування : підручник [для студ. ВНЗ]. О. А. Гірс, Б. І. Новак, С. М. Кашпор. – К. : Вид-во "Арістей", 2004. – 384 с.
7. Голубчак О. І. Екологічні проблеми лісів Івано-Франківщини О. І. Голубчак, І. Ф. Калущкий . Науковий вісник. Укр. ДЛТУ. Львів. 2004. Вип. 14.3. С. 247-252.
8. Дацюк В. В. Територіальна диференціація рослинності ботанічного заказника загальнодержавного значення «Урочище Воротнів» (Волинська область). В. В. Дацюк. *Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону*. 2012. № 1 (12). С. 70-76.
9. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг- Сосонко. *Укр. ботан. журн*. 2003. Вип. 60. № 1. С. 6-17.
10. Закон України «Про туризм» URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/324/95-%D0%B2%D1%80>
11. Економічна енциклопедія. У 3-ох т. К. : Академія, 2000. Т. 1. С. 432–

433.

12. ЕПЛ просить Мінприроди не допустити масових рубок у заказнику загальнодержавного значення «Воротнів» URL: <http://epl.org.ua/about-us-posts/epl-prosynt-minpryrody-nedopustyty-masovyh-rubok-u-zakaznyku-zagalnoderzhavnogo-znachennya-vorotniv/>.

13. Климович П. М. Рекреаційне середовище лісових ландшафтів національного парку "Яворівський" і питання їх ефективного використання. П. М. Климович. Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі. Львів: Логос, 2000. 248 с.

14. Лицур І. М. Методичні підходи до економічної оцінки лісових ресурсів. *Економіка прородокористування і охорони довкілля* : зб. наук. Праць. К. : ДУ ІЕПСР НАН України. 2012. С. 49–56.

15. Мальська М. Туристичний бізнес: теорія та практика. К.:Центр учб. літ., 2007. 424 с.

16. Мацола В. І. Рекреаційно-оздоровчо-туристичний комплекс (питання теорії, методології, практики). Львів: Вид-во Інституту регіональних досліджень НАН України, 1998. 278 с.

17. Миклуш Ю. С. Визначення ознак ландшафтно-таксаційної оцінки рекреаційно-оздоровчих лісів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.12. С. 15–25.

18. Миклуш Ю. С. Ландшафтно-таксаційний виділ і його характеристики. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.13. С. 47–54.

19. Міллер Г. П. Ландшафтознавство : теорія і практика : Навч. посібн. / Г. П. Міллер, В. М. Петлін, А. В. Мельник. Львів : Вид. ЛНУ ім. І. Франка, 2002. 172 с.

20. Музиченко О. С., Тюлінський Т. М. Аналіз сучасного стану ботанічного заказника "Воротнів" (2009 р.) URL: <http://bo0k.net/index.php?p=achapter&bid=15628&chapter=1>

21. Несторяк Ю. Ю. Теоретичні підходи до економічного оцінювання лісової ділянки на основі її екосистемних послуг. *Науковий вісник НЛТУ України*.

2015. Вип. 25.4. С. 82–88.

22. Новини України. Джерело: сайт Останні новини України і світу URL: http://ipress.ua/news/yevropeyski_kvoty_na_vykydy_vugletsyu_rekordno_podeshevshaly_14654.html

23. Питуляк М. Р. Природні рекреаційні ресурси Тернопільщини, проблеми їх раціонального використання та охорони. Навчальний посібник Тернопіль, 1999. 60 с.

24. Природньо-заповідні комплекси Волинської області URL: https://knowledge.allbest.ru/moscow/2c0a65625a2bc68b4c43a89421306d36_0.html.

25. Природно-заповідний фонд Волинської області URL: <http://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-3.html>

26. П'ять цікавих веломаршрутів на вихідні URL: <http://volyn.tabloyid.com/layf/gid-5-cikavyh-velomarshrutiv-na-vyhidni>

27. Рекомендації стосовно режиму роботи на відкритому повітрі та у приміщеннях в умовах підвищеної температури. URL: <https://profprensa.com/news/rekomendatsiyi-stosovno-rezhimu-roboti-na-vidkritomu-povitri-ta-u-primishchenniakh-v-umovakh-pidvishchenoyi-temperaturi>

28. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х частинах: Підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 1999. 568 с.

29. Сажнєва Н. Значення рекреаційних передумов у формуванні територіальних рекреаційних систем . *Сучасна географія танавколишнє природне середовище : Зб. наук. праць*. Вінниця : Рекламна Агенція „Старт Трек”, 1999. С. 83–84.

30. Середін В. І. Ліс – база відпочинку. В. І. Середін, В. І. Парпан. Ужгород, 1988. 110 с.

31. Скарби Волинського лісу URL: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=65302

32. Стафійчук В. І. Рекреалогія .К.: Альтерпрес, 2006. 264 с.

33. Теорія диференціальної ренти і її розвиток в сучасних умовах. URL: https://stud.com.ua/18743/ekologiya/teoriya_diferentsialnoyi_renti_rozvitok

suchasnih_umovah

34. Туди, де цвітуть любка і вороняче око... URL: <https://day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/tudy-de-cvitut-lyubka-i-voronyache-oko>
35. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія. К.: Центр навчальної літератури, 2007. 312 с.
36. Фурдичко О. І. Лісорекреаційні ресурси Львівщини та напрямки їх ефективного використання. Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі. Львів: Логос, 2000. 248 с.

ДОДАТКИ

Схема розташування пішохідної еколого-пізнавальної стежки на території
Воротнівського лісництва філії Ківерцівське лісове господарство

