

Міністерство освіти і науки України  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Інженерно-екологічний інститут  
Кафедра екології

**Заяць Василь Васильович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК: 504.062:630.18  
(індекс)

## МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

### **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ» ТА ЗАХОДИ ЇХ ОХОРОНИ**

(назва роботи)

**Екологія**

(назва освітньої програми)

**101 – Екологія**

(шифр і назва спеціальності)

**Заяць В.В.**

(дата, підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник **Адаменко Ярослав Олегович проф. д.т.н.**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступень, вчене звання)

**Допущено до захисту**

Завідувач кафедри

**Орфанова М.М.**

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

**Рецензент:**

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

**Івано-Франківськ – 2025**

# Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Факультет природничих наук  
 Кафедра екології  
 Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр  
 Спеціальність 101 – Екологія

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_ Орфанова М.М.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

## ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ

Студенту \_\_\_\_\_ *Заяцю Василю Васильовичу*

1. Тема роботи Екологічна оцінка стану лісових екосистем природного заповідника «Горгани» та заходи їх охорони,

затверджена наказом ректора від « 04 » грудня 2025 р. № 747/7

Терміни здачі студентом закінченої роботи 10.12.2025 р.

2. Вихідні дані до магістерської роботи Фондові матеріали, публікації, інтернет-джерела

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробляти) 1. Характеристика розташування та природних умов території природного заповідника «Горгани»; 2. Особливості лісового покриву території природного заповідника «Горгани»; 3. Методологія та особливості проведення лісівничих досліджень; 4. Результати досліджень та їх обговорення; 5. Пропозиції щодо підтримання та покращення збереження особливо цінних лісових екосистем природного заповідника «Горгани».

4. Перелік графічного матеріалу

Мультимедійна презентація

5. Консультанти з магістерської роботи, із зазначенням розділів роботи, що стосується їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Адаменко Я.О.		
2	Адаменко Я.О.		
3	Адаменко Я.О.		
4	Адаменко Я.О.		
5	Адаменко Я.О.		

Дата видачі завдання 20.10.2025 р.

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

Адаменко Я.О.

(розшифрування підпису)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

(підпис)

Зяць В.В.

(розшифрування підпису)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
<i>Огляд літературних джерел та попередніх досліджень згідно теми магістерської роботи</i>	<i>20.10.2025-25.10.2025 р.</i>	
<i>Опис сучасного стану навколишнього природного середовища</i>	<i>25.10.2025-31.10.2025 р.</i>	
<i>Огляд методик та методів дослідження</i>	<i>31.10.2025-18.11.2025 р.</i>	
<i>Підсумовування проведеного дослідження, аналіз отриманих результатів.</i>	<i>18.11.2025-25.11.2025 р.</i>	
<i>Формування висновків та пропозицій по магістерській роботі</i>	<i>25.11.2025-05.12.2025 р.</i>	
<i>Рецензування магістерської роботи</i>	<i>06.12.2025-10.12.2025 р.</i>	
<i>Оформлення магістерської роботи</i>	<i>11.12.2025-14.12.2025 р.</i>	

Здобувач освітнього ступеня \_\_\_\_\_

(підпис)

Зяць В.В.

(розшифрування підпису)

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

Адаменко Я.О.

(розшифрування підпису)

## Анотація

Заяць Василь Васильович; «Екологічна оцінка стану лісових екосистем природного заповідника «Горгани» та заходи їх охорони»; 101 – Екологія; Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу; Факультет природничих наук; Кафедра екології; м. Івано-Франківськ; 2025 р.

Дослідження стану лісових екосистем у природному заповіднику є дуже актуальним, оскільки на його території забезпечується максимально можливе збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Під час нього проведено оцінку стану наявності особливо цінних лісів та стан їх збереженості. Результати дослідження показали наявність і високий ступінь збереженості всієї лісової рослинності, яка покриває понад 90% території природного заповідника. Серед них особливу цінність мають близько 70% лісів природного походження, до яких входить 539,0 га пралісів з участю сосни кедрової європейської та 753,48 га пралісів, що знаходяться під охороною ЮНЕСКО. Пропозиції щодо покращення збереження особливо цінних лісових екосистем природного заповідника «Горгани», розроблені під час проведення досліджень, можуть стати основою для розробки природоохоронних програм і планів дій з метою охорони природних лісових екосистем природоохоронної установи.

Ключові слова: природний заповідник «Горгани», ліси, лісова постійна пробна площа, праліс, сосна, ялина, біотоп.

## Abstract

Zayats Vasyl Vasylyovych; “Ecological assessment of the state of forest ecosystems of the “Gorgany” nature reserve and measures for their protection”; 101 – Ecology; Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; Faculty of Natural Sciences; Department of Ecology; Ivano-Frankivsk; 2025

Study of the state of forest ecosystems in the nature reserve is very relevant, since its territory ensures the maximum possible preservation of biological and landscape diversity. During it, an assessment of the state of the presence of especially valuable forests and the state of their preservation was carried out. The results of the study showed the presence and high degree of preservation of all forest vegetation, which covers more than 90% of the territory of the nature reserve. Among them, about 70% of forests of natural origin are of particular value, which include 539,0 ha of primeval forests with the participation of European cedar pine and 753,48 ha of primeval forests under UNESCO protection. Proposals for improving the preservation of especially valuable forest ecosystems of the Gorgany Nature Reserve, developed during the research, can become the basis for the development of environmental protection programs and action plans to protect the natural forest ecosystems of the nature protection institution.

Key words: Gorgany Nature Reserve, forests, forest permanent trial area, virgin forest, pine, spruce, biotope.

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
<b>РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗТАШУВАННЯ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»</b> .....	<b>9</b>
1.1. Природні умови розташування природного заповідника «Горгани»..	9
1.2. Історія лісівничих і ботанічних досліджень на території природного заповідника «Горгани».....	16
1.3. Наукові полігони. Лісові постійні пробні площі.....	20
<b>РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»</b> .....	<b>23</b>
2.1. Загальна характеристика лісів природного заповідника.....	23
2.2. Флора та фауна лісових екосистем природного заповідника «Горгани».....	30
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛІСІВНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	<b>34</b>
3.1. Загальна характеристика об'єкту досліджень.....	34
3.2. Методи досліджень на лісових постійних пробних площах.....	37
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ</b> ..	<b>43</b>
4.1. Розвиток досліджуваних пралісових деревостанів.....	43
4.2. Дослідження біотопів природного заповідника «Горгани».....	50
<b>РОЗДІЛ 5. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДТРИМАННЯ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБЛИВО ЦІННИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»</b> .....	<b>56</b>
5.1. Особливо цінні лісові екосистеми природного заповідника.....	56
5.2. Природоохоронні заходи щодо охорони та збереження особливо цінних лісових екосистем.....	59
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	65
ДОДАТКИ.....	73

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Вивчення стану лісових екосистем об'єктів природно-заповідного фонду України, особливо природних заповідників, є дуже актуальним через їх важливу роль у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття, наданні екосистемних послуг (води, повітря та регуляції клімату) та підтримці екологічної рівноваги. Вони є еталонними ділянками природи, які в минулому зазнали мінімального антропогенного впливу. Їхня роль є критично важливою у сучасних умовах глобальної зміни клімату та втрати біорізноманіття.

У недоторканих лісових екосистемах якнайкраще простежується природний біогеохімічний кругообіг речовин, процес ґрунтоутворення, формування лісової підстилки, а також вони можуть бути використані, як контрольні, при порівнянні стану лісів, що зазнали інтенсивного господарського використання. Відповідно, дослідження екологічної ситуації у лісових екосистемах та ступінь їх збереженості на території природного заповідника набирає великої значимості.

**Мета дослідження** – встановити сучасний екологічний стан лісових екосистем природного заповідника «Горгани» та розробити заходи для їх охорони.

Для реалізації мети в роботі необхідно виконати наступні **завдання**:

- описати місце розташування та природні умови території природного заповідника «Горгани»;
- охарактеризувати особливості лісового покриву території природного заповідника «Горгани»;
- освоїти методологію та особливості проведення лісівничих досліджень;
- дослідити лісові екосистеми природного заповідника «Горгани» та дати характеристику його лісових біотопів;
- розробити рекомендації щодо підтримання та покращення збереження особливо цінних лісових екосистем природного заповідника «Горгани».

**Об'єкт дослідження:** лісові екосистеми природного заповідника «Горгани».

**Предмет дослідження:** комплексна оцінка стану лісових екосистем природного заповідника «Горгани» та ступінь їх збереженості.

**Методи досліджень:** системний аналіз літературних даних, окремі томи Літопису природи природного заповідника «Горгани» (2020–2025 роки), паспорти лісових постійних пробних площ, геоботанічні описи, а також виконані власні польові дослідження.

**Практична значущість результатів дослідження.** Пропозиції щодо підтримки та покращення збереження особливо цінних лісових екосистем природного заповідника та інші результати дослідження можуть стати основою для розробки наукових рекомендацій (програм, планів дій) з метою охорони та збереження природних лісових екосистем природного заповідника «Горгани».

**Особистий внесок автора магістерської роботи.** Всі наукові результати, наведені у магістерській роботі, отримані автором особисто, під час консультацій з керівником роботи, науковими працівниками науково-дослідного відділу природного заповідника «Горгани». Автор самостійно проаналізував опубліковані матеріали, томи Літопису природи природного заповідника «Горгани», паспорти лісових постійних пробних площ, геоботанічні описи, ознайомився з особливостями лісового покриву території природного заповідника та методологією проведення лісівничих досліджень, провів дослідження на лісових постійних пробних площах і розробив пропозиції щодо підтримання та покращення збереження особливо цінних лісових екосистем природного заповідника «Горгани».

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота викладена на 58 сторінках друкованого тексту основної частини, яка складається з вступу, п'яти розділів і висновків. Повний обсяг роботи становить 74 сторінки, в тому числі: 28 рисунків на 23 сторінках, 1 таблиця на 1 сторінці, списку використаних джерел із 64 найменувань на 8 сторінках та 2 додатків на 2 сторінках.

## **РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗТАШУВАННЯ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»**

### **1.1 Природні умови розташування природного заповідника «Горгани»**

Природний заповідник «Горгани» створено Указом Президента України від 12.09.1996 р. № 831/96 на території Бистрицької та Зеленської сільських рад Надвірнянського району Івано-Франківської області з включенням земель Надвірнянського держлісгоспу на загальній площі 5344,2 га [16].

Адміністративно територія природного заповідника поділена на два природоохоронні науково-дослідні відділення (ПНДВ): Горганське і Черниківське. Територія природного заповідника до адміністративної реформи знаходилася у межах Зеленської і Бистрицької сільських рад, після – Пасічнянської та Поляницької сільських рад (Зеленський та Бистрицький старостинські округи відповідно). Територія заповідника на півночі межує з Максимецьким лісництвом, сході – із Зеленським і Довбушанським лісництвами, на заході – з Довжинецьким лісництвом, на півдні – із Поляницьким лісництвом Верховинського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України» та Карпатським національним природним парком.

Садиба Горганського ПНДВ розташована в межах території Горганського ПНДВ у північно-західній частині заповідника на території Поляницької сільської ради (Бистрицького старостинського округу, с. Бистриця). Садиба Черниківського ПНДВ знаходиться на південно-східній околиці природного заповідника в с. Черник Пасічнянської сільської ради (Зеленського старостинського округу).

На суміжних із заповідником територіях лісництв Надвірнянського та Ворохтянського держлісгоспів (тепер лісництв Надвірнянського та Верховинського надлісництв філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України») виділено охоронну зону, яка створена для мінімізації негативного впливу та захисту природних комплексів природного заповідника від

господарської діяльності, яка здійснюється поряд. Охоронна зона шириною 750–1100 м та загальною площею 3852,8 га була створена на виконання розпорядження Івано-Франківської ОДА від 03.02.1997 р. № 62 [15].



Рисунок 1.1 – Схема розташування природного заповідника «Горгани»

Територія природного заповідника «Горгани» розташована в південно-східній частині Скибових (Зовнішніх) Карпат у межах Довбушанського хребта – одного з найвиразніших і найтипівіших середньогірних хребтів горганського типу [19]. Він характеризується видовженими хребтами, де вершини зверху гострі зі стрімко спадними північно-східними та більш пологими південно-західними схилами. Перепад абсолютних висот земної поверхні на території

природного заповідника становить 1075 м. Найнижча висота (680 м н.р.м.) зафіксована у північно-західній частині заповідника і приурочена до долини р. Бистриця Надвірнянська. Найвищою вершиною на території є г. Довбушанка – 1754,6 м н.р.м. На Довбушанському хребті є ряд вершин: Козя (1420,3 м), Бабин Погар (1478 м), Скалки Верхні (1596,8 м), Кози Гори (1616 м), Поленська (1693,3 м), Пікун (1651 м), Довбушанець (1701 м), Ведмежик (1736 м) та інші [16].

У низькогірній і середньогірній частинах природного заповідника крутизна схилів гір і хребтів, а також долин потоків та річок змінюються від покатих до дуже крутих (від 10 до 40°). У низькогір'ї території заповідника переважно поширені покаті (10–20°) та круті (20–30°) схили, а у середньогір'ї – круті (20–30°) та дуже круті схили (30–40°). Останні займають третину площі заповідника – 33,2 % (1769,3 га). Найбільш стрімкими на території є північно-східні схили, крутизна яких коливається у межах 35–45° [5].

Клапчуком В.М. [12] був розроблений детальний розподіл території природного заповідника «Горгани» за крутизною схилів, наведений у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Розподіл території природного заповідника «Горгани» за крутизною схилів

№ з/п	Крутизна схилів, град.	Площа, га	% від загальної площі
1	2–5	69,9	1,3
2	5–10	271,5	5,0
3	10–20	907,2	16,9
4	20–30	1630,5	30,6
5	30–40	1769,3	33,2
6	понад 40	687,4	13,0
Всього:		5335,8	100,0

Типовим середньогірним ландшафтом тут є кам'яні розсипища, сформовані з брил пісковиків. Місцеве населення Карпат називало їх греготами, а вершини, покриті ними – горганями, аршицями. У 1996 р. розсипища займали

близько 11%, а на даний час – 6,4% заповідної території [5]. Причиною зменшення площ греготів є їх заростання сосною гірською (*Pinus mugo* Turra).

Гірські хребти Горган вкриті греготами, товщина яких коливається від 1 до 5 м. Вони розташовані вище верхньої межі лісу. Дослідники Кравчук Я.С. та Стадницький Д.Г. вважають, що утворення кам'яних розсіпів пов'язане з різким похолоданням, яке відбувалося в епохи четвертинних зледенінь. Воно сприяло активному морозному вивітрюванню пісковиків [20].

Особливий радіаційний режим Українських Карпат формується під впливом гірського рельєфу. Його дія позначається на циркуляційних умовах, і в подальшому на режим хмарності. При незначній просторовій протяжності території Українських Карпат, простежуються відчутні відмінності в радіаційних характеристиках між Передкарпаттям, гірськими районами і Закарпаттям [15].

Територія природного заповідника розташована в області континентально-європейського клімату з переважанням змінених атлантичних повітряних мас. Вони спричинюють часте проходження циклонів і, відповідно, несуть з собою значну кількість вологи, яка є причиною формування нестійкої весни, нежаркого літа, порівняно теплої осені та м'якої зими. Переважно влітку на територію заповідника дмуть північно-західні, а взимку – південно-західні вітри [41].

На території природного заповідника «Горгани» у залежності від абсолютної висоти над рівнем моря можна виділити три кліматичні зони: прохолодну, помірно-холодну та холодну. Також на формування місцевого клімату мають вплив крутизна схилів та експозиція.

Прохолодна кліматична зона є основною за площею на території заповідника і знаходиться у межах висот 750–950 м н.р.м. Це середньогір'я, представлене переважно схилами гірських хребтів. У даній зоні найдовший період вегетації рослин – 136 днів (з них активної – 85 днів). Сума активних температур є найбільшою і сягає 1400–1800°C.

Середня за розмірами помірно-холодна зона представлена привершинними схилами середньогірних хребтів. Розташована у межах 950–1250 м н.р.м. Період вегетації дещо коротший, і триває 120–130 днів (активної фази – 50–60 днів). Дещо меншою є сума активних температур – 1000–1400°C.

Найменшу площу території заповідника займає холодна кліматична зона. Її можна поділити на дві підзони: менш прохолодна та більш прохолодна. Менш прохолодна підзона характеризується більшою сумою активних температур

600–1000°C, досить тривалим періодом вегетації до 120 днів (активної до 50 днів). Вона розташована у межах висот 1250–1400 м н.р.м. Натомість для більш прохолодної підзони характерною є нижча сума активних температур – до 600°C, загальний період вегетації на 25% коротший і триває до 90 днів. Слід зауважити той факт, що тут взагалі не настає період активної вегетації [53].

Середньомісячні температурні показники на території природного заповідника «Горгани» варіюють від -7,6°C у січні (найхолодніший місяць) до +16,4°C у липні (найтепліший місяць). Зміни температури повітря обумовлені двома факторами: сезонністю та висотою рельєфу над рівнем моря.

У період з квітня по жовтень на території заповідника випадає близько 73% опадів від річної норми. Максимальна кількість опадів фіксується у червні-липні, при цьому за добу було зафіксовано до 150 мм опадів. Загалом протягом року реєструється від 853 до 1007 мм опадів. Взимку товщина снігового покриву коливається від 10 до 120 см [16].

Територія природного заповідника «Горгани» розташована поблизу Головного європейського вододілу. Густота річкової мережі у межах заповідника становить приблизно 0,55 км/км<sup>2</sup>. Тут беруть свій початок близько 30 річок і струмків. Серед них річки: Бистриця Надвірнянська, Зелениця, Довжинець, струмки – Сітний, Черник, Брицька, Озерний, Зубрівка та ін. Понад 80% площі водного басейну заповідника розташовано на висоті 800–1300 м.

На північно-західних околицях території заповідника протікає найбільша річка – Бистриця Надвірнянська, яка є правою притокою р. Дністер. Бистриця

Надвірнянська (інша назва Бистриця Чорна) бере початок на північному схилі г. Чорна Клива (Клева) неподалік с. Бистриця Полянницької сільської ради. Довжина річки – 94 км, площа басейну – 1580 км<sup>2</sup>. Береги річки круті та високі, долина симетрична, річище розгалужене на численні рукави. Похил річки від 10 до 4 м/км. Живлення переважно дощове; водний режим нестійкий, періодично бувають паводки [9].

Основною правою притокою Бистриці Надвірнянської є р. Зелениця, яка є другою за величиною водною артерією заповідника. Протяжність річки – 26 км, площа водозбору – 138 км<sup>2</sup>. Її басейн знаходиться у південно-східній частині Горган і на півдні межує з басейном р. Прут. Долина має грушоподібну форму, витягнутою з південного сходу на північний захід. Річище завширшки від 1 (у верхів'ї) до 6–10 м (у пониззі), по всій протяжності порожисте. Середній похил річки становить 24 м/км, але може сягати до 80 м/км у верхній частин течії. Живлення водотоку переважно дощове та снігове і має характерний паводковий режим [17]. Наявне фізичне та хімічне вивітрювання відслонених ділянок річки сприяє утворенню кам'янистих розсипів, осипів, які поступово потрапляють у її русло шляхом змиву.

У потоках і річках можна зустріти певних класів безхребетних тварин – бокоплати (*Amphipoda*), циклопоїди (*Cyclopoida*), веслоногі (*Copepoda*), гіллястовусі (*Cladocera*), волохокрильців (*Trichoptera*), личинки одноденок (*Ephemeroptera*), якими харчуються риби, які поширені у водотоках заповідника. На берегах річок і струмків трапляються типові види, такі як: видра річкова (*Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)) та нориця мала водяна (*Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758)).

На території природного заповідника у вздовж русел струмків роз'єднано зустрічаються рослинні угруповання сформовані з вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench). Тут у трав'янистому покриві трапляються: калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.), кремена біла (*Petasites albus* (L.) Gaertn.), жеруха недоторкана (*Cardamine impatiens* L.), хвощ болотяний (*Equisetum palustre* L.) та гадючник в'язолистий (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) [53].

Територія природного заповідника «Горгани» входить до складу гірської ґрунтової провінції Західної буроземно-лісової області суббореального поясу [39].

Для горизонтальної структури ґрунтового покриву заповідника в залежності від специфіки ґрунотвірних відкладів характерні такі особливості: розташування певних типів ґрунтів у вигляді смуг вздовж основних хребтів; чергування локалітетів і смуг однотипних ґрунтів, які ритмічно та багаторазово змінюються у напрямку північний схід – південний захід [13].

На території природного заповідника виявлено 8 типів ґрунтів, основними серед них є: бурі гірські лісові, дернові та дерново-буроземні, дернові поверхнево-оглеєні. Малу поширеність мають лучні та болотні ґрунти. Основний тип утворення ґрунту – буроземлення [53].

Бурі гірсько-лісові ґрунти тут розповсюджені в межах лісового поясу (від 700 до 1550 м н.р.м.). Процес їх формування пов'язаний з умовами підвищеної відносної вологості повітря та посиленого сезонного промивного типу водного режиму. Вони характеризуються середньо- та важкосуглинковим механічним складом, слабокислою реакцією ґрунтового розчину, високою пористістю і водопроникністю, а також достатнім вмістом гумусу, грудкуватістю та щербенистістю. Бурі гірсько-лісові ґрунти трапляються на схилах різної експозиції та крутизни [3, 16].

На низьких і заплавних терасах водотоків природного заповідника під чагарниковою і трав'янистою рослинністю поширені дернові, дерново-буроземні та лучні ґрунти. Відмінною ознакою цих ґрунтів є те, що вони часто поверхнево перезволожені, а основною перевагою – залягання на вирівняних ділянках, які практично не зазнають ерозії. Характерні ознаки даних ґрунтів – сірі тони гумусного горизонту, потужність дернового горизонту та слабокисла реакція. Остання характеристика їх споріднює з іншими типами буроземів. Поверхнєве перезволоження ґрунту має інгібіторний вплив на корені рослин та ґрунтові мікроорганізми [10].

Болотні ґрунти на території заповідника займають місця, де наявне постійне перезволоження. Неглибоке залягання ґрунтових вод призводить до його оглеєння. На них зростає велика кількість вологолюбних видів рослин, оскільки вони містять відносно значну кількість гумусу [13].

Вище верхньої межі лісу, під криволіссям сформованим із сосни гірської, які вкривають вершини та привершинні ділянки, а також під смереково-кедровими лісами трапляються гірсько-торф'яні ґрунти. Вони мають незначний торфований горизонт і формуються в умовах надмірного зволоження [3].

Отже, територія природного заповідника «Горгани» розташована у межах фізико-географічного району Довбушанських Горган. Гірські хребти вкриті кам'яними розсипами, схили переважно круті або дуже круті. Клімат із ростом висоти змінюється від прохолодного до холодного. Основний тип ґрунту бурий гірський лісовий, а ґрунтоутворення – буроземлення.

## **1.2 Історія лісівничих і ботанічних досліджень на території природного заповідника «Горгани»**

Дослідження лісів і рослинності природного заповідника «Горгани» у хронологічній послідовності умовно поділяється на чотири періоди.

Перший період – Австрійський та Австро-угорський – дослідження проводилися з кінця XVIII ст. до 1918 року. Першою згадкою про описи рослинності Українських Карпат є праці Б. Гаке (1790–1796 pp.) [58]. У регіоні розташування природного заповідника ще в кінці XVIII століття здійснювалися дослідження флори Горган відомим ботаніком В. Бессером [55], котрим сформовано та опубліковано двотомне видання про флору Галичини. Подальший вагомий внесок щодо вивчення флори зробив Ф. Гербіх, про що свідчить розроблена ним схема ботаніко-географічного районування Галичини [59].

Дослідження флори Українських Карпат у першій половині XIX ст. пов'язані з професором Львівського університету Е. Вітманом [31]. Ним

здійснено вивчення флори Карпат та проведено географічне районування південних його схилів.

Поряд із сучасною територією заповідника, а саме у верхів'ї р. Бистриця Надвірнянська, у II половині XIX ст. проводили свої ботанічні дослідження О. Волощак [36], А. Реман [62] та Е. Турчинський [31].

Дослідження бріо- та ліхенофлори у межах сучасної території природного заповідника «Горгани» і прилеглих територій розпочалося у 80-х рр. XIX ст. Саме тоді І. Крупа [6] досліджував флору листяних мохів на г. Довбушанка, г. Хом'як та околицях с. Микуличин, а ліхенобіоту північних схилів Карпат вивчали В. Боберський [56], Г. Боб'як [31].

На початку XX ст. відомим польським ботаніком Г. Запаловичем було здійснено ряд експедицій в Українські Карпати для пошуку нових, рідкісних і критичних видів карпатської флори. Ним у цей час здійснено критичний огляд рослинності Галичини [51, 64]. Крім Г. Запаловича, в цей час флору північних схилів Карпат вивчали Я. Косіна [31], С. Федорович [57].

Перші дослідження мікобіоти на прилеглих до території природного заповідника «Горгани» (вершини гір лівого берега р. Прут) у 1914 р. здійснив А. Врублевський [31].

Питання охорони природи на території Українських Карпат до початку Першої світової війни практично не розглядалося. Першими науковцями, які приділили значну увагу справі охорони природи на території Горган були М. Ломницький, М. Рациборський і В. Шафер [6].

Другий польський період (1918–1939 рр.) характеризується спрямованістю досліджень на географію та екологію рослин, геоботаніку, а також продовжується вивчення флори. У 10–20 рр. XX ст. флору північно-східного мегасхилу Українських Карпат активно вивчали польські ботаніки М. Рациборський [31] та В. Шафер [2]. Про певне вивчення рослинності регіону наявні обмежені дані у роботах М. Кочвари та А. Сьродоня [16].

Вивченням дендрофлори у 20–30 рр. у межах Горган займалися ряд вчених.

F. Krzysik (1926) [61] у своїй праці подає загальний опис лісових рослинних угруповань, що зростають у межах долини річки Бистриця Надвірнянська, окремо звертає увагу на необхідність збереження тут сосни кедрової європейської, яка в той час масово вирубувалася через її цінну деревину. Також тут наведені ключові ролі, які виконує сосна гірська на вершинах гір у Горганах [6]. Гірське криволісся тут досліджували Т. Сульма (наукова праця датована 1929) [63] і Т. Трамплера (1937) [64]. Дослідженнями та заповіданням пралісів сосни кедрової європейської у Горганах у 30-х рр. ХХ ст. займався А. Гілітцер [54].

Дослідження впливу експозиції схилу та екологічних умов на ріст ялини європейської в Горганах проводив Я. Косіна та Т. Герушинський. У кінці 30-х рр. П. Контний досліджував сосну кедрову європейську та сосну звичайну реліктову. Відомості про мікобіоту (слизовиків) ґрунтів вторинних лук на території верхів'їв Бистриць знаходимо у праці Г. Кжеменєвської [31].

Наукові дослідження Горган відновилися після закінчення Другої світової війни. В цей час розпочинається третій період – радянський (1945–1990 рр.).

Першою науковою працею цього періоду (1945) стала стаття А. Льницького, яка описувала рослинні формації, рідкісні та ендемічні види рослин, які зростали у Горганах. Це була перша праця з геоботаніки [31].

Активні дослідження лісів Горган здійснювалися у середині 50-х рр. Так, у 1955 р. Є. Бокаленком на території, яку зараз займає заповідник проведені досліді із заліснення кам'янистих розсіпів [31].

У 1957 р. рослинність лісів Горган вивчав С. Шевченко [54], котрим було розроблено класифікацію типів лісорослинних умов для цього району. В кінці 50-х рр. верхню межу лісу досліджував В. Коліщук [1].

У 1950–1960-х рр. Г. Козія було здійснено ряд палеоботанічних досліджень рослинності Східних Карпат. Наукові публікації видані у цей час містять детальну характеристику клімату та флори у четвертинному періоді, інформацію про історію появи та поширення у Горганах основних лісотвірних порід.

Рослинність високогір'я тут вивчали Г. Козій і В. Комендар [54]. Останній під час своїх досліджень звертав увагу на структуру, склад флори та екологічні особливості угруповань сформованих з сосни гірської (*P. mugo*) та вільхи зеленої (*Alnus alnobetula*).

Протягом 60-х рр. у вивчення криволісся сосни гірської в Горганах доклав значних зусиль О. Чубатий. У його праці (1965) розкриті такі питання як типи криволісся, роль криволісся в регулюванні гідрологічного режиму та закріпленні розсипищ і кам'яних схилів [50].

Обстеження заповідних лісових урочищ «Черник» та «Новобудова», заказників загальнодержавного значення «Джурджі» та «Садки», які у 1996 році увійшли до складу природного заповідника, були проведені спеціалізовані наукові обстеження Й. Берком, В. Комендарем, М. Голубцем, С. Генсіруком, П. Пастернаком, С. Стойком, П. Трибуном, Ю. Юркевичем, К. Смаглюком та іншими.

У 1974 р. за пропозицією Ю. Юркевича на території заказників загальнодержавного значення «Джурджі» та «Садки» Надвірнянською народною радою було створено Горганське заповідне лісництво [16].

У 1980 році С. Стойко та Л. Мілкіна висунули пропозицію щодо організації природного заповідника «Горгани» шляхом об'єднання сусідніх природоохоронних об'єктів загальнодержавного значення ботанічний заказник «Тавпиширківський» та заказників загальнодержавного значення «Джурджі» та «Садки» [31, 38].

Наукові дослідження на території сучасного заповідника поживалися після набуттям України незалежності. З 1991 р. по сьогодні триває четвертий період в історії досліджень території природного заповідника.

З 1997 р. і до тепер на території природного заповідника «Горгани» постійні наукові дослідження проводилися співробітниками наукового (науково-дослідного відділу), а саме: інвентаризацію рослинності та флори Ю. Клімук, С. Юсип (а з 2020 р. – Р. Кузнєцов); інвентаризацію та моніторинг фауни – Б.

Годованець і О. Слободян; популяційні дослідження раритетних видів рослин – У. Міскевич, фенологією до 2013 р. займалася С. Лахва (з 2014 р. – Р. Кузнецов), закладанням та повторними дослідженнями на лісових наукових полігонах та інвентаризацією сосни кедрової європейської – Т. Олексів (до 2012 р.), Ю. Глистюк (до 2017 р.), Р. Кузнецов (з 2020 р.). Всі дослідження проводяться згідно Програми Літопису природи – головної наукової теми, яка також є основною формою узагальнення наукових досліджень.

У кінці 90-х рр. ХХ ст. дослідження флори на території природного заповідника здійснювалися силами провідних фахівців Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного та Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича.

На початку ХХІ ст. ґрунтовні ботанічні дослідження продовжилися і розширилися у частині вивчення мохів, а пізніше – грибів і лишайників. Паралельно продовжувалися геоботанічні дослідження та вивчення папоротей. В цей же час проводилася активна інвентаризація фауни хребетних і безхребетних тварин на території природного заповідника.

Крім дослідження біорізноманіття заповідника значну увагу дослідників привернули його ландшафти. Прикладом цього може бути експедиція науковців з Львівського національного університету ім. І. Франка, як вивчали геоморфологічні, ґрунтознавчі та ландшафтні особливості території природоохоронної установи.

У географічному районі розташування природного заповідника «Горгани» лісівничі та ботанічні дослідження проводилися протягом майже 250 років, вперше у кінці 1790-х рр. У австрійському та польському періодах основні дослідження території були здійснені німецькими, польськими та західноукраїнськими ботаніками та лісівниками. У наступному радянському періоді продовжилися дослідження території переважно фахівцями з Української радянської соціалістичної республіки. У 80-х рр. розроблено план організації майбутнього природного заповідника «Горгани». В часи незалежної України відбулося становлення природного заповідника, сформувався науковий

(потім науково-дослідний) відділ, працівники якого разом із представниками провідних наукових установ незалежної України поглиблено продовжують вивчення його біологічного та ландшафтного різноманіття.

### **1.3 Наукові полігони. Лісові постійні пробні площі.**

Основним документом, який регламентує наукову діяльність у природному заповіднику «Горгани» є Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків, затверджене Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 29.10.2015 № 414. Відповідно до нього одними з основних напрямів наукової та науково-технічної діяльності є здійснення фундаментальних і прикладних наукових досліджень функціонування екосистем, які включають:

- систематична підготовка та видання Літопису природи – основної форми узагальнення результатів наукових досліджень;

- інвентаризацію об'єктів флори та фауни, рослинних угруповань, оселищ і ландшафтного різноманіття;

- здійснення моніторингу за станом і динамікою природних комплексів та об'єктів, екосистем і клімату [45].

Формування Літопису природи проводиться згідно Програми літопису природи для заповідників та національних природних парків, затвердженої Наказом Мінекоресурсів України і НАН України від 25.11.2002 № 465/430. Програмою передбачено, що моніторингові дослідження проводяться на спеціально створених наукових полігонах. Ними можуть бути постійні пробні площі (комплексні, лісові, ботанічні, зоологічні), стаціонарні ділянки спостережень, профілі та трансекти, за допомогою яких проводиться дослідження стану різних елементів природних комплексів [46].

У нашій роботі основна увага привернута до лісових постійних пробних площ на яких нами проводилися лісівничі дослідження.

Лісова постійна пробна площа (далі – лппп) – найбільш типова ділянка лісу, на якій проводяться періодичні спостереження для детального її

дослідження. При їх закладанні обов'язковою умовою є нумерація всіх дерев на лппп.

Гірський рельєф території природного заповідника має певний вплив на місця закладання лппп, він зумовлює їх закладання на різних висотах. Окрім цього, при закладанні лппп враховуються екологічні умови місцезростання рідкісних і цінних видів рослин. При закладанні керувалися двома принципами. Перший – вивчення змін видового складу і продуктивності деревостанів у залежності від альтитуд. Другий – дослідження змін цих показників залежно від нахилу та стрімкості схилів [21].

Окрім цього, при закладці лппп необхідно керуватися вимогами передбаченими СОУ 02.02-37-476:2006 [42]:

- лппп повинні бути розміщені не ближче 30 м від доріг, меж лісу, кварталних просік;

- щодо чисельності дерев на лппп необхідно дотримуватися наступних величин: не менше 200 дерев деревостану; у молодняках розмір лппп не менше 0,25 га та 400 дерев; у деревостанах з низькими показниками повноти та перестійних лісах – при наявності у складі не менше чотирьох порід і середнього діаметра 50 см – не менше 100 дерев насадження;

- при прямокутній формі пробі співвідношення сторін не повинно перевищувати 1:2, а кратність повинна становити 0,05 га;

- відмежування лппп в природі здійснюється відповідно до ДСТУ 3534–97 «Знаки натурні лісовпорядні і лісогосподарські» [7].

Отже, наукові дослідження на лісових постійних пробних площах проводяться відповідно до Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків, Програми Літопису природи, Державних Стандартів України та Стандарту Організації України.

## РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»

### 2.1 Загальна характеристика лісів природного заповідника

Територія природного заповідника «Горгани» досить детально відображає особливості середньогірних ландшафтів Українських Карпат у межах гірського масиву Горган. Вона представлена ландшафтами сильно кам'янистого субальпійського високогір'я вкритого греготами та заростями сосни гірської (*P. tugo*), а також середньогір'я з крутими схилами вкритими буково-ялицево-ялиновими, ялицево-ялиновими і ялиново-кедровими та кедрово-ялиновими лісами [14].

За геоботанічним районуванням дана територія (рис. 2.1) розташована в підрайоні 14б Горганського району смерекових лісів у поєднанні з кам'яними розсипами і заростями гірської сосни (14) Гірськокарпатського (Вишківсько-Гринявського) округу (IV) Східнокарпатської гірської підпровінції Центральної провінції Європейської широколистяної області [4].

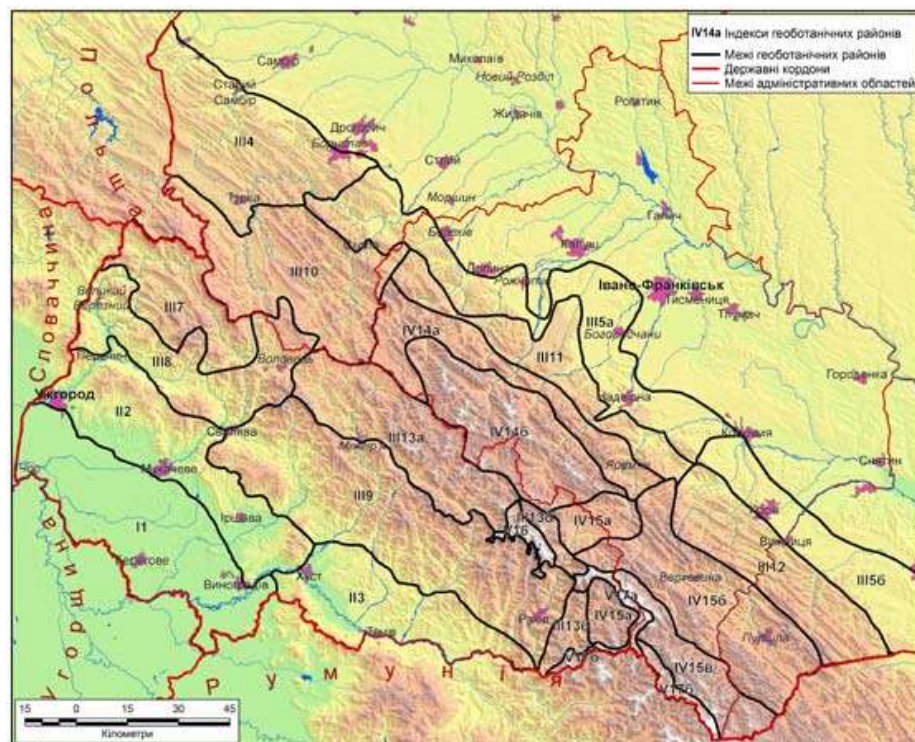


Рисунок 2.1 – Схема геоботанічного районування Українських Карпат і Закарпатської низовини (за Геоботанічне..., 1977 зі змінами)

Понад 90% території природного заповідника займають ліси, ще 6,4% – кам'яні розсипи. Детальний розподіл території за категоріями наведений на рис. 2.2.

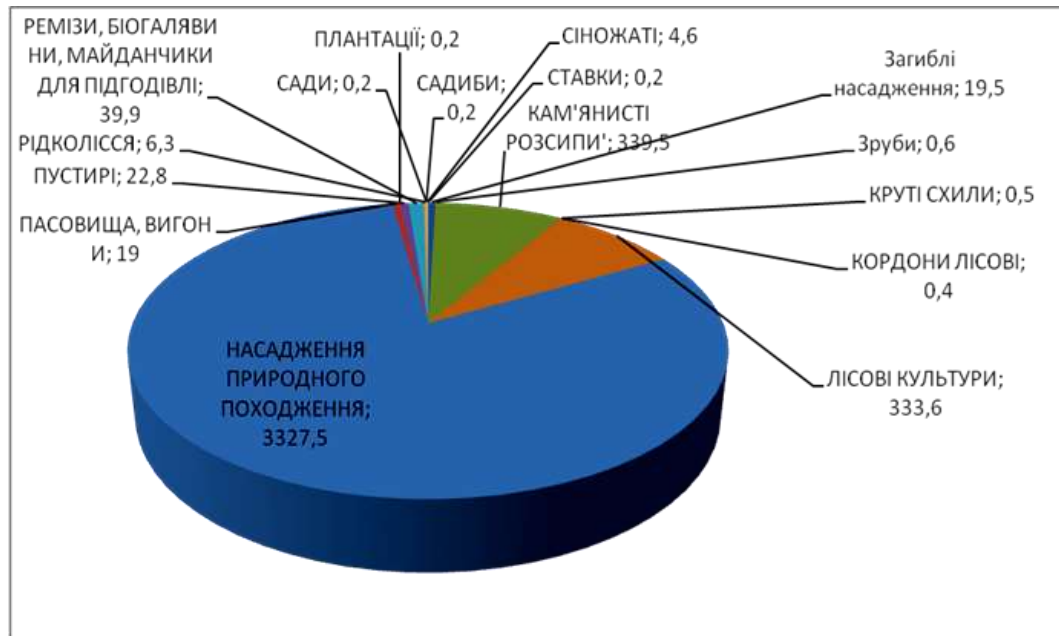


Рисунок 2.2 – Розподіл земель за категоріями

Відповідно до зміни кліматичних зон і лісової рослинності тут виділяють три висотні пояси:

-мішаних лісів із переважанням ялини європейської (*Picea abies* (L.) Н.Karst.) поширених у помірній та прохолодній кліматичних зонах на висотах від 680 до 1200 м н.р.м.;

-чистих ялинових і кедрово-ялинових лісів у межах помірно-холодної термічної зони – від 1200 до 1600 м н.р.м.;

-субальпійський пояс у холодній кліматичній зоні (більш холодній її частині), який розташований вище 1500 м н.р.м. і приурочений до кам'яних розсипів, покритих гірськоосновним криволіссям, мохами та лишайниками [53].

Ліси заповідника сформовані переважно з хвойних порід: ялини європейської, ялиці білої (*Abies alba* Mill.), сосни гірської, сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.), сосни звичайної реліктової (*Pinus sylvestris* L.) і поширені від 700 до 1730 м н.р.м. Також на невеликих територіях до висоти

1400 м н.р.м. поряд з хвойними у мішаних деревостанах трапляються листяні породи: бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) та інші.

Переважаючими лісовими масивами є деревостани утворені ялиною європейською та сосною гірською (див. рис. 2.3.).



Рисунок 2.3 – Площі території природного заповідника зайняті різними породами дерев

Вздовж русел струмків і річок на висоті 700–900 м н.р.м. трапляються поодинокі угруповання вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench), а на 1300–1500 м поряд з сосною гірською зростає вільха зелена (*Alnus viridis* (Chaix) DC.).

Букові ліси поширені на північній частині території природного заповідника займаючи незначні площі на північно-західних і західних схилах у межах висот від 680 до 1200 м н.р.м. Вони приурочені до місць поширення опідзолених буроземів, збагачення яких відбувається при надходженні мінеральних речовин і додаткового дрібнозему з середніх ділянок схилів.

Крім бука лісового в цьому лісі часто трапляються береза повисла, ялина європейська, поодинокі клен гостролистий. Типовими видами, які зростають у трав'янистому ярусі цих лісів є: безщитник жіночий, щитник австрійський, живокіст серцелистий, підмаренник запашний, зубниця залозиста, зубниця бульбиста та місячниця оживаюча, занесена до Червоної книги України (2021) [44]. Домінує тут переліска багаторічна з проективним покриттям 40–50%. Також у буковому лісі трапляється квасениця звичайна, ожика лісова та міхурниця судетська (ЧКУ 2021) [44], оскільки вони приурочені до суміжних ялинових лісів. Наявний чітко виражений і сформований моховий ярус, проективне покриття якого становить 80–90% [16, 51].

На висотах від 750 до 1100–1350 м н.р.м. у залежності від експозиції і ґрунтових умов поширені буково-ялицево-ялинові та ялицево-ялинові ліси. Буково-ялицево-ялинові зустрічаються на нижніх і середніх частинах схилів, де наявні щербенисті буроземні ґрунти. Підлісок сформований з поодинокі ростучої горобини звичайної, жимолості чорної та малини звичайної. У трав'янистому ярусі поширені види характерні для букових, ялицевих і ялинових лісів: квасениця звичайна, чорниця, зеленчук жовтий, безщитник жіночий, підмаренник запашний та інші.

Ялицево-ялинові ліси трапляються на північних і західних схилах, де поширені сильно скелетні торфово-гірськопідзолисті та бурі лісові ґрунти. Тут наявний підріст, сформований здебільшого з ялиці білої, ялини європейської та зрідка бука лісового та чагарниковий ярус в якому трапляється горобина звичайна. У трав'янистому ярусі зустрічаються плаун річний, щитник австрійський, квасениця звичайна та чорниця. Моховий ярус чітко виражений і складається з гілокомію блискучого, плеуроцію Шребера, дикрану мітловидного та ін [16, 35].

Ліси сформовані з сосни звичайної реліктової представлені одним локалітетом в урочищі Джурджі на території Горганського природоохоронного науково-дослідного відділення. Вони зростають на південно-західному схилі правого берега струмка Джурджинець у межах висот від 1020 до 1050 м н.р.м.

Це звичайнососновий ліс чорноводянковий (ЗКУ, 2021) [8], який зростає на кам'янистих розсипах, займаючи площу – 3,0 га. Сосна звичайна реліктова формує розріджений деревний ярус у якому наявні одиничні дерева ялини європейської. Чагарниково-чагарничковий ярус утворений з сосни гірської та водянки чорної (*Empetrum nigrum* L.) [26].

На середньоглибоких, скелястих, щербенистих, оліготрофних опідзолених і бурих лісових ґрунтах у межах висот від 1200 до 1500 м н.р.м. поширені чисті ялинові ліси [35]. Вони зазнали найменшого антропогенного впливу та зберігають природне походження, оскільки розташовані у високогір'ї. У цих лісах ялина європейська виступає домінантом і часто формує одновидовий деревостан, але при збереженні його різновікової структури.

Найчастіше горобина звичайна, рідше шипшина повисла, жимолость чорна, порічки карпатські, таволга в'язолиста формують досить рідкий підлісок. У трав'янистому ярусі середніх частин схилів поширені тайгові види: плаун річний [43] щитник австрійський, чорниця, брусниця, ожика лісова, квасениця звичайна, а у верхніх – сольданелла угорська, підбілик альпійський і кунічник волохатий. Плеуроцій Шребера, дикран мітловидний і рунозірка гарна формують моховий ярус чистих ялиників [16].

У ялинових лісах трапляються вологі монтанні та високогірні монодомінантні ялинові ліси на верхній межі поширення.

Вологі монтанні ялинові ліси зростають на пологих північних і північно-східних схилах і приурочені переважно до слабо дренованих кислих гірсько-підзолистих з ознаками торфування. Часто трапляються на рівних або увігнуті ділянках. Показник зімкнутості крон у межах від 0,5 до 0,7 є особливістю цих деревостанів. Трав'янистий покрив сформований з бореальних видів: чорниці (проективне покриття до 80%), брусниці, квасениці звичайної, плауна річного [43, 47], а моховий – сфагнових мохів [35].

У межах висот від 1200 до 1500 м н.р.м. на верхній межі поширення зростають високогірні монодомінантні ялинові ліси. Флористичний склад їх небагатий і представлений у чагарниково-трав'янистому ярусі: безщитником

альпійським, безщитником жіночим, щитником широколистим, ожикою волосистою, ожиною сизою, щавлем карпатським, квасеницею звичайною, чорницею; а також у підліску – жимолостю чорною, горобиною звичайною та вовчим ликом звичайним. У ярусі мохів домінують роди дикран і зозулин льон. [35].

Ялинові ліси у верхній межі лісу виконують дві важливі функції – протиерозійну та гідрологічну, оскільки вони відфільтровують великі об'єми вод, які стікають з привершинних ділянок і наповнюють струмки.

На території природного заповідника «Горгани» ліси з участю сосни кедрової європейської трапляються у межах висот 980–1580 м н.р.м. і приурочені до щербенисто-кам'янистих буроземів, які поширені на західних, північних, східних, південно-східних, південних і південно-західних схилах при крутизні 15–55° [22]. Трав'янистий ярус сформований з підбілика альпійського, чорниці, брусниці та плауна річного.

Кедрові ліси приурочені до трьох типів лісорослинних умов: свіжого бору А2, вологого бору А3 та вологого сугруду С3. Перші два типи є найбільш поширеними через наявні оліготрофні ґрунтові умови та рівні зволоження від незначного до помірного. Вони трапляються у межах висот від 1070 до 1380 м н.р.м. Вологі сугруди С3 пов'язані з буроземах середньої щербенистості, які характеризуються відносно родючими ґрунтовими умовами [22].

У статті Кузнєцова Р.І. (2023) описані оптимальні умови зростання деревостанів з участю сосни кедрової європейської (*P. cembra* L.) – реліктового виду, занесеного до ЧКУ [44]. На території Довбушанських Горган оптимальними екологічним умовами є стрімкі західні схили (27–34°) та дуже стрімкі північно-західні схили, південні та південно-західні схили (32–42°) на висоті від 1070 до 1470 м н.р.м. Сума активних температур у цих ділянках становить 1000–1400°, а середня температура повітря залежно від пори року коливається від -12,2°C до +16°C [22].

Буково-ялицево-ялинові, ялиново-ялицеві, ялинові, ялиново-кедрові кедрово-ялинові старовікові ліси та праліси на території природного

заповідника формують цілісну, суцільну вертикальну та горизонтальну смугу. Їх загальна площа становить – 2018,4 га, з них старовікових лісів – 1094,7 га, пралісів – 923,7 га [21, 26].

Окремо необхідно виділити ліси сосни гірської, яка зростає на гірських масивах заповідника вище чистих ялинових лісів. Гірськососнове криволісся на північних схилах утворює суцільні зарості, а на південних зростає групами. Чагарниковий покрив сформований чорницею (проективне покриття 20–40%), брусницею (15–20%), а також водянкою чорною – 15–20% [16].

У межах лісового покриву природного заповідника трапляються п'ять рідкісних асоціацій: кедровососново-європейськоялиновий ліс чорницево-зеленомоховий (*Pineto (cembrae) – Piceetum (abietis) vaccinoso (myrtilli) hylocomiosum*); європейськоялиново-кедровососновий ліс сфагновий (*Piceeto (abietis) – Pinetum (cembrae) – sphagnosum*); європейськоялиново-кедровососновий ліс чорницево-сфагновий (*Piceeto (abietis) – Pinetum (cembrae) vaccinoso (myrtilli) – sphagnosum*); європейськоялиново-кедровососновий ліс чорницево-зеленомоховий (*Piceeto (abietis) – Pinetum (cembrae) vaccinoso (myrtilli) – hylocomiosum*) та вищезгадний звичайнососновий ліс чорноводянковий (*Pinetum (sylvestris) empetrosom (nigrae)*) [8].

Понад 90% площі природного заповідника займає лісова рослинність, яка зростає на греботах. Здебільшого вона представлена мішаними або чистими ялиновими лісами у межах двох висотних поясів. На привершинних ділянках гір вона замінюється криволіссям сосни гірської. Унікальним є наявність значних площ лісів сформованих з релікових видів сосен – сосни кедрової європейської та сосни звичайної. На території також трапляються п'ять раритетних лісових угруповання, занесених до Зеленої книги України. Вагомим аргументом природності та збереженості лісів природного заповідника є наявність

буково-ялицево-ялинових, ялиново-ялицевих, ялинових, ялиново-кедрових, кедрово-ялинових старовікових лісів і пралісів на території природного заповідника.

## 2.2 Флора та фауна лісових екосистем природного заповідника «Горгани»

Флора природного заповідника «Горгани» станом на початок 2024 року нараховує 704 види вищих рослин, з них 473 види судинних рослин і 231 мохів. Созологічна складова флори сформована з 34 видів вищих судинних рослин, що занесені до Червоної книги України [44], 20 видів, які охороняються на регіональному рівні, 2 видів включених до Резолюції № 4 Бернської конвенції, 16 видів – до додатків Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що знаходяться під загрозою зникнення (СИТЕС), 35 видів – до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) [27].

Трав'янисті рослини у рослинному покриві природного заповідника займають домінуючу роль, оскільки їх налічується 416 видів, що становить 87,95% від загальної кількості видів. Серед них можна виділити полі- (багаторічні) та монокарпічні (одно- та дворічні) трави. Багаторічні трави трапляються в більшості екоотопів заповідника і на порядок переважають за своєю чисельністю 373 види проти 43 монокарпічних. Останні часто приурочені до відкритих екоотопів. Монокарпічні трави розділяють на однорічні, яких зростає 33 види (6,98%) та дворічні – 10 видів або 2,11%.

Деревні рослини (дерева, кущі, чагарники, чагарнички, напівчагарнички, ліани) у флорі заповідника займають 12,05% або 57 видами. Тут наявна значна частка кущів – 18 видів або 2,81% від загальної кількості та чагарників і чагарничків – 14 видів або 2,96%. Також наявний один вид ліан (*Atragene alpina* Mill.) [28].

За типом фітоценозів флора території природоохоронної установи поділена на: лісові види – 202 види, лучні – 141, болотні – 82, рудеральні та сегетальні – 21, види субальпійського поясу – 14, види наскельних угруповань – 8, водні – 3, види приурочені до пісків – 1, степовий види – 1. У відсотковому вигляді типи фітоценозів можна побачити на рис. 2.4.

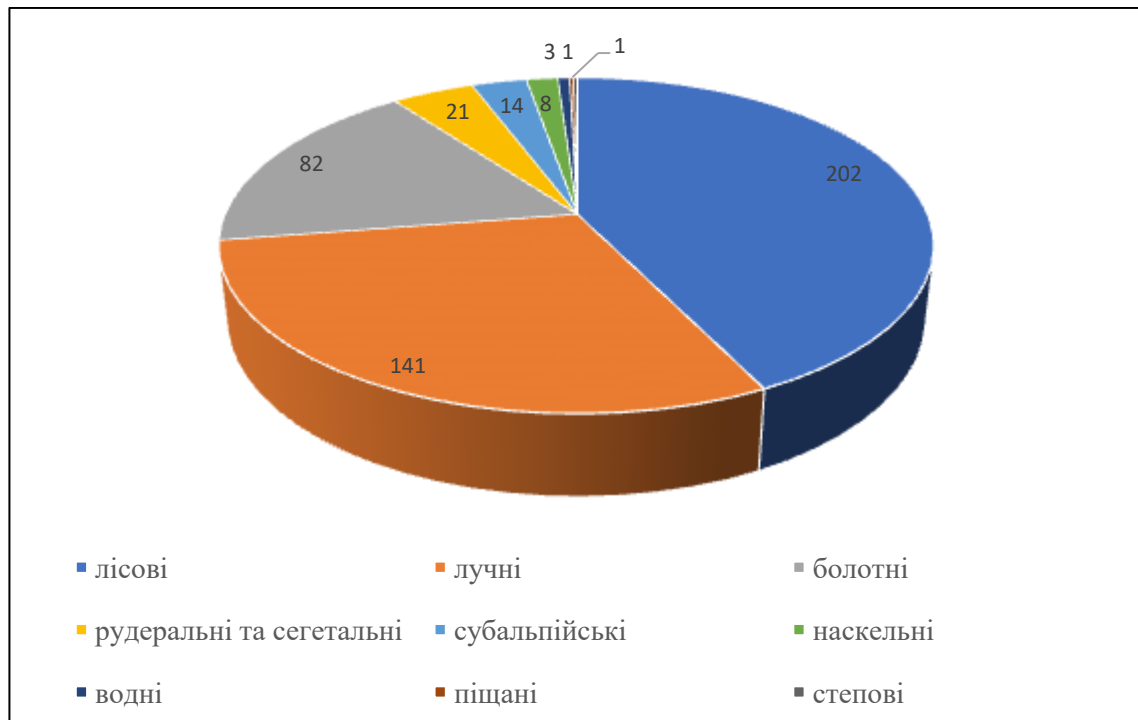


Рисунок 2.4 – Розподіл видів за типом фіоценозу у відсотках

Рослин об'єднаних схожим відношенням до ступеня вологості субстрату або гігроморф наявні три типи. Особливу увагу серед них заслуговує другий тип, що включає види рослин лісових і лучно-лісових екотопів. Це – мезофільна частина флори до якої входить субмезофіли, мезофіли та гігромезофіли. Разом їх налічується 388 види або 82,03% від загальної кількості. Серед них домінантною виступає підтип субмезофілів (рослин сухуватих лісо-лучних екотопів з помірним промочуванням ґрунту) з кількості видів 203 або 42,92%. Інших два підтипи – мезофіти налічують 114 видів або 24,1% та гігромезофіти – 71 вид або 15,01% [28].

Характерними видами ацидофільних букових лісів, серед вищих рослин, на території заповідника є: куничник очеретяний, куничник волохатий, нечуйвітер лісовий, ожика гайова, ожика волосиста, веснівка дволиста, квасениця звичайна, чорниця, серед мохів – гіпн кипарисоподібний та політрих гарний. Також трапляються зникаючі та рідкісні види, які занесені до Червоної книги

України – гронянка півмісяцева [44], баранець звичайний, плаун річний; з Резолюції 6 Бернської конвенції та додатків II, IV – дикран зелений [35].

Для гірських ялинових лісів на бідних ґрунтах характерними видами серед вищих судинних – куничник волохатий, ожика лісова, одноквітка звичайна, чорниця, квасениця звичайна, а серед мохоподібних – бацанія трилопатева, дикран мітлоподібний, червоностебловик Шребера, політрих гарний. Серед раритетної складової у цих лісах трапляється: сосна кедрова європейська, гудієра повзуча, баранець повзучий [35], плаун річний, уснея квіткова [44].

Найбільш характерними видами для ялицевих і ялинових лісів у нижній частині лісового поясу, які зростають на багатих ґрунтах – вовче лико звичайне, зубниця залозиста, підмаренник круглолистий, ожика гайова, переліска багаторічна, купина кільчаста, живокіст серцелистий, чорниця. Серед видів, які зростають у цих лісах є представники Червоної книги України [44] – лілія лісова, булатка червона, надбородник безлистий [35].

Ліси сосни кедрової європейської відзначаються флористичною бідністю, тому домінуючу роль у трав'яно-чагарниковому ярусі відіграє чорниця а, моховому ярусі – політрих гарний, дикран мітлоподібний, червоностебловик Шребера та сфагнум гостролистий [35]. Раритетна складова флори кедрових лісів сформований з двох видів – сосни кедрової європейської та плауна річного [44].

Фауна природного заповідника «Горгани» представлена 1173 видами тварин. Здебільшого це монтанні види тварин, характерні для Українських Карпат. Їх розподіл пов'язаний з висотними рослинними поясами. Оскільки хвойні ліси є переважаючими, тому на території заповідника часто трапляється снігур звичайний, жовна чорна, сова довгохвоста, рись євразійська, як частина тайгового тваринного комплексу. Вище розташований субальпійський пояс представлений незначною кількістю екологічно приурочених видів, серед них зустрічають снігова нориця та тинівка альпійська.

Раритетна складова флори природного заповідника сформована з 62 видів, занесених до Червоної книги України (2021), 109 видів – до Бернської

конвенції, 27 видів – до Боннської конвенції, 83 видів – до МСОП, 6 видів – до CITES, 4 видів – до Європейського списку [27].

У нижчих лісових поясах трапляються типові представники широколистяних лісів, а саме: саламандра плямиста, кіт лісовий, дрізд чорний, дятел середній, дятел білоспинний [44], жовна сива, мухоловка білошия, костогриз звичайний, голуб-синяк [44]. В більшості видів ареали знаходяться у кількох висотних поясах.

На території природного заповідника сформувався своєрідний фауністичний комплекс бореально-тайговий і монтанних видів хребетних тварин [27], серед них: форель струмкова, тритон гребінчастий [44], тритон альпійський, кумка жовточерева, саламандра плямиста [44], дятел трьохпалый, кедрівка, плиска гірська, кутора мала [44], вивірка карпатська, мала водяна нориця, олень благородний та ведмідь бурий. Серед тваринного світу території заповідника наявні ендеміки Карпат – тритон карпатський [44], глушець карпатський [44].

Оскільки основним типом рослинності є лісовий, флора та фауна природного заповідника представлена переважно лісовими видами. У рослинному світі заповідника також вагому роль відіграють лучні та болотні види, а у тваринному – види приурочені до водних і болотяних біотопів. Созологічна складова флори становить близько 17% раритетної складу флори Українських Карпат та понад 60% – Горган.

## РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛІСІВНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Загальна характеристика об'єкту досліджень

Для вивчення природного розвитку лісових екосистем на території природного заповідника «Горгани» закладено 50 лппп, загальною площею – 29,35 га.

З метою дослідження таксаційної та генетичної структури пралісів у період з 1999 по 2016 рр. було закладено 38 лппп (№ 1–28, 30, 31, 34, 35, 45–50). Ще на 10 лппп (№ 32, 33, 36–41, 43, 44) проводиться вивчення фаз розвитку буково-ялицево-смерекових і ялицевих пралісів, на одній лппп (№ 42) – вивчаються сукцесійні зміни після суцільної рубки лісу, ще на одній лппп (№ 29) – досліджується природне заліснення кам'яних розсіпів.

33 лппп розташовані на території кластера української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» у межах природного заповідника. Це лппп № 1–5, 9–11, 17–22, 29–33, 36–46, 48–50.

З 21 лппп із 38 вищезгаданих була також закладена з метою дослідження деревостанів за участю сосни кедрової європейської. Більшість їх розташована на двох профілях: висотно-типологічному в урочищі Джурджі – № 5, 6, 19–22 та горизонтально-екологічному – № 7, 12, 14 (альтitudи – 1070–1195 м), № 10, 11, 13, 15, 17 (1270–1340 м), № 8, 9, 16, 23, 26 (1340–1480 м). На дуже стрімких південних і південно-західних схилах розміщені ще 2 лппп (№ 24, 26) [23].

Дослідження виконані автором особисто на природоохоронній території у 2024–2025 рр. Вони проводилися на чотирьох лппп, з них лппп № 5 та № 22 – закладені для вивчення ялинових, ялиново-кедрових пралісів і розташовані у межах висотно-типологічного профілю «Джурджі», а лппп № 38 та № 49 – для вивчення ялицевих та ялицево-букових пралісів у межах стаціонарного наукового профілю «Еволюційний ряд фітоценозів».

Лісова постійна пробна площа № 5 – розташована у межах південно-західного схилу струмка Джурджинець, який є правою притокою р. Бистриця Надвірнянська. Проба закладена у 2000 р. і розмішена впоперек схилу, її розміри 140x71,5 м, площа – 1,0 га. Крутизна схилу – 35–36°, висота над рівнем моря – 1360–1400 м, на рівні ділянці рельєфу (рис. 3.1).

Серед негативних екологічних факторів наявна тільки інтенсивна поверхнева ерозія. Також у минулому, до створення природного заповідника тут здійснювався прогін та випас великої рогатої худоби [24].



Рисунок 3.1 – Лісова постійна пробна площі № 5

Лісова постійна пробна площа № 22 – розміщена на західному схилі струмка Джурджинець у межах висот від 1450 до 1500 м н.р.м. Стрімкість схилу перемінна і змінюється в діапазоні 18–40°. Рельєф горбкуватий, сформований з коріння, гілок, мертвої деревини та каміння (рис. 3.2). Проба закладалася у 2004 р., площа 0,5 га, розміри – 71,4x70 м.

Серед проявів негативних екологічних факторів зафіксована незначна поверхнева ерозія. До 1997 року поряд з територією проби здійснювали прогін великої рогатої худоби [23].

Лісова постійна пробна площа № 38 – знаходиться на нижній частині західного схилу струмка Джурджинець. Площа закладена в 2009 р. Висота над рівнем моря 999–1005 м, стрімкість схилу 29°, розміри проби – 56,3х39,8 м, площа – 0,17 га (рис. 3.3). Прояви негативних екологічних факторів однакові з лпшп № 22 [25].



Рисунок 3.2 – Деревостан на лісовій постійній пробній площі № 22



Рисунок 3.3 – Лісова постійна пробна площа № 38

Лісова постійна пробна площа № 49 – розташована на нижній частині західного схилу струмка Джурджинець на висотах 850–890 м н.р.м., стрімкість схилу 20–28°, розміри проби – 100x100 м, площа – 1,0 га, рік закладення – 2015 (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Дослідження на лпшп № 49

Дослідження проводилися на чотирьох лпшп, розташованих в урочищі Джурджі Горганського ПНДВ у межах висот 850–1500 м н.р.м., при стрімкості схилів від 20 до 40°. Характерною особливістю всіх лпшп є прояви поверхневої ерозії.

### **3.2 Методи досліджень на лісових постійних пробних площах**

На лпшп здійснювалися дослідження деревостану, підліску, підросту, трав'яного покриву. Для отримання географічних і таксаційних даних

використовувалися спеціальні лісівничі прилади: компас Suunto Tandem (рис.3.5.) – замір азимуту та стрімкості схилу, мірні вилки Haglof (рис. 3.6) – замір діаметрів стовбурів; висотомір ультразвуковий «Vertex IV» з транспондером (рис. 3.7) – замір висот модельних дерев.



Рисунок 3.5 – Компас Suunto Tandem (Фінляндія)



Рисунок 3.6 – Мірна вилка Haglof (Швеція)



Рисунок 3.7 – Висотомір ультразвуковий тригонометричного принципу дії «Vertex IV» (Швеція) з транспондером [34]

На лппп проводиться замір діаметрів всіх пронумерованих дерев. Враховуючи, що дерева на лппп зростають у гірських умовах при значній крутизні, їх діаметр вимірювали на висоті 1,3 м від кореневої шийки з вищої сторони. Здійснюється два заміри у двох взаємно перпендикулярних напрямках, як показано на рис. 3.8. Точність замірів – 0,1 см.

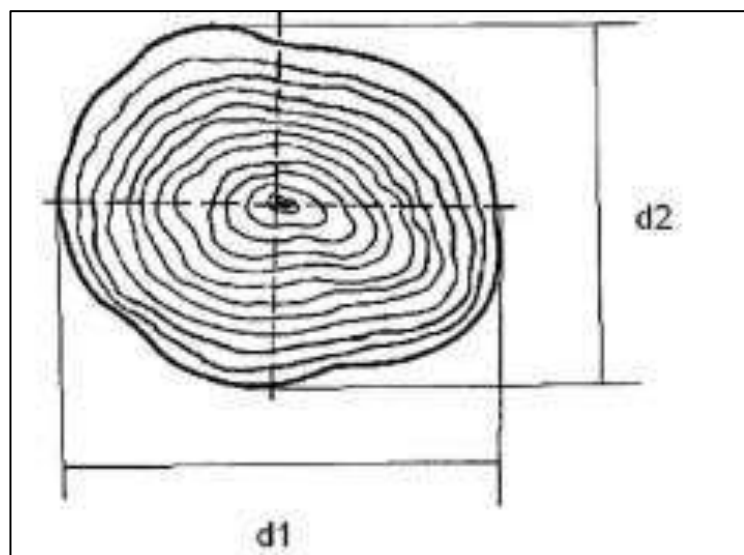


Рисунок 3.8 – Схема вимірювання діаметрів дерев за двома взаємно перпендикулярними напрямками [32]

При незвичних особливостях зростання дерев використовуються певні способи заміру діаметрів дерев. При наявності нахилу в дерева його діаметр

вимірюється із нижнього боку стовбура на висоті 1,3 м. На цій же висоті при фіксації дупла, вузла тощо замір здійснюється вище них. При розгалуженні стовбура на два окремих нижче 1,3 м, то проводиться замір кожного з них, а коли вище – замірюється один. При вимірюванні дуже товстих дерев зі збереженням точності краще для цього використати мірну стрічку або рулетку. Ці способи відображені на рис. 3.9 [34].

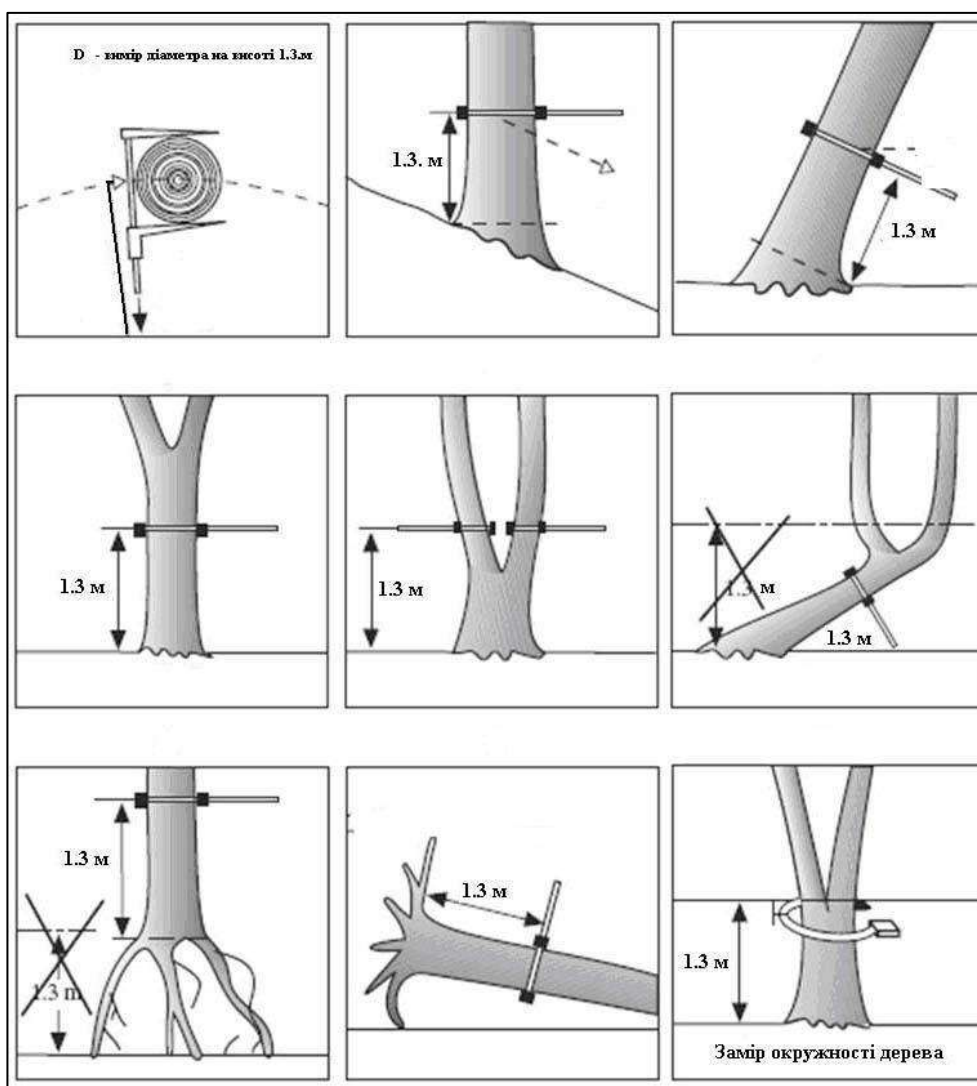


Рисунок 3.9 – Окремі способи вимірювання діаметрів [30]

Проводяться заміри висот тільки модельних дерев, необхідних для побудови графіку висот. Для цього нами використовувався ультразвуковий висотомір «Vertex IV» з транспондером. Його закріплюють на стовбурі вимірюваного дерева на висоті 1,3 м вище кореневої шийки.

Потім відходять від дерева на відстань приблизно 10 м із тієї сторони на якій найкраще оглядається вершина крони дерев. Відповідно до інструкції з використання пристрою необхідно направити червону точку, яка наявна в спеціальному віконечку висотоміра, спочатку на транспондер і натиснути на клавішу «ON», а потім на найвищу гілку натиснувши ту ж кнопку. На екрані з'явиться значення висоти вимірюваного дерева. Точність заміру висоти до 0,1 м.

Схема послідовності заміру висоти вимірюваного дерева наведена на рис. 3.10.

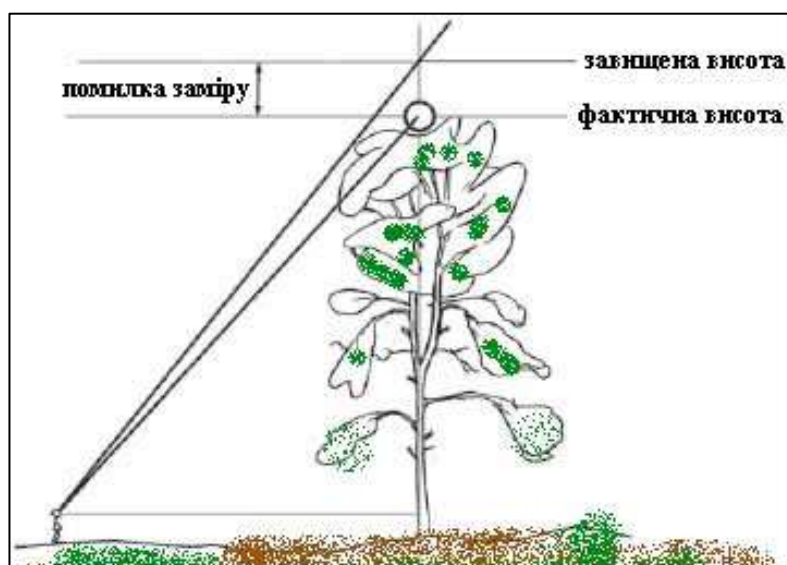


Рисунок 3.10 – Забір висоти дерева [49]

Маркування меж пробної площі здійснюється зеленою фарбою, а номери дерев – синьою фарбою.

Підріст на лшп обліковували за допомогою закладання відповідних площадок. Підріст був розділений відповідно до його стану на надійний та ненадійний, а також у залежності від висоти на: підріст до 0,25 см, від 0,26 до 0,50 см, від 0,51 см до 1,0 м, від 1,1 до 1,5 м, від 1,6 до 2,5 та від 2,6 м і вище. Розміри площадок 5x5 м. На площадках фіксується підріст кожної з порід дерев.

Протягом 2024–2025 років нами проводилися польові обстеження типів біотопів, що охороняються відповідно до основних міжнародних

природоохоронних документів: резолюції 4 Бернської конвенції, Додатка 1 Оселищної директиви та системи EUNIS. Для ідентифікації біотопів на території природного заповідника «Горгани» використовували методику, наведену в Національному каталозі біотопів України [35] і описувалися за стандартною схемою, яка включає: поширення, опис екологічних особливостей місцезростання, структуру біотопу, наявність раритетної складової, потенційні загрози та заходи щодо їх мінімізації.

Для ідентифікації стадій розвитку пралісів використовували методику розроблену Чернявським М.В., Парпаном В.І. та Парпаном Т.В. [40].

Отже, для проведення досліджень необхідне спеціалізоване обладнання, яке включає мірні вилки, висотомір і компас. Заміри проводяться згідно методичних вказівок зі статистичної інвентаризації Уголько-Широколужанського букового пралісу [49], а обстеження лісу з метою ідентифікації біотопів – згідно національної методики.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 4.1 Розвиток досліджуваних пралісових деревостанів

Основою кваліфікаційної роботи стали матеріали польових і камеральних досліджень лісових екосистем природного заповідника «Горгани».

Дослідження проводилися на чотирьох лппп № 5, 22, 38, 49. Протягом 2023–2024 рр.

У 2023 р. нами було проведено дослідження на лппп № 5. Під час проведення робіт обліковано 984 дерева, з яких ялини європейської – 956, сосни кедрової європейської – 16, ялиці білої – 7, горобини звичайної – 5.

Далі наводимо основні дані по кожній породі окремо.

Нами було визначено угруповання з урахуванням домінуючих видів, що зростають на лппп. Домінантом у деревостані є ялина європейська, у чагарничковому ярусі – чорниця, а в моховому – гайлокоміуму. Відповідно угруповання називається ялиновий ліс чорницево-зеленомоховий (*Piceetum (abietis) vaccinioso (myrtilli) – hylocomiosum*) [8].

Відповідно до їх санітарного стану дерева ялини європейської на пробній площі поділені на чотири категорії: ростучі (1), яких зафіксовано 678 дерев, вітровальні (6) – 159, сухостійні (2) – 105, вітроломні (4) – 14.

Максимальний діаметр дерева ялини становить 71,1 см, а середній – 27,0 см. Заміряна максимальна висота – 32,9 м, а вчислена середня – 22,8 м (рис. 2.4.).

Чисельність дерев сосни кедрової європейської на лппп відповідно до санітарного стану виглядає наступним чином: ростучих дерев – 12, вітровальних – 2, вітроломних – 1, сухостійних – 1. Максимальний діаметр дерева сосни кедрової – 58,3 см, середній – 34,5 см. Висота: максимальна – 28,6 м, середня – 22,7 м (рис. 4.1).

На лппп зафіксовано 7 ростучих дерев ялиці білої. Максимальний діаметр – 42,9 см, а вчислений середній – 25,8 см. Також на лппп наявні 5 дерев горобини звичайної. Діаметр: максимальний – 30,8 см, середній – 16,9 см.

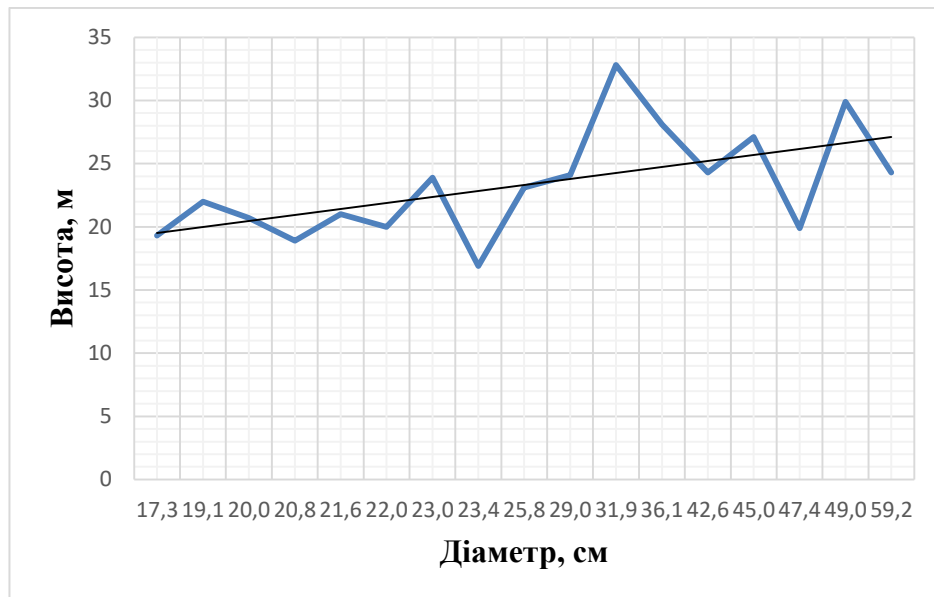


Рисунок 4.1 – Графік залежності висот від діаметрів дерев ялини європейської на лппп № 5

Згідно методики нами підрахований підріст, склад порід якого сформований з ялини європейської та горобини звичайної, формула складу 7ЯЛЕЗГРЗ. Густота на гектар становить 1300 шт. Розподіл по площі нерівномірний, переважає надійний підріст 85,9%. Має різновіковий склад з переважанням підросту віком 6–10 років – 36,0%.

Підлісок слабо виражений, сформований з малини та жимолості чорної. Їх життєвість є задовільною.

На лппп № 5 у трав'яно-чагарничковому ярусі зростає чорниця (відіграє роль домінанта), брусниця, підбілик альпійський, ожика лісова, квасениця звичайна, сугайник австрійський, безщитник жіночий, щитник австрійський, плаун річний.

Порівняльний аналіз отриманих і попередніх польових даних показав поступову зміну стадій розвитку пралісу з вибіркової фази до фази старіння. Про це свідчить збільшення частки вітровалів з 2,2 до 16,6%. При цьому максимальний діаметр дерев ялини європейської збільшився на 5,9 см, сосни кедрової європейської – 2,6 см, горобини звичайної – 19,8 см, ялиці білої – 2,2 см.

У 2023 р. проведено дослідження на лппп № 22. Деревостан на лппп сформований з ялини європейської (домінант), сосни кедрової європейської (субдомінант). Чагарничковий ярус утворений чорницею, а в моховий–гайлокоміумом. Назва угруповання – кедрово-сосново ялиновий ліс чорницево-зеленомоховий *Pineto (cembrae)–Piceetum (abietis) vaccinoso (myrtilli)–hylocomiosum*.

На лппп обліковано 995 дерев, з них ялини європейської – 772, сосни кедрової європейської – 218, горобини звичайної – 4, ялиці білої – 1.

Санітарний стан дерев ялини європейської на лппп наступний: виявлено ростучих дерев – 561, сухостійних – 162, вітровальних – 29 і вітроломних – 20.

Максимальний зафіксований діаметр – 37,8 см, а середній – 11,9 см. Максимальна висота дерева – 16,6 м, середня – 9,0 м (рис.4.2).

Кількість дерев сосни кедрової європейської відповідно до їх санітарного стану поділено на чотири групи: ростучі, яких налічувалося 194 дерева, сухостійні – 10, вітровальні та вітроломні по 7 відповідно.

Максимальний діаметр становив – 52,9 см, а середній діаметр дерев на лппп – 25,8 см. Максимальна висота – 16,7 м, а середня 11,9 м (рис. 4.3).

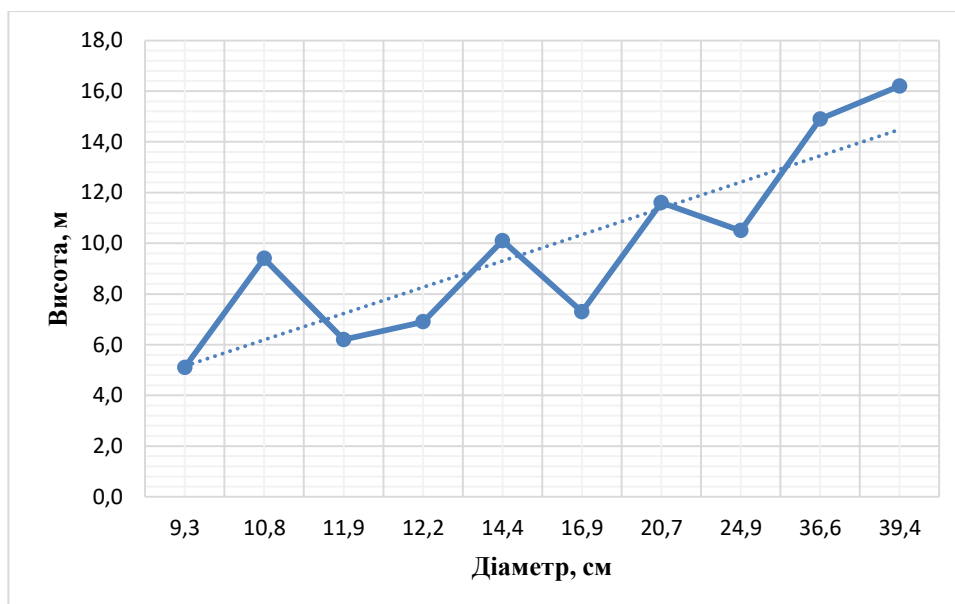


Рисунок 4.2 – Графік залежності висот від діаметрів дерев ялини європейської на лппп № 22

Дерева горобини звичайної на лппп траплялися у двох санітарних станах – ростучі (3) та сухостійні (1). Максимальна висота дерев горобини звичайної становила – 12,7 м, а середня 10,7 м, при цьому максимальний діаметр був 16,0 см, а середній – 11,6 см.

На лппп зафіксована одна ростуча ялиця біла діаметром 11,9 см.

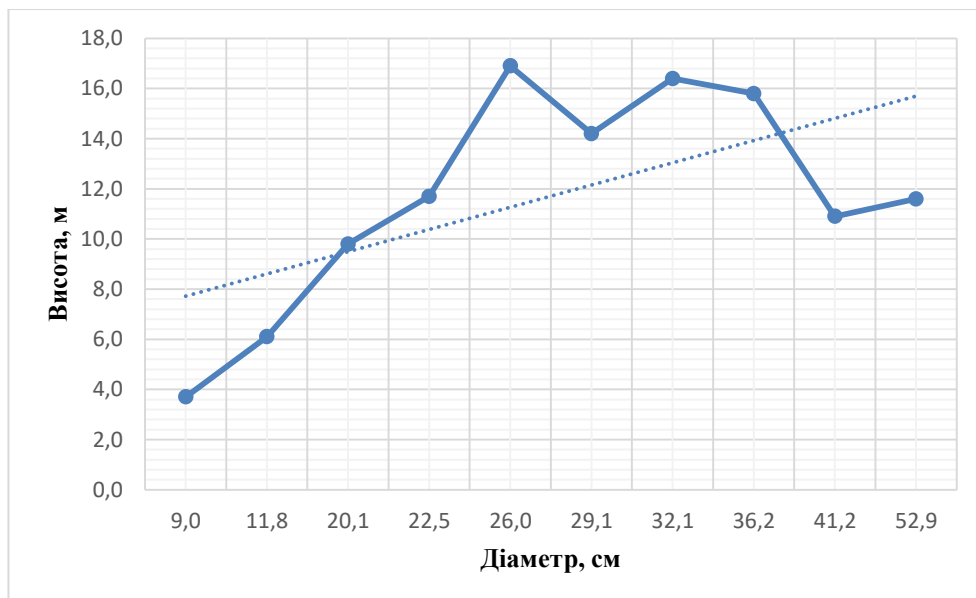


Рисунок 4.3 – Графік залежності висот від діаметрів дерев сосни кедрової європейської на лппп № 22

На пробній площі чітко виражений підріст, який утворений з ялини європейської та сосни кедрової європейської, складом 9ЯЛЕ1СКД+ЯЦБ+ГБ густотою – 7900 шт. Зростає групами часто поодинокі, зрідка групами; розподіл по площі нерівномірний. По групах віку в підрості переважають особини віком 6–10 та 11–15 років, яких налічується 25,9%. Надійного підросту налічується 74,8%. Підлісок відсутній. Трав'яно-чагарниковий ярус сформований з чорниці, проєктивне покриття якої становить понад 85%. Також трапляється брусниця, підбилик альпійський, перестріч Гербіха, плаун річний [44].

Аналіз польових даних показав перебування деревостану на лппп у оптимальній стадії вибіркової фази, про це свідчить зростання кількості вітровальних і сухостійних дерев – на 3,1 і 3,4% відповідно.

У 2024 р. здійснено дослідження на лппп № 38. Деревостан на лппп сформований з домінанта – ялиці білої (237 дерев) і двох субдомінантів – бука лісового (34 дерева) та ялини європейської (22 дерев).

За санітарним станом дерева домінуючого виду поділені на ростучі, яких налічується 179 дерев, вітровальних – 26, сухостійних – 23, вітроломних – 9. Максимальна висота зафіксована 47,9 м, а середня – 27,0 м, а діаметр максимальний – 104,5 см та 19,1 см – середній (рис. 4.4).

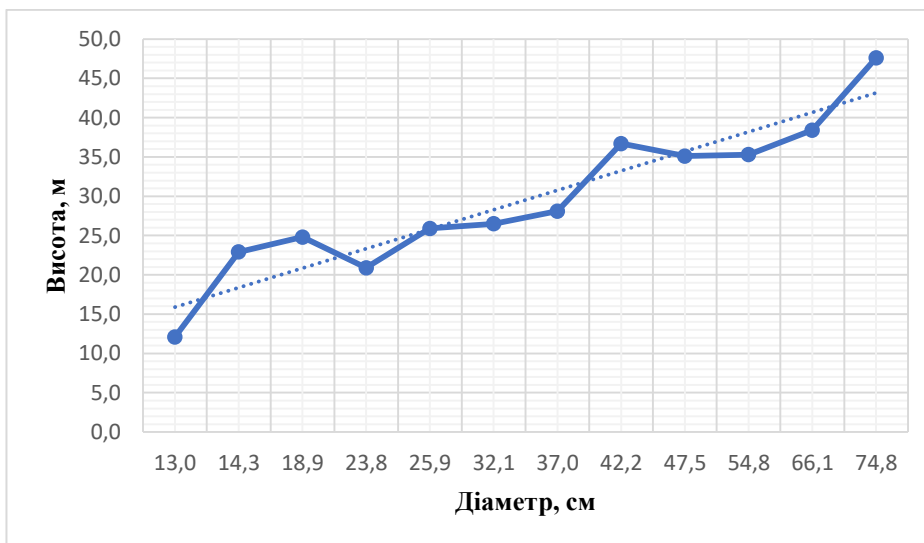


Рисунок 4.4 – Графік залежності висот від діаметрів дерев ялиці білої на лппп № 38

Дерев бука лісового загалом налічується 34 дерева, з них 31 ростуче та 3 сухостійні. Висота дерев варіює від 5,0 до понад 30 м. Максимальна сягає 35,8 м, при цьому середня становить 21,9 м. Максимальний діаметр – 86,8 см, а середній 12,9 см.

Загалом дерев ялини європейської наявно 22 дерева, з них ростучих – 20 та сухостійних – 2. Висота дерева варіює від 24 до 47,8 м, що є максимальною. Середня висота – 38,8 м. Максимальний діаметр – 78,6 см, а середня – 39,9 см.

Серед дерев клена-явора зафіксовано два вітровальних, що є винятком з-поміж всіх порід у складі деревостану лппп № 38. Також тут наявно 15 ростучих та 1 сухостійне дерево. Максимальний діаметр дерева – 54,9 см, середній – 17,8 см, при цьому максимальна висота – 25,9 м, а середня 17,8 м.

На лппп також зростає 3 ростучих дерева та 1 сухостійне. Середній діаметр становить 10,8 см.

Підріст слабо виражений, сформований наполовину з ялини європейської та ялиці білої і трапляється поодинокі, густина до 170 шт./га. За віком складом переважають особини 11–15 років – понад 43 % та 16 і більше років – близько 35%. Надійного підросту обліковано 84,9%.

Трав'яно-чагарничковий ярус на лппп № 38 утворений наступними видами: жовтозіллям Фукса, ожиною шорсткою, підлісником європейським, купиною кільчастою, пренантом пурпуровим, веронікою гірською, живокостом серцелистим, квасеницею звичайною, фіалкою Райхенбаха, щитником широколистим і безщитником жіночим.

Наявність низького відсотку вітровалів на рівні 3,8% вказує на те, що деревостан перебуває в оптимальній стадії пралісу.

У 2024 р. проводидися дослідження на лппп № 49 Загалом тут зростає 763 дерева, з яких ялиці білої – 464, бука лісового – 227, ялини європейської – 72.

Санітарний стан дерев ялиці білої розподілений на ростучих – 343 дерева, вітровальних – 104, сухостійних – 10, вітроломних – 7. Висота дерев розташована у діапазоні від 10 до 54,6 м, середня становить 35,8 м. Діаметр максимальний – 106,7 см, середній – 25,1 см (рис. 4.5).

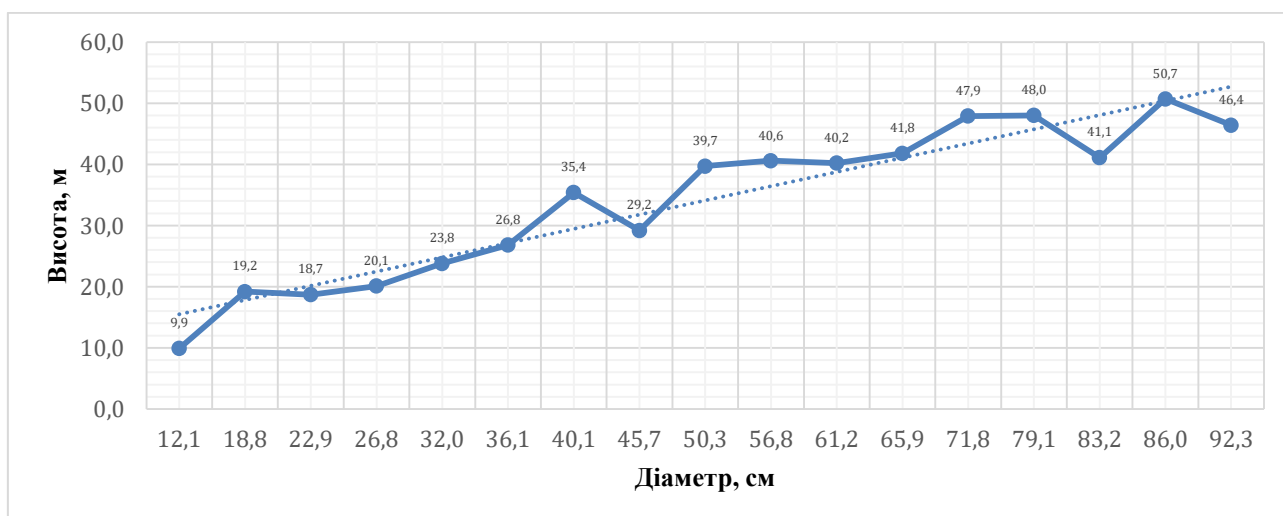


Рисунок 4.5 – Графік залежності висот від діаметрів дерев ялиці білої на лппп № 49

Чисельність дерев бука лісового на лппп виглядає наступним чином: ростучих – 187, вітровальних – 34, вітроломних – 5, сухостійних – 1. Висота дерев змінюється від 9,9 м до 47,6 м, середня висота – 35,3 м. Максимальний діаметр дерев – 94,6 см, середній – 24,8 см (рис. 4.6).

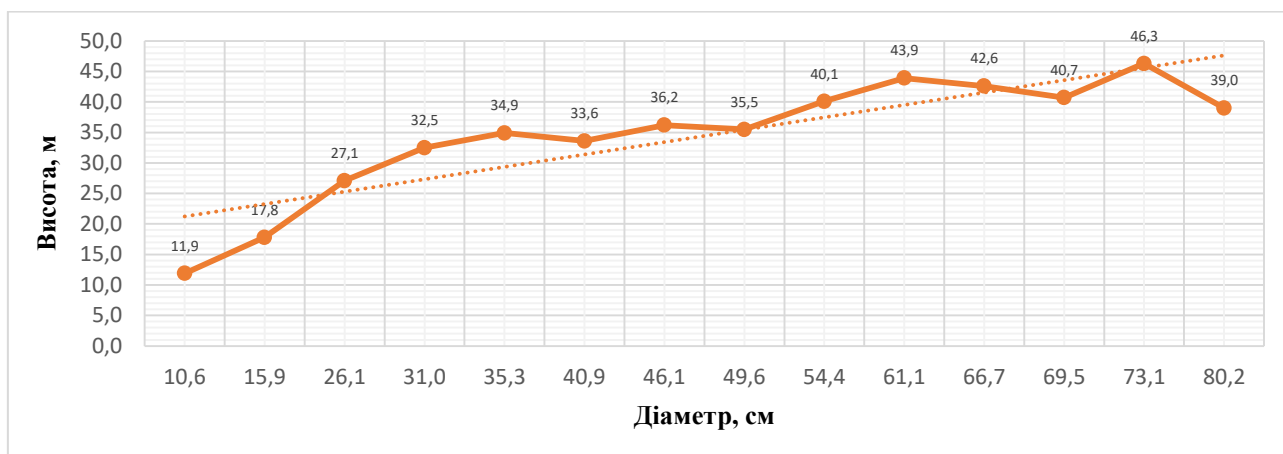


Рисунок 4.6 – Графік залежності висот від діаметрів дерев бука лісового на лппп № 49

Ростучих дерев ялини європейської на лппп зафіксовано 54 , вітровальних – 12, вітроломних – 3, сухостійних – 3. Максимальний діаметр – 95,9 см, середній – 22,0 см. Висота максимальна – 46,7 м, середня – 31,4 м (рис. 4.7).

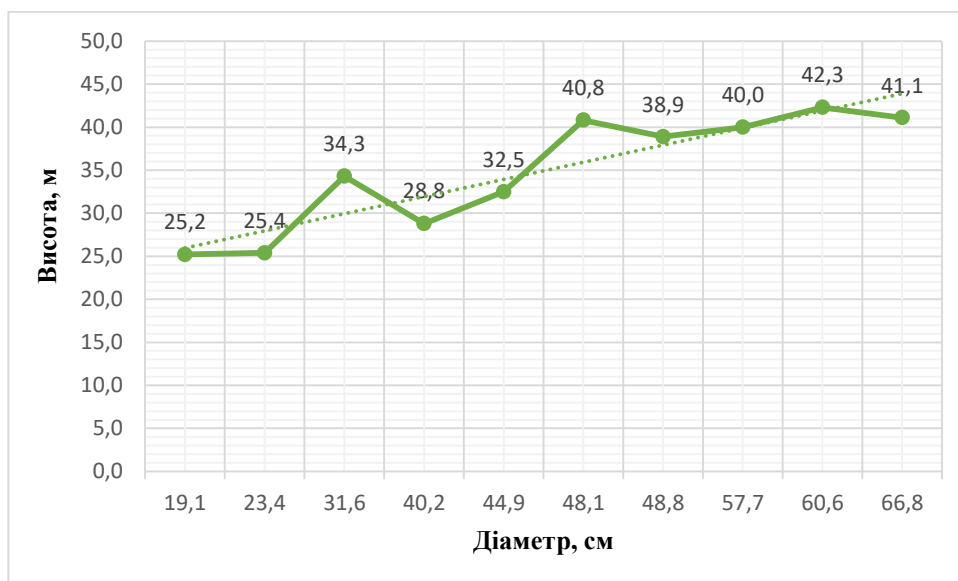


Рисунок 4.7 – Графік залежності висот від діаметрів дерев ялини європейської на лппп № 49

Підріст на лппп чітко виражений, рівномірно розподілений утворений на 50% з ялиці білої, 30% – ялини європейської та на 20% – бука лісового. Густота 7500 шт./га. У віковому складі переважають особини віком 6–10 років – 49%. Надійного підросту налічується 78%.

Трав'янисто-чагарниковий ярус сформований з куничника очеретяного, ожики гайової, жовтеця повзучого, тонконогу дібровного, квасениці звичайної, щитника широколистоного та голокучника дібровного.

Польові дані вказують на перебування деревостану стадії розпаду. Підтвердженням цього слугує зростання кількості вітровальних і сухостійних дерев – на 3,1 і 3,4% відповідно.

Аналіз наукових матеріалів природного заповідника та отриманих польових даних показав, що на території природоохоронної установи праліси проходять всі фази розвитку. Ідентифіковано, що більшість дослідження деревостанів перебувають у оптимальній стадії (наявність складної вертикальної і горизонтальної структури деревостанів, високої кількості біомаси, наявність значної кількості відмерлої деревини), деякі з них із переходом до стадії старіння (старіння дерев, утворення відкритих ділянок, накопичення відмерлої деревини пізніх стадій розпаду).

#### **4.2 Дослідження біотопів природного заповідника «Горгани»**

У кваліфікаційній роботі особлива увага приділена вивченню стану та збереження найцінніших природних біотопів на території природного заповідника «Горгани», що являються основними індикатори природних лісових екосистем.

Характеристики раритетних типів біотопів природного заповідника наводимо нижче.

##### **Д2.2.5 Ліси сосни кедрової європейської**

EUNIS: G3.2 Гірські ліси модрини та сосни кедрової європейської.

Резолюція 4 Бернської конвенції: G3.25 Карпатські ліси модрини та сосни кедрової європейської.

Додаток I Оселищної Директиви: 9420 Альпійські ліси з модрини європейської та/або сосни кедрової європейської [35].

Зелена книга України: 47. Угруповання кедровососнових лісів [8].

Даний біотоп на території природного заповідника трапляється у верхньому лісовому поясі у межах висот від 1120 до 1580 м н.р.м. на дуже кам'янистих, бідних і кислих ґрунтах.

Характерним видом є сосна кедрова європейська, яка разом з ялиною європейською є домінантами деревного ярусу. У трав'яно-чагарниковому ярусі домінує чорниця, а в мохово-лишайниковому – рінозірка гарна, дикран мітлоподібний, плевроцій Шребера, сфагнум гостролистий (рис. 4.8).

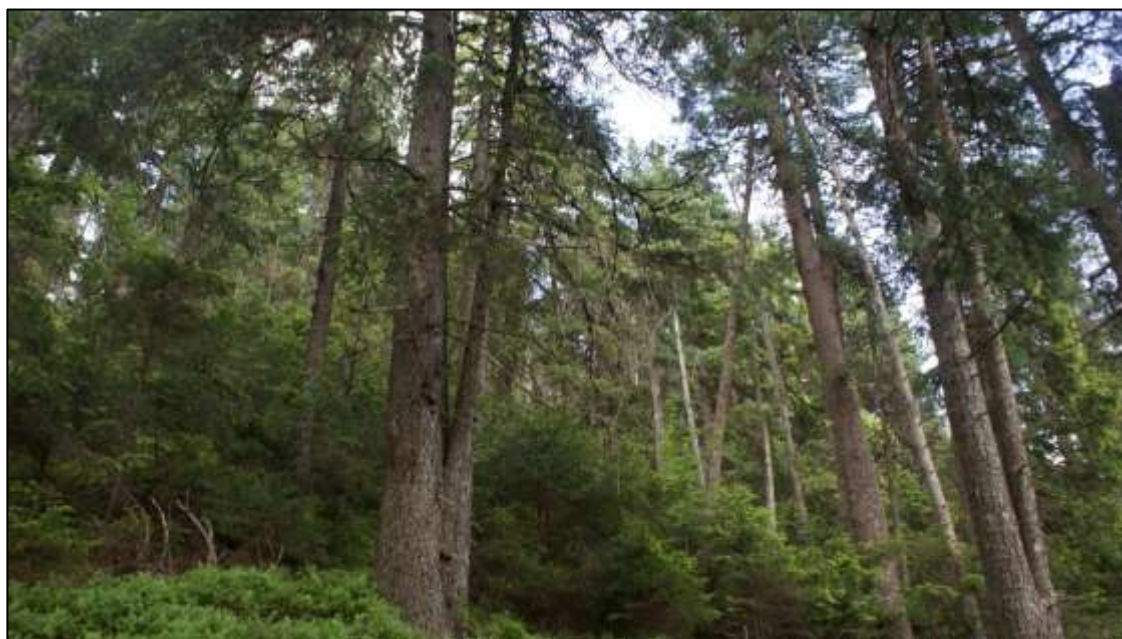


Рисунок 4.8 – Гірський ліс сосни кедрової європейської

Це типовий біотоп з високою репрезентативністю та ступенем збереження.

Види Червоної книги України, які зростають у біотопі – сосна кедрова європейська та плаун річний. Видів занесених до Резолюції 6 Бернської конвенції та додатків II та IV Оселищної Директиви не виявлено.

Загроз для біотопу: потепління клімату та заміщення кедровососнових лісів ялиновими.

### Д2.1.2 Гірські ялинові ліси на бідних ґрунтах

EUNIS: G3.1 Ліси ялини і ялиці.

Резолюція 4 Бернської конвенції: G3.1В Субальпійські ялинові ліси Альп І Карпат; G3.1F Острівні ялинові ліси.

Додаток I Оселищної Директиви: 9410 Ацидофільні ліси з ялиною від монтанного до альпійського поясів

UkrVoitor: Високогірні ялинові ліси на верхній межі поширення [35].

Зелена книга України: 67. Угруповання кедровососново-ялинових лісів та кедровососново-ялицево-ялинових лісів; 70. Угруповання ялинових лісів гірськососнових (рис. 4.9) [8].

Індикаторними видами біотопу серед трав'янистих рослин є: підбілик альпійський, ожика гайова, куничник волохатий, квасениця звичайна, одноквітка звичайна; чагарничків – чорниця, дерев – ялина європейська; мохів – бацанія трилопастна, дикран мітловидний, плевроцій Шребера, рунозірка гарна.



Рисунок 4.9 – Гірський ялиновий ліс на бідних ґрунтах

Домінанти деревного ярусу – ялина європейська та ялиця біла; трав'янисто-чагарникового – щитник широколистий, куничник волохатий,

куничник очеретяний, підбілик альпійський, ожика гайова, чорниця, брусниця; мохово-лишайникового – дикран мітловидний, рунозірка гарна, плевроцій Шребера.

У межах біотопи переважно зростають ялинові, рідше ялицеві ліси, як трапляються від 800–1500 м н.р.м. Приурочений бурих та опідзолених добре дренованих ґрунтів. Він характеризується найвищою репрезентативністю та ступенем збереження.

Тут трапляються рослини, занесені до Червоної книги України: доліхоуснея найдовша, баранець звичайний, гудієра повзуча, ліннея північна, плаун річний, сосна кедрова європейська. Видів занесених до Резолюції 6 Бернської конвенції та додатків II та IV Оселищної Директиви не виявлено.

### **Д1.1.3 Ацидофільні букові ліси**

EUNIS: G1.61 Букові ліси; G4.6 Мішані ліси з ялиці, ялини та бука.

Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.6 Букові ліси.

Додаток I Оселищної Директиви: 9110 Букові ліси з ожикою; 9140 Середньоєвропейські субальпійські букові ліси з кленом та щавлем карпатським.

UkrVoitor: G:1.221 Ацидофільні букові ліси (рис. 4.10) [35].



Рисунок 4.10 – Ацидофільний буковий ліс

Характерними вищими судинними видами біотопу є: куничник волохатий, куничник очеретяний, ожика волостиста, ожика гайова, квасениця звичайна, веснівка дволиста, чорниця. Серед мохів трапляються сонмох кипарисоподібний та рунозірка гарна. Домінантами деревного ярусу часто є бук лісовий, рідше ялиця біла та ялина європейська. У чагарниковому ярусі домінує ожина шорстка, у трав'яно-чагарничковому – ожика гайова, куничник волохатий, куничник очеретяний та чорниця.

Букові ліси зростають на бідних кислих або слабокислих ґрунтах у діапазоні висот від 700 до 1100 м н.р.м.

Поширений біотоп з високою репрезентативністю та ступенем збереження.

Раритетна складова флори біотопу сформована з представників Червоної книги України – плаун річний, баранець звичайний, гронянка ромашколиста, коральковець тричінадрізаний, з виду включеного до списку Резолюції 6 Бернської конвенції та додатків II, IV Оселищної Директиви – дикрану зеленого.

### **Д.2.1.3 Ялицеві та ялинові ліси нижньої частини лісового поясу на багатих ґрунтах**

EUNIS: G3.1 Ліси ялини і ялиці (рис. 4.11).



Рисунок 4.11 – Ялицеві та ялинові ліси нижньої частини лісового поясу на багатих ґрунтах

Резолюція 4 Бернської конвенції: G3.1F Острівні ялинові ліси.

Додаток I Оселищної Директиви: 9410 Ацидофільні ліси з ялиною від монтанного до альпійського поясів [35].

Зелена книга України: 64. Угруповання буково-ялицевих лісів; 66. Угруповання звичайнососново-ялиново-ялицевих лісів [8].

У біотопі характерними та водночас доміантними видами виступають: ялиця біла, ялина європейська, щитник чоловічий, переліска багаторічна. Також трав'яно-чагарниковому ярусі трапляється вовче лико звичайне, зубниця залозиста, підмаренник круглолистий, зеленчук жовтий, ожика гайова, живокіст серцелистий, купина кільчаста, квасениця звичайна та чорниця.

Ліси зростають на гірських лісових буроземах з ознаками оглеєння у місцях вклинювання ґрунтових або підземних вод. Ґрунт бідний на іони кальцію та магнію при цьому мають високу кислотність.

Біотоп має найвищу репрезентативність і високий ступінь збереження.

У біотопі наявні види занесені до Червоної книги України із статусом рідкісний і зникаючий – баранець звичайний, плаун річний, булатка червона, коральковець тричінадрізаний, лілія лісова. Видів занесених до Резолюції 6 Бернської конвенції та додатків II та IV Оселищної Директиви не виявлено.

Виділені чотири раритетні типи біотопів природного заповідника репрезентують зміни в лісовій рослинності у залежності від зміни висот території природоохоронної установи та відповідно висотних поясів.

## **РОЗДІЛ 5. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДТРИМАННЯ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСОБЛИВО ЦІННИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»**

### **5.1 Особливо цінні лісові екосистеми природного заповідника**

Особливо цінними лісами є лісові території, що потребують збереження та підвищення їх особливих цінностей [33].

У залежності від виконуваних ними функцій (збереження біологічного різноманіття, екологічна та соціально-культурні ролі) виділяють шість типів особливо цінних лісових екосистем, що потребують охорони:

-перший тип – ліси, які є осередками біорізноманіття, включно зі зникаючими, рідкісними та ендемічними видами, значущими на регіональному, національному та глобальному рівнях;

-другий тип – ліси великих лісових ландшафтів, значущих на регіональному, національному та глобальному рівнях. У них популяції аборигенних видів підтримують свою життєздатність через відповідну природну щільність і поширення;

-третьий тип – ліси у яких наявні зникаючі та рідкісні біотопи;

-четвертий тип – ліси, які в критичних ситуаціях виконують найважливіші природні функції;

-п'ятий тип – ліси, які забезпечують фундаментальні потреби місцевих територіальних громад;

-шостий тип – ліси, необхідність яких пов'язана зі збереженням традиційно-культурної ідентичності регіону або громади.

Територія природного заповідника «Горгани», як й інші об'єкти природно-заповідного фонду, належить до першого типу особливо цінних лісових екосистем.

Наявність раритетних, зникаючих і ендемічних видів у таких лісах значно підвищує їх цінність та рівень біорізноманіття. Вони дуже вразливі до втрати своїх біотопів. Обмеженість поширення ендемічних видів призводить до

високого ступеня їх вразливості, що підкреслює важливість охорони та збереження таких видів. Будь-яка суттєва зміна біотопу може призвести до зникнення таких видів. Наявність рефугіумів не дає гарантію щодо збільшення чисельності популяції та заселення первинних територій.

Присутність основних місць тимчасової концентрації тварин є надзвичайно важливими з огляду виживання виду та його подальшого існування. Такі місця знаходяться на території природного заповідника «Горгани» і серед них трапляються місця розмноження глушця білодзьобого, оленя благородного та сарни європейської, місця зимівлі перелітних птахів (дрізд чорний, чапля сіра) та частина екологічного коридору (міграція ведмедя бурого, вовків). Більшість видів приурочена до різних біотопів заповідника під час проходження певних етапів онтогенезу. Також їх фіксація у певних біотопах часто пов'язана або з конкретною порою року з екстремальними умовами [37].

Особливу цінність на території природного заповідника «Горгани» є ліси:

- природного походження, яких налічується 3357,6 га, в тому числі, праліси та старовікові ліси;

- з участю сосни кедрової європейської на площі 539,0 га;

- праліси, які є одним із кластерів української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи» на площі 753,48 га.

Праліси кластеру – корінні фітоценози представлені мішаними хвойно-буковими лісами, що являють цілісний філогенетичний комплекс букових, буково-ялицевих, буково-ялицево-ялинових, кедрово-ялинових і ялиново-кедрових гірських пралісів. Вони природно вертикально змінюються у межах висоти від 710 до 1535 м н.р.м. Доповненням до них є комплекс еволюційно заміщених кам'янистих розсіпів через стадії лишайників, мохів, трав'янистих рослин аж до карликових угруповань зеленої вільхи та гірської сосни, а також реліктових ценозів сосново-березових, соснових та кедровососново-ялинових лісів.



Рисунок 5.1 – Мішані праліси на території кластеру української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи»

Хвойно-букові праліси природного заповідника «Горгани» є унікальною ділянкою, розташованою на північно-східному макросхилі головного водозбірного хребта і являється еталонною моделлю поширення всіх типів пралісів Карпат. Тут зафіксовані одні з найнижчих середніх температури (0,6–1,4°C) серед всіх території Українських Карпат, де зростають букові масиви.

Ці ліси мають свою унікальність, яка полягає у: зростанні на бідних оліготрофних ґрунтах; наявності всіх стадій розвитку і циклу еволюції пралісових деревостанів, що може слугувати непорушеною та добре збереженою екологічною моделлю, а висока цінність – високому рівні природності.

Понад половина (57,5%) всіх лісів природного заповідника класифікуються як первісні, оскільки протягом тривалого історичного періоду не зазнавали впливу лісового господарства. Середній вік лісів становить від 250 до 280 років, що підтверджені відповідними екологічними дослідженнями цих деревостанів.

Буферна зона кластера становить 4737 га, що збігається з рештою території заповідника. Відсутність поділу на зони та природоохоронний статус природного заповідника (згідно класифікації Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) дана територія має категорію Ia – природний заповідник суворого режиму) забезпечує ефективний захист від активного втручання людини та гарантує їхню цілісність та збереження. Доступ науковців та відвідувачів до пралісу суворо регламентується для мінімізації впливу людини [60].

Ліси природного заповідника «Горгани» належать до першого типу – лісів – осередків біорізноманіття, які включають зникаючі, рідкісні та ендемічні види, значущі на глобальному, національному та регіональному рівнях. Особливу цінність вони мають через: природне походження (69,7% деревостанів є природними насадженнями); наявність значних площ деревостанів з участю сосни кедрової європейської, а саме 11,2% та пралісів, які знаходяться під охороною ЮНЕСКО – 15,6 % від вкритої лісом території природного заповідника.

## **5.2 Природоохоронні заходи щодо охорони та збереження особливо цінних лісові екосистеми**

Вимоги щодо охорони природних комплексів природних заповідників зафіксована у ст. 16 Закону України «Про природно-заповідний фонд України» від 16.06.1992 № 2457-ХІІ (у редакції від 04.04.2025).

Відповідно до статті «на території природних заповідників забороняється будь-яка господарська та інша діяльність, що суперечить цільовому призначенню заповідника, порушує природний розвиток процесів та явищ або

створює загрозу шкідливого впливу на його природні комплекси та об'єкти, а саме:

-будівництво споруд, шляхів, лінійних та інших об'єктів транспорту і зв'язку, не пов'язаних з діяльністю природних заповідників, розведення вогнищ, влаштування місць відпочинку населення, стоянка транспорту, а також проїзд і прохід сторонніх осіб, прогін свійських тварин, проїзд механічних транспортних засобів, за винятком шляхів загального користування, лісосплав, проліт літаків та вертольотів нижче 2000 метрів над землею, подолання літаками звукового бар'єру над територією заповідника та інші види штучного шумового впливу, що перевищують установлені нормативи;

-геологорозвідувальні роботи, розробка корисних копалин, порушення ґрунтового покриву та гідрологічного і гідрохімічного режимів, руйнування геологічних відслонень, застосування хімічних засобів, усі види лісокористування, а також заготівля кормових трав, лікарських та інших рослин, квітів, насіння, очерету, випасання худоби, вилов і знищення диких тварин, порушення умов їх оселення, гніздування, інші види користування рослинним і тваринним світом, що призводять до порушення природних комплексів;

-мисливство, рибальство, лісокультурні роботи, рубка дуплястих дерев, всі види екскурсій, крім пішохідних, біотехнічні заходи, сінокосіння механізованими засобами, туризм, інтродукція нових видів тварин і рослин, проведення заходів з метою збільшення чисельності окремих видів тварин понад допустиму науково обґрунтовану ємність угідь, збирання колекційних та інших матеріалів, крім матеріалів, необхідних для виконання наукових досліджень.

Для збереження і відтворення корінних природних комплексів, проведення науково-дослідних робіт та виконання інших завдань у природному заповіднику відповідно до проєкту організації його території та охорони природних комплексів допускається:

-виконання відновлювальних робіт на землях з порушеними корінними природними комплексами, а також здійснення заходів щодо запобігання змінам природних комплексів заповідника внаслідок антропогенного впливу - відновлення гідрологічного режиму, збереження та відновлення рослинних угруповань, що історично склалися, видів рослин і тварин, які зникають, тощо;

-здійснення протипожежних заходів та вибіркового діагностичного відстрілу диких тварин для ветеринарно-санітарної експертизи, що не порушують режиму заповідника; спорудження у встановленому порядку будівель та інших об'єктів, необхідних для виконання поставлених перед заповідником завдань; збір колекційних та інших матеріалів, виконання робіт, передбачених планами довгострокових стаціонарних наукових досліджень, проведення екологічної освітньо-виховної роботи» [47].

Окремо наявний законодавчий базис щодо охорони та збереження пралісів, квазіпралісів, природних лісів. У ст. 39.1 Лісового кодексу України щодо них «забороняються всі види рубок, у тому числі санітарні, рубки формування і оздоровлення лісів (крім догляду за лінійними об'єктами та вирубування окремих дерев під час гасіння пожежі), будівництво споруд, прокладання шляхів, лінійних та інших об'єктів транспорту і зв'язку, випасання худоби, промислова заготівля недеревинних лісових продуктів, проїзд транспортних засобів (крім доріг загального користування та служби лісової охорони)» [43].

Режим збереження також регламентований у Проєкті організації території природного заповідника «Горгани» та охорони його природних комплексів, планах дій чи заходах щодо збереження раритетного, зникаючого чи ендемічного виду рослин, тварин, фітоценозів та біотопів. Всі заходи щодо охорони та збереження цінних лісів ґрунтуються на розумінні лісу, які цілісної екологічної системи та центру біорізноманіття та підтримці його стабільності, продуктивності, самовідновлюваності, можливості реалізації захисних та екологічних функцій.

При проведенні природоохоронних і лісогосподарських заходів необхідно обов'язково дотримуватися Закону України «Про Червону книгу України» [48],

в якому містяться головні принципи збереження біологічного різноманіття на рівні видів (в т.ч. генетичному і популяційному) та екосистем, відповідно до Конвенції про різноманіття [18].

На території природного заповідника необхідно проводити певні природоохоронні заходи:

- щодо збереження популяцій видів флори та фауни;
- з попередження утворення руйнівних сукцесій лісових екосистем, які погіршують стан біотопів і в подальшому призводять до зменшення біорізноманіття;
- протипожежні заходи.

Інші природоохоронні заходи проводяться тільки за особливої потреби щодо збереження лісових екосистем і при наявності наукового обґрунтування щодо їх проведення.

Відповідно, для оцінювання стану лісів, які є осередками біорізноманіття, необхідно проводити такі заходи:

-регулярне (квартальне) попереднє оцінювання стану лісів на основі фіксації наявності чи відсутності загроз для цих лісів та його мешканців, а також прогнозування можливості їх настання;

-повну оцінку стану (в кінці поточного року) на основі аналізу можливості настання загроз, їх відсутності та особливо при їх фіксації, що значно знижує збереження даних цінностей.

Частиною проведення даних заходів є моніторинг, який базується на використанні наявних матеріалів: польових обстежень (лісівничих, ботанічних та зоологічних) та інших наукових досліджень, спеціальних обстежень (в т.ч. лісопатологічних), матеріалів аеро- і космічної зйомки (Методичні рекомендації).

Згідно національного та міжнародного законодавства статус природоохоронної установи, як природного заповідника суворого режиму (Ia за класифікацією МСОП), дозволяє охороняти та зберігати в недоторканому стані біологічне та ландшафтне різноманіття, в т. ч. особливо цінні ліси. Для

покращення виконання природним заповідником завдань щодо охорони та оцінювання стану лісів необхідно, на регулярній основі, проводити вищевказані природоохоронні та наукові заходи.

## ВИСНОВКИ

1. Природні умови розташування природного заповідника «Горгани» характеризуються складним гірським рельєфом, помірно суворим кліматом, широкою мережею водотоків та поширенням бурих гірських лісових ґрунтів з помітним процесом. Дана територія є достатньо вивченою, оскільки лісівничі та ботанічні дослідження на даних теренах проводилися ще з кінця XVIII ст.

2. Ліси природного заповідника «Горгани», які займають понад 90% його території, сформовані переважно з хвойних порід ялини європейської, ялиці білої, сосни гірської та реліктових видів сосен – сосни кедрової європейської та сосни звичайної, а також широколистяних порід – бука лісового, берези повислої, клена-явора та горобини звичайної. У трьох висотних поясах відповідно до зміни ґрунтово-кліматичних умов зростають букові, ялицево-ялинові, чисті ялинові ліси, ялиново-кедрові, кедрово-ялинові ліси. Також наявні незначні за площею ліси сформовані з сосни звичайної реліктової приуроченої до кам'яних розсіпів. Територія природного заповідника для даного виду слугує своєрідним рефугіумом. У цих лісах виділено п'ять раритетних лісових угруповання, занесених до Зеленої книги України. Наявність 49,1% буково-ялицево-ялинових, ялиново-ялицевих, ялинових, ялиново-кедрових, кедрово-ялинових старовікових лісів і пралісів є ознакою природності та збереженості лісів природного заповідника.

3. Під час проведення досліджень було освоєно методику проведення замірів діаметрів за допомогою мірної вилки та висот за допомогою ультразвукового висотоміра. При цьому застосовувалися відповідні методичні вказівки. Ідентифікацію етапів розвитку пралісових деревостанів здійснювали з використанням методики Чернявського М.В., біотопів – відповідно до методики наведеної у Національному каталозі біотопів України.

4. Праліси природного заповідника «Горгани» проходять всі фази розвитку про що свідчать польові дані та дані наукових матеріалів

природоохоронної установи. Більшість деревостанів перебувають у оптимальній стадії розвитку. У деяких спостерігаються ознаки переходу до стадії старіння. Наявні чотири рідкісні типи біотопів, і їх поширення пов'язане з висотними поясами.

5. Ліси природного заповідника «Горгани» мають велику цінність через наявність: 3357,6 га деревостанів природного насадження, 539 га пралісів з сосною кедровою європейською та 753,48 га пралісів, що кластером кластерів української частини природного об'єкта всесвітньої спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи». Відповідно до вказаних цінностей ліси природного заповідника ідентифіковано, як ліси – осередки біорізноманіття, які включають зникаючі, рідкісні та ендемічні види, значущі на глобальному, національному та регіональному рівнях.

Розроблено рекомендації для покращення охорони та проведення моніторингу стану особливо цінних лісів на території природного заповідника «Горгани», що містять природоохоронні заходи і заходи спрямовані на регулярне оцінювання стану лісів, які є осередками біорізноманіття.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байцар А. Типи верхньої межі лісу в Українських Карпатах та її охорона // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. 2012. Вип. 40. Ч. 1. С. 101–106.
2. Борсукевич Л.М. Етапи і напрями досліджень вищої водної флори та рослинності Східної Галичини // Наукові записки Державного природознавчого музею. Випуск 23. Львів, 2007. С. 157–170.
3. Генік Я.В., Дида А.П., Марутяк С.Б., Хміль І.В. Ґрунти лісових екосистем карпатського регіону України: властивості та поширення // Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.5. URL: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2011/21\\_5/88\\_Gen.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2011/21_5/88_Gen.pdf)
4. Геоботанічне районування Української РСР / ред. А. Барбарича. Київ: Наукова думка, 1977. URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe?Z21ID=&I21DBN=UKRLIB&P21DBN=UKRLIB&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=online\\_book&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=FF=&S21STR=ukr0002161](https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe?Z21ID=&I21DBN=UKRLIB&P21DBN=UKRLIB&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=online_book&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=FF=&S21STR=ukr0002161)
5. Гнатюк Р., Брусак В. Геолого-геоморфологічна будова та цінні природні об'єкти природного заповідника «Горгани» // Журнал «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій», 2014. С. 54–67. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/PZ-Gorgany-Brusak-Hnatyuk2014.pdf>
6. Данилюк К.М. Історія вивчення флори Крайових і Зовнішніх Горган // Біологічні Студії / Studia Biologica. 2014. Том 8/№1. С. 237–246 DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.0801.333>
7. ДСТУ 3534-97 Знаки натуральні лісовпорядні і лісогосподарські. Загальні вимоги. Київ: Держстандарт України, 1998. 26 с. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=91451](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91451)
8. Зелена книга України /під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с. + 48 кольор. с.

9. Кагало О.О. Бистриця-Надвірнянська // Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І.М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]. НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2003. URL: <https://esu.com.ua/article-41828>.

10. Карпатський національний природний парк: монографія / за ред. М.М. Приходька, О.І. Киселюка, А.І. Яворського. Івано-Франківськ: Фоліант, 2009. 672 с.

11. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / ред. Б. Проць та О. Кагало. Львів: Меркатор, 2012. 294 с. URL: <https://geobot.org.ua/files/publication/1607/maket-katalog-new.pdf>

12. Клапчук В.М., Тимчук Я.Я. Геолого-геоморфологічна будова території природного заповідника «Горгани» // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2002. С. 133–136.

13. Клапчук В.М. Грунтове вкриття і природні ландшафти природного заповідника «Горгани» // Природно-заповідні території: функціонування, моніторинг, охорона: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 30-річчю Карпатського національного природного парку (Яремче, 25 листопада 2010 р.). Яремче, 2010. С. 58–61.

14. Клід В.В. Петрашук Я.В. Первинна оцінка пралісів і старовікових лісів природного заповідника «Горгани». Conference: CLIMATE-SMART AGRICULTURE: SCIENCE AND PRACTICE <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-389-7-19>

15. Кліматогенні зміни рослинного світу Українських Карпат: монографія / Дідух Я. П., Чорней І. І., Буджак В. В. та ін ; наук.ред. Я. П. Дідух, І. І. Чорней. – Чернівці: Друк Арт, 2016. 280 с.

16. Клімук Ю.В., Міскевич У.Д., Якушенко Д.М. та ін. Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ. К.: Фітосоціоцентр, 2006. 400 с.

17. Ковальчук І. П. Зелениця // Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]. НАН України, НТШ. К.:

Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010.  
URL: <https://esu.com.ua/article-16809>

18. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року ООН; Конвенція, Міжнародний документ від 05.06.1992. Конвенцію ратифіковано Законом № 257/94-ВР від 29.11.94 URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_030#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text)

19. Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат. Львів: Видавнич. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. 232 с. URL: <https://spadok.org.ua/books/geokniga-geomorfologiya-skibovih-karpat.pdf>

20. Кравчук Я. Рельєф Українських Карпат. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 576 с.

21. Кузнєцов Р.І. Дослідження старовікових лісів та пралісів з участю сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) на території природного заповідника «Горгани» // Природно-заповідні території: стан, проблеми та розвиток заради майбутнього: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 45-й річниці створення Карпатського національного природного парку. Яремче, 2025. С. 184–187 URL: <https://doi.org/10.31471/knpp/2.07.2025>

22. Кузнєцов Р.І. Екологічна приуроченість деревостанів сосни кедрової європейської (*Pinus cembra* L.) в природному заповіднику «Горгани» // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія», вип. 41, 2023.

23. Кузнєцов Р.І. Наукові полігони. Постійні пробні площі. Літопис природи. Природний заповідник «Горгани». Том 26, 2022. Надвірна: 2023. 278 с. (рукопис).

24. Кузнєцов Р.І. Наукові полігони. Постійні пробні площі. Літопис природи. Природний заповідник «Горгани». Том 27, 2023. Надвірна: 2024. 228 с. (рукопис).

25. Кузнєцов Р.І. Наукові полігони. Постійні пробні площі. Літопис природи. Природний заповідник «Горгани». Том 28, 2024. Надвірна: 2025. 241 с. (рукопис).

26. Кузнєцов Р.І. Поширення реліктових видів сосен на території природного заповідника «Горгани» // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Практичні аспекти діяльності природно-заповідних територій і об'єктів у контексті збалансованого розвитку», присвяченої 30-річчю Національного природного парку «Вижницький». Вижниця, 2025, С. 99–100.

27. Кузнєцов Р.І. Богославець О.М. Рослинний світ. Тваринний світ. Літопис природи. Природний заповідник «Горгани». Том 28, 2024. Надвірна: 2025. 241 с. (рукопис).

28. Кузнєцов Р.І. Флористичне і еколого-ценотичне різноманіття природного заповідника «Горгани» // Основні проблеми і тенденції розвитку природоохоронних територій в Українських Карпатах. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-й річниці з дня створення природного заповідника «Горгани» (Україна, м. Надвірна, 16-17 вересня 2021 р.). Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2021. – 312 с.

29. Кузнєцов Р.І., Петращук Я.В., Юсип С.В. Наукові полігони. Постійні пробні площі. Літопис природи. Природний заповідник «Горгани». Том 24, 2020. Надвірна: 2021. 201 с. (рукопис).

30. Лісова таксація. Методичні рекомендації до лабораторних та розрахункових робіт для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» / О.В. Кичилук, В.В. Миронюк, А.І. Гетьманчук, В.П. Войтюк, В.В. Андреєва, М.О. Шепелюк. Луцьк, 2021. 80 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19579>

31. Малиновський К.А. Історія ботанічних досліджень і бібліографія флори та рослинності Українських Карпат (до 1970 р.). Львів, 2005. 202 с. URL: <https://geobot.org.ua/publication/monograph/?start=1>

32. Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять з курсу «Лісова таксація» / Уклад.: А.М. Солоненко, С.О. Яровий, О.Г. Брен, – Мелітополь, 2009. 62 с.

33. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій Проект для обговорення с. 133 URL: [http://www.fleg.org.ua/wp-content/uploads/2016/11/Metodychni-rekomendatsiyi-na-PZF\\_proekt\\_red-1\\_dlya-obgovorennya.pdf](http://www.fleg.org.ua/wp-content/uploads/2016/11/Metodychni-rekomendatsiyi-na-PZF_proekt_red-1_dlya-obgovorennya.pdf)

34. Миронюк В. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Лісова таксація» для студентів 3 курсу денної форми нормативного строку навчання та 2 курсу денної форми скороченого строку навчання напряму підготовки 6.090103 – Лісове і садово-паркове господарство, спеціальності 206 – Садово-паркове господарство. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 99 с.

35. Національний каталог біотопів України / за ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с. URL: <https://geobot.org.ua/files/publication/1828/catalog.pdf>

36. Осадчук Л.С., Сорока М.І. Остап Волощак – визначний біолог, дослідник карпатської флори (з нагоди 180-річчя від дня народження) // Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2015. Вип. 13. С. 294–295. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP\\_meta&C21COM=S&2\\_S21P03=FILA=&2\\_S21STR=Nplanu\\_2015\\_13\\_55](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Nplanu_2015_13_55)

37. Особливо цінні для збереження ліси: визначення та господарювання. Практичний посібник для Марморощини. 2019. 38 с. URL: [http://www.natureexperts.org/wp-content/uploads/2019/11/osoblyvo\\_cinni\\_lisy\\_marmarosy.pdf](http://www.natureexperts.org/wp-content/uploads/2019/11/osoblyvo_cinni_lisy_marmarosy.pdf)

38. Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. Стойко С.М., Мілкіна Л.І. та ін. К.: Наукова думка, 1980. 264 с.

39. Паньків З.П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.

40. Парпан В.І., Чернявський М.В., Парпан Т.В. Праліси і природні ліси та їх означення // Науковий вісник НЛТУ України, 2017, т. 27, № 6. С. 11–15. URL: <https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/1325>

41. Природа Українських Карпат / за ред. К. І. Геренчука. Львів: Вид-во Львів. ун-ту імені Івана Франка, 1968. 266 с.

42. Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання. СОУ 02.02.-37-476:2006. К., Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

43. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони пралісів згідно з Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат: Закон України. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017. № 37. 379 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2063-19#Text>

44. Про затвердження переліків видів рослин і грибів, занесених до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин і грибів, виключених з Червоної книги України (рослинний світ): Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15 лютого 2021 р. № 111 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Текст>

45. Про затвердження Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків Мінприроди України; Наказ, Положення, Форма типового документа від 29.10.2015 № 414. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1444-15#Text>

46. Про затвердження Програми Літопису природи Мінекоресурсів України, НАН України; Наказ, Програма від 25.11.2002 № 465/430. [https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v465\\_737-02#Text](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v465_737-02#Text)

47. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 червня 1992 № 2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2456-12#Text>

48. Про Червону книгу України: Закон України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002. № 30. 201 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>

49. Рафаела Тіннер, Брігітте Коммармот, Петер Бранг, Урс-Беат Брендлі. Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації Уголько-Широколужанського букового пралісу. Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів WSL, Бірменсдорф, 2010. С. 65.

50. Савицька А.Г. 2012: Мохоподібні криволісся сосни гірської (*Pinus mugo* Turra) та вільхи зеленої (*Alnus viridis* DC.) в Горганах (Українські Карпати). Чорноморськ. бот. ж., Т. 8, No2. С. 178–182.

51. Устименко П. М., Клімук Ю.В. Карта рослинності природного заповідника «Горгани» як основа фітоценотичного моніторингу // Український ботанічний журнал. К.: Інститут Ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2006. № 4. С. 470–479.

URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/bcc670e6-d925-4176-a241-ccfe4dd07c3c/content>

52. Шевера М. В. Запаловіч Гуго // Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк [та ін.]. НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. URL: <https://esu.com.ua/article-14910>

53. Чернявський М.В., Шпільчак М.Б. Природний заповідник «Горгани». Івано-Франківськ: Фоліант, 2010. Друге видання, доповнене. 76 с.

54. Юзик А.В. Короткий нарис історії досліджень лісів Українських Карпат // Біорізноманіття екологія та експериментальна біологія 24 (2):48-60. DOI:10.34142/2708-5848.2022.24.2.06

55. Besser W. S. J. G., M. D. Primitiae florum Galiciae Austriacae utriusque. Enchiridion ad excursiones botanicas: in 2 pars / W. S. J. G. Besser. Vienna: Sumptibus Ant. Doll., 1809.

56. Boberski W. Systematische Uebersicht der Flechten Galiziens. Zusammengestellt auf Grundlage eigener und fremder Forschungen // Verh. kais.-konigl. zool.-bot. Ges. 1886. 6. S. 243–386.

57. Fedorowicz S. Niezabitowsky E. Materialy do flory sosen Galicyi. – Krakow: Nakl. Acad. Umiej, 1909. Kosmos. 1910. 35. S. 380-381.

58. Hacquet B. Neuesle physikalisch-polilische Reisen in den Jahren 1788 und 1789; und 1790, 1791, 1792 und 1793, 1794 und 1795 durch die Dacischen und Sarmatischen oder Nordlichen Karpalen, Nurnberg, 1790-1796. - 1. - XXIV+ 206 s.; 2. - XVI + 249 s.; 3. - XXII + 247 s. URL: <https://www.e-rara.ch/zuz/doi/10.3931/e-rara-43223>

59. Herbich F. Ueber die Verbreitung der im Galizien und der Bukowina wildwachsenden Pflanzen // Verh. zool.-bot. Ges. Wien. 1861. Bd. 11. S. 33–70.

60. Kirchmeir, H. & Kovarovics, A. (eds.) 2016: Nomination Dossier «Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe» as extension to the existing Natural World Heritage Site «Primeval Beech Forests of the Carpathians and the Ancient Beech Forests of Germany» (1133bis). Klagenfurt, 2016. 409 p. URL: [https://www.researchgate.net/publication/315770548\\_Nomination\\_Dossier\\_Primeval\\_Beech\\_Forests\\_of\\_the\\_Carpathians\\_and\\_Other\\_Regions\\_of\\_Europe\\_as\\_extension\\_t\\_o\\_the\\_existing\\_World\\_Heritage\\_Site\\_Primeval\\_Beech\\_Forests\\_of\\_the\\_Carpathians\\_and\\_the\\_Ancient\\_Beech](https://www.researchgate.net/publication/315770548_Nomination_Dossier_Primeval_Beech_Forests_of_the_Carpathians_and_Other_Regions_of_Europe_as_extension_t_o_the_existing_World_Heritage_Site_Primeval_Beech_Forests_of_the_Carpathians_and_the_Ancient_Beech)

61. Krzysik F. Wycieczka absolwentów Oddz. Las. Pol. Lw. Karpaty Wschodnie. Sylwan, 1926; 44: 302–310.

62. Rehman A. Gorgany. Ziemie dawnej Polski i sąsiednich krajów słowiańskich opisane pod względem fizyczno-geograficznym przez A. Rehmana. Część pierwsza: Karpaty. Lwów: Drukarnia ludowa pod zarządem St. Baylego, 1895: 494–509.

63. Sulma, T. (1929). Kosodrzewina i jej zespy w Gorganach. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 6(2), 1929.

64. Trampler T. 1937. Kosodrzewina w Gorganach. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 14: 1–44.

65. Zapałowicz H. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. *Conspectus florum Galiciae criticus*. – Kraków, 1914. – T. 4.



Рисунок А.1 – – Лісівничі дослідження на лісовій постійній пробній площі



Рисунок Б.1 – – Вимірювання висот дерев