

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої

освіти на тему: **«ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧА**

ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО

ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»»

Виконав: студент 2 курсу, групи ЛГ-
21м спеціальності 205 «Лісове
господарство» (шифр і назва спеціальності)

Петришин Б.В.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник:

Клід В.В

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент:

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент:

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Петришин Богдан Володимирович. Еколого-лісівнича характеристика національного природного парку «Синьогора».

Вступна частина. Робота присвячена дослідженню екологічної та лісівничої характеристики національного природного парку «Синьогора». Темою роботи є "Еколого-лісівнича характеристика національного природного парку «Синьогора»".

Об'єктом дослідження є національний природний парк «Синьогора».

Предметом є екологічні та лісівничі особливості парку, включаючи біорізноманіття, структуру лісів, екологічну значущість та проблеми охорони.

Основна частина. У роботі розглядаються загальні характеристики національного природного парку «Синьогора», включаючи його історію створення, географічне положення, кліматичні умови, ґрунти та рельєф. Окрему увагу приділено вивченню біорізноманіття парку, що охоплює рослинний світ, лісові екосистеми, фауну та їх взаємодію. Проведено аналіз лісівничих характеристик парку, включаючи основні лісові формації, типи лісів, вікову та структурну характеристику лісових насаджень, а також їх санітарний стан. Розглянуто екологічну значущість парку, його роль у регіоні, основні екологічні проблеми та заходи щодо збереження біорізноманіття. Здійснено оцінку перспектив розвитку та раціонального використання парку, зокрема потенціал для екотуризму та рекреації, стратегічні напрямки розвитку, інноваційні підходи до лісівництва та охорони природи.

Практична частина роботи включає аналіз конкретних природоохоронних заходів, які вже впроваджені в парку, та оцінку їх ефективності. Проведено порівняння стану лісів та інших екосистем парку на

різних територіях, виявлено відмінності та збереження природного стану в умовах різного антропогенного впливу. Окремо розглянуто вплив рекреаційної діяльності на екологічний стан парку та запропоновано заходи з мінімізації негативних наслідків цієї діяльності.

Заклучна частина. Представлений аналіз екологічних та лісівничих характеристик національного природного парку «Синьогора» дозволив зробити висновки щодо основних труднощів та викликів, пов'язаних з охороною та раціональним використанням його природних ресурсів. Запропоновано рекомендації щодо збереження та покращення стану лісів, розвитку екотуризму, підвищення ефективності природоохоронних заходів. Окреслено напрями для подальших досліджень, зокрема розробка нових методик моніторингу екологічного стану та впровадження інноваційних підходів до управління природними ресурсами.

Ключові слова: національний природний парк «Синьогора», екологічна характеристика, лісівнича характеристика, біорізноманіття, екологічні проблеми, збереження природи, екотуризм, рекреація.

ANNOTATION

Petryshyn Bohdan Volodymyrovych. Ecological and forestry characteristics of the Siniohora National Nature Park.

Introduction. The work is devoted to the study of the ecological and forestry characteristics of the Siniohora National Nature Park. The topic of the work is "Ecological and forestry characteristics of the Sinyhora National Natural Park".

The object of the research is the national nature park "Synohora".

The subject is ecological and silvicultural features of the park, including biodiversity, forest structure, ecological significance and conservation issues.

Main part. The work examines the general characteristics of the Siniohora National Nature Park, including its creation history, geographical location, climatic conditions, soils and topography. Particular attention is paid to the study of the biodiversity of the park, which includes flora, forest ecosystems, fauna and their interaction. An analysis of the forestry characteristics of the park was carried out, including the main forest formations, types of forests, age and structural characteristics of forest stands, as well as their sanitary condition. The ecological significance of the park, its role in the region, the main ecological problems and measures to preserve biodiversity are considered. An assessment of the development prospects and rational use of the park was carried out, in particular, the potential for ecotourism and recreation, strategic directions of development, innovative approaches to forestry and nature protection.

The practical part of the work includes the analysis of specific environmental protection measures that have already been implemented in the park and the evaluation of their effectiveness. A comparison of the state of forests and

other ecosystems of the park in different territories was made, differences and preservation of the natural state in conditions of various anthropogenic influences were revealed. The influence of recreational activities on the ecological state of the park was separately considered and measures to minimize the negative consequences of these activities were proposed.

Final part. The presented analysis of the ecological and forestry characteristics of the Siniohora National Nature Park allowed us to draw conclusions about the main difficulties and challenges associated with the protection and rational use of its natural resources. Recommendations for preserving and improving the state of forests, developing ecotourism, and increasing the effectiveness of environmental protection measures are proposed. The directions for further research are outlined, in particular, the development of new methods of monitoring the ecological state and the introduction of innovative approaches to natural resource management.

Keywords: "Synohora" National Natural Park, ecological characteristics, forestry characteristics, biodiversity, environmental problems, nature conservation, ecotourism, recreation.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

1.1. Історія створення та розвитку парку

1.2. Географічне положення і площа

1.3. Кліматичні умови та гідрографія

1.4. Ґрунти та рельєф

РОЗДІЛ 2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

2.1. Рослинний світ

2.2. Фауна парку: видове різноманіття та охорона

2.3. Особливості взаємодії фауни і флори в умовах парку

РОЗДІЛ 3. ЛІСІВНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКУ

3.1. Основні лісові формації парку

3.2. Типи лісів за походженням та складом

3.3. Лісові екосистеми та їх типи

3.4. Вікова та структурна характеристика лісів

3.5. Оцінка санітарного стану лісів

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ ТА ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

4.1. Екологічна роль парку у регіоні

4.2. Основні екологічні проблеми парку

4.3. Заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття

4.4. Роль місцевих громад у збереженні екосистем

РОЗДІЛ 5. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

5.1. Потенціал для екотуризму та рекреації

5.2. Стратегічні напрямки розвитку парку

5.3. Інноваційні підходи до лісівництва та охорони природи

5.4. Міжнародна співпраця та проекти

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ВСТУП

Актуальність теми. Екологічні проблеми, пов'язані зі збереженням біорізноманіття та раціональним використанням природних ресурсів, набувають дедалі більшого значення у сучасному світі. В умовах глобальних змін клімату, урбанізації та зростаючого антропогенного впливу на природні екосистеми, збереження унікальних природних комплексів стає пріоритетним завданням. Національні природні парки відіграють ключову роль у забезпеченні екологічного балансу, охороні рідкісних і зникаючих видів, а також у підтримці екологічних функцій, важливих для сталого розвитку. Відповідно, національний природний парк «Синьогора» як один із значущих природоохоронних об'єктів України потребує детального дослідження його екологічного стану та лісівничих характеристик.

Збереження лісових екосистем є однією з найактуальніших проблем екологічної політики сучасності. Ліси виконують важливі екологічні функції, зокрема забезпечують регулювання водного режиму, очищення повітря, захист ґрунтів від ерозії та збереження біорізноманіття. В контексті національного природного парку «Синьогора» особливу увагу слід приділити вивченню структури лісових насаджень, їхнього санітарного стану та взаємодії з іншими компонентами екосистеми. Аналіз цих аспектів дозволить розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо охорони та раціонального використання лісових ресурсів парку.

Крім того, національні природні парки мають значний потенціал для розвитку екотуризму та рекреаційної діяльності, що сприяє економічному розвитку регіонів та підвищенню рівня екологічної свідомості населення. Екотуризм, як форма сталого туризму, базується на раціональному використанні природних ресурсів і має на меті збереження природного середовища. Національний природний парк «Синьогора» має унікальні природні ландшафти та біорізноманіття, що створює передумови для

розвитку екотуризму. Однак, для забезпечення стійкого розвитку необхідно провести комплексні дослідження екологічного стану парку, оцінити його потенціал та розробити заходи з охорони і раціонального використання природних ресурсів. У цьому контексті дослідження екологічних та лісівничих характеристик національного природного парку «Синьогора» є надзвичайно актуальним і важливим.

Метою роботи є вивчення екологічних та лісівничих характеристик національного природного парку «Синьогора» для розробки рекомендацій щодо збереження та раціонального використання його природних ресурсів. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

1. Розглянути загальні характеристики національного природного парку «Синьогора», включаючи історію створення, географічне положення, кліматичні умови, ґрунти та рельєф.
2. Дослідити біорізноманіття парку, зокрема рослинний світ, лісові екосистеми, фауну та їх взаємодію.
3. Оцінити лісівничу характеристику парку, включаючи основні лісові формації, типи лісів, вікову та структурну характеристику, а також санітарний стан лісів.
4. Виявити екологічну значущість парку, його роль у регіоні, основні екологічні проблеми та заходи щодо збереження біорізноманіття.
5. Проаналізувати перспективи розвитку та раціонального використання парку, включаючи потенціал для екотуризму та рекреації, стратегічні напрямки розвитку, інноваційні підходи до лісівництва та охорони природи.

Об'єктом дослідження є національний природний парк «Синьогора».

Предметом дослідження є екологічні та лісівничі особливості парку, включаючи біорізноманіття, структуру лісів, екологічну значущість та проблеми охорони.

Методи дослідження. Для досягнення мети та виконання завдань дослідження використовувалися різноманітні наукові методи:

1. Метод критичного аналізу нормативно-правової бази для визначення актуальності теми.
2. Комплексні польові дослідження для вивчення біорізноманіття та структури лісів парку.
3. Метод порівняльного аналізу для оцінки стану лісів та екологічних проблем.
4. Картографічний метод для створення карт екологічних та лісівничих характеристик парку.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше здійснено комплексне дослідження екологічних та лісівничих характеристик національного природного парку «Синьогора». Науково узагальнено та систематизовано дані про біорізноманіття, структуру лісів та екологічну значущість парку. Розроблено рекомендації щодо збереження та раціонального використання природних ресурсів парку.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані для розробки програм збереження біорізноманіття, лісівництва та екотуризму в національному природному парку «Синьогора». Запропоновані рекомендації можуть бути впроваджені в практику управління природоохоронними територіями.

Апробація результатів роботи. Основні результати дослідження були представлені на науково-практичних конференціях та семінарах, а також опубліковані в наукових журналах та збірниках наукових праць.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

1.1. Історія створення та розвитку парку

Територія Національного природного парку «Синьогора» розташована на землях сіл Гута та Стара Гута, що входять до складу Солотвинської селищної громади Івано-Франківського району, Івано-Франківської області. Точний час появи перших поселень у цій місцевості невідомий. Перші письмові згадки та картографічні матеріали про ці населені пункти з'явилися лише в другій половині другого тисячоліття. Зокрема, на картах Фридриха фон Мига 1779-1783 років вже позначено село Гута та гірські масиви Ігровця та Сивулі, а також гору Негрова (рис.). У період з 1785 по 1854 роки територія парку входила до складу Солотвинської домінії Станіславівського циркулу, а з 1854 року - до Солотвинського повіту, спочатку в межах Австрійської імперії, а потім Австро-Угорської монархії. Тут функціонував паровий лісопильний завод, на якому, за офіційними даними, щодня працювали 29 чоловіків, 2 жінки та 4 дітей. У листопаді 1918 року в Гуті було встановлено владу Західноукраїнської Народної Республіки, але в червні 1919 року село захопили польські війська, і воно перейшло під правління Польської Республіки. З 1939 до 1941 та з 1944 до 1991 року Гута перебувала під радянською окупацією.

У сфері лісового господарства на цій території назви та форми підприємств змінювалися. На початку XX століття місцеві ліси були підпорядковані польсько-швейцарському акціонерному товариству общинних і приватних лісів. У 1940 році на їх базі було створено

Солотвинський лісгосп. Після Другої світової війни ця територія перейшла до Надвірнянського лісогосподарського підприємства у складі Межиріцького та Порогівського лісництв. У 1959 році на базі Дзвиняцької озокеритної шахти був створений Солотвинський лісокомбінат, а в 1961 році, за рахунок частини лісів Гутянського лісництва, було організовано Межиріцьке лісництво. У 1967 році за рахунок частини лісів Гутянського та Межиріцького лісництв було створено Сивульське лісництво. У 1995 році Солотвинський лісокомбінат був перейменований на Солотвинський держлісгосп. У 2000 році рішенням Івано-Франківської обласної ради цю територію було передано в підпорядкування Державного управління справами для створення Державної резиденції. У 2002 році було створено Державне підприємство «Державний оздоровчий виробничий комплекс «Синьогора» у складі Сивульського та Межиріцького лісництв. Для ведення лісового господарства з 2005 року на їх базі було організовано Сивульський лісгосп. У 2005 році цю організацію перейменували на Державну організацію «Резиденція «Синьогора», яка функціонувала до грудня 2021 року.

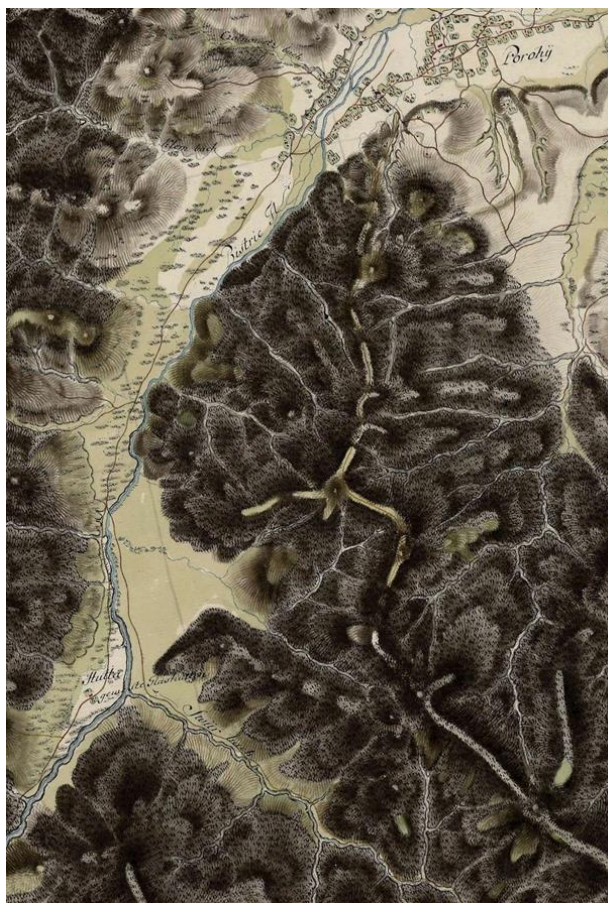


Рис. 1. Перше картування території НПП «Синьогора»

У 2022 році вперше було здійснено функціональне зонування території Національного природного парку «Синьогора». Згідно з чинним законодавством, було визначено чотири основні функціональні зони:

1. Заповідна зона – призначена для збереження природних екосистем, виконання природоохоронних та науково-дослідних робіт, а також моніторингу. Ця зона повинна займати не менше 20% від загальної площі парку.

2. Зона регульованої рекреації – використовується для природоохоронних, оздоровчих, рекреаційних, освітньо-виховних цілей.

3. Зона стаціонарної рекреації – призначена для оздоровчих, рекреаційних та освітньо-виховних заходів.

4. Господарська зона – використовується для природоохоронних, науково-дослідних, оздоровчих, рекреаційних цілей, моніторингу та освітньо-виховної діяльності.

Згідно з розподілом лісових ділянок за функціональними зонами,

заповідна зона парку займає площу 2187,4 га, що становить 20,1% від загальної площі парку, відповідно до вимог чинного законодавства. Зона регульованої рекреації охоплює 5452,7 га або 50,2% території парку. Зона стаціонарної рекреації займає 90,3 га, що складає 0,8% від загальної площі. Господарська зона парку охоплює 3135,6 га, що становить 28,9% від загальної площі парку.

Проект організації території Національного природного парку «Синьогора» був вперше розроблений у 2021 році та затверджений наказом Міністерства довкілля України № 285 від 16 серпня 2022 року. Проект складається з двох томів і включає п'ять розділів: характеристика національного природного парку «Синьогора», визначення пріоритетів та проблем, стратегія розвитку парку на десять років, п'ятирічний план заходів та засоби і ресурси.

До проекту додаються 18 додатків, серед яких копії нормативно-правових документів, карта меж парку, карта типів природних середовищ парку, карта природних ландшафтів парку, карта рослинного покриву парку, карта місць поширення рідкісних та зникаючих видів фауни на території парку, карта функціонального зонування території парку, карта розміщення історико-культурних, рекреаційних та екологічних освітньо-виховних об'єктів, екологічних стежок та туристичних маршрутів на території парку, карта протипожежного впорядкування території парку та інженерно-технічних заходів із захисту природних комплексів та об'єктів (масштаб 1:25000), проєктний план парку (масштаб 1:25000), план охорони території парку, каталог координат меж парку в державній геодезичній системі координат УСК-2000, обґрунтування природокористування в межах парку, обґрунтування допустимого рекреаційного, еколого-освітнього та наукового навантаження на природні комплекси парку, списки видів біоти парку, список рослинних угруповань парку, література та посилання, а також інші документи.

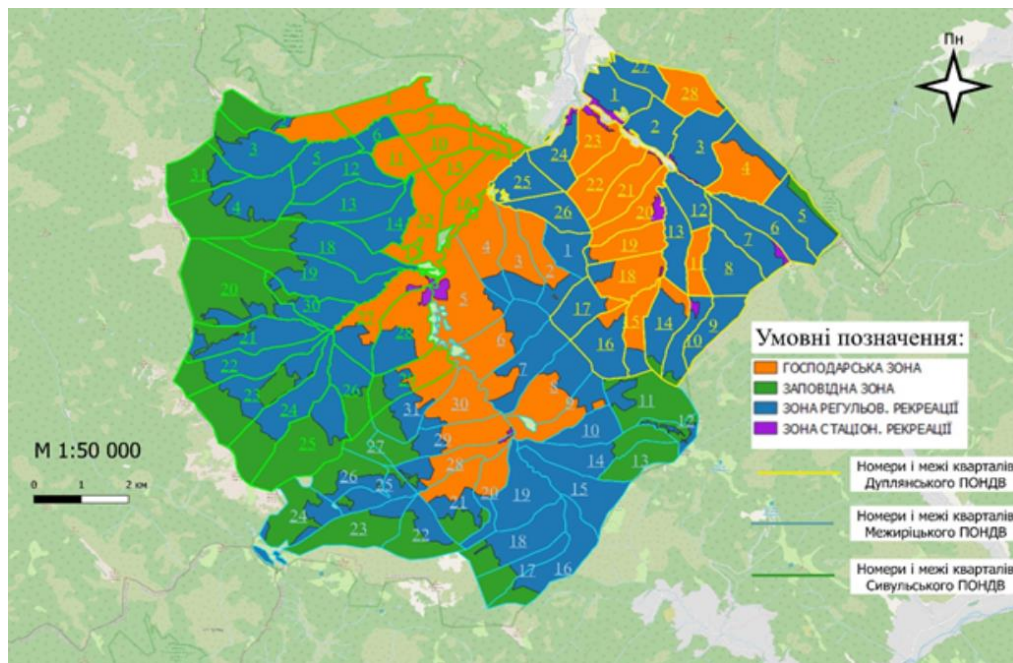


Рис. 2. Функціональне зонування території НПП «Синьогора»

Національний природний парк «Синьогора» розпочав свою діяльність у грудні 2021 року і наразі знаходиться на етапі реєстрації в міжнародних природоохоронних організаціях.

1.2. Географічне положення і площа

Національний природний парк "Синьогора" - це унікальний природоохоронний об'єкт, розташований у мальовничому куточку Українських Карпат. Парк знаходиться в Івано-Франківській області, в межах Богородчанського району, і займає значну частину східних схилів Горган - одного з найбільш диких та важкодоступних гірських масивів Карпат.

Географічні координати парку окреслюють його розташування: північна межа сягає $48^{\circ}37'$ північної широти, південна - $48^{\circ}30'$ північної широти, західна - $24^{\circ}05'$ східної довготи, а східна - $24^{\circ}20'$ східної довготи. Ця територія є ключовою для збереження унікальних гірських екосистем та біорізноманіття Карпатського регіону.

Загальна площа національного природного парку "Синьогора"

складає 10866 гектарів, що робить його одним із середніх за розміром природоохоронних об'єктів в Україні. Ця територія охоплює різноманітні ландшафти - від гірських лук до густих хвойних лісів, створюючи неповторну мозаїку природних комплексів.

Парк межує з кількома важливими природними та лісогосподарськими об'єктами. На півночі він сусідить з територією Державного підприємства "Солотвинське лісове господарство", що забезпечує додатковий захист лісових масивів. Східний кордон парку проходить вздовж земель Надвірнянського району, створюючи важливий екологічний коридор. На півдні "Синьогора" межує з Карпатським національним природним парком, що сприяє формуванню цілісної системи охорони природи в регіоні. Західна межа парку прилягає до території Державного підприємства "Осмолодське лісове господарство", розширюючи зону збереження природних ресурсів.

Висотний діапазон парку є досить значним і характерним для гірської місцевості. Найнижча точка парку знаходиться на висоті 710 метрів над рівнем моря, що відповідає передгірським ділянкам. Натомість найвища точка - вершина гори Синяк - сягає 1818 метрів над рівнем моря. Така значна різниця висот (понад 1100 метрів) створює унікальні умови для формування різноманітних екосистем та мікрокліматичних зон.

Гідрографічна мережа парку представлена верхів'ями басейнів двох важливих річок регіону - Бистриці Солотвинської та Манявки, які є притоками річки Бистриця. Ці водні артерії не лише формують ландшафт парку, але й відіграють спеціальну роль у підтримці водного балансу регіону та забезпеченні водою навколишніх територій.

Географічне положення парку "Синьогора" має стратегічне значення для збереження біорізноманіття Карпат. Парк виступає важливим екологічним коридором, що з'єднує різні частини Карпатського екорегіону. Це забезпечує можливість міграції видів та генетичного обміну між популяціями, що є критично важливим для підтримки здоров'я екосистем.

та збереження генетичного різноманіття флори і фауни.

Розташування парку в межах Карпатських гір визначає його унікальні природні умови. Гірський рельєф створює різноманітність мікрокліматів та екологічних ніш, що сприяє формуванню багатого біорізноманіття. Тут можна зустріти рідкісні види рослин і тварин, деякі з яких є ендеміками Карпат.

1.3. Кліматичні умови та гідрографія

Національний природний парк "Синьогора" характеризується унікальними кліматичними умовами та розвиненою гідрографічною мережею, що зумовлено його географічним положенням у Карпатських горах.

Клімат парку "Синьогора" класифікується як помірно-континентальний з вираженою вертикальною зональністю. Він формується під впливом західних повітряних мас, що приносять вологу з Атлантичного океану, та особливостей гірського рельєфу. Основні кліматичні характеристики включають температурний режим, опади, вітровий режим, вологість повітря та сонячну радіацію.

Температурний режим парку є різноманітним. Середньорічна температура коливається від $+4^{\circ}\text{C}$ до $+7^{\circ}\text{C}$ залежно від висоти. Середня температура січня становить -5°C до -8°C , а липня - $+14^{\circ}\text{C}$ до $+18^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури сягає -35°C , а максимум - $+35^{\circ}\text{C}$.

Щодо опадів, річна їх кількість варіюється від 800 до 1200 мм. Максимум опадів припадає на літні місяці (червень-серпень), тоді як мінімум - на зимові (січень-лютий). Сніговий покрив утримується 100-120 днів на рік.

Вітровий режим характеризується перевагою західних та південно-західних вітрів, середня швидкість яких становить 3-5 м/с. У високогір'ї можливі сильні вітри зі швидкістю до 25-30 м/с.

Середньорічна відносна вологість повітря становить 75-80%, з максимумом восени та взимку і мінімумом навесні та на початку літа. Річна сума сонячної радіації досягає 3800-4200 МДж/м², а тривалість сонячного сяйва становить 1700-1900 годин на рік.

Кліматичні особливості парку змінюються за сезонами. Зима триває з грудня по лютий, характеризується стійким сніговим покривом та сильними снігопадами і хуртовинами. Температура може опускатися до -20°C і нижче. Весна (березень-травень) прохолодна, з частими туманами та дощами, різкими перепадами температур і пізніми заморозками. Літо (червень-серпень) коротке та помірно тепле, часто з грозами та зливами, а у високогір'ї можливі заморозки навіть влітку. Осінь (вересень-листопад) починається тепло, але поступово холоднішає, часто з туманами та затяжними дощами.

Вертикальна кліматична зональність парку також впливає на його умови. З підняттям на кожні 100 м висоти середньорічна температура знижується в середньому на 0,5°C, а кількість опадів збільшується на 50-60 мм, що створює унікальні мікрокліматичні умови на різних висотах.

Гідрографічна мережа Національного природного парку "Синьогора" є густою та розгалуженою, що характерно для гірських районів Карпат. Основні річки включають Бистрицю Солотвинську та Манявку. Бистриця Солотвинська бере початок на території парку і є правою притокою річки Бистриця. Її довжина в межах парку становить близько 15 км. Манявка, лівий приток Бистриці Солотвинської, також бере початок у парку і має довжину близько 10 км.

Річки парку мають гірський характер течії з значними перепадами висот (до 50-70 м на км) та швидкою течією (2-3 м/с). Вони характеризуються кам'янистим дном і значними коливаннями рівня води залежно від сезону та опадів. Режим річок включає весняне повноводдя (квітень-травень) внаслідок танення снігу, літні паводки від сильних дощів і зимову межень (грудень-лютий).

На території парку є кілька невеликих високогірних озер льодовикового походження, найбільше з яких - озеро Синє, розташоване на висоті 1600 м над рівнем моря. У високогірних районах парку зустрічаються також невеликі за площею оліготрофні (верхові) болота, які відіграють важливу роль у регуляції водного режиму території. Парк багатий на підземні води, які виходять на поверхню у вигляді численних джерел, деякі з яких мають статус мінеральних і використовуються в лікувальних цілях.

Гідрографічна мережа парку має велике екологічне, водорегулююче, рекреаційне та господарське значення. Річки та водойми є середовищем існування багатьох видів водних організмів, зокрема форелі струмкової. Лісові масиви та болота парку відіграють важливу роль у регуляції водного режиму всього регіону. Водні об'єкти парку приваблюють туристів і є важливим елементом ландшафту, а води парку використовуються для забезпечення потреб місцевого населення та дрібного рибальства.

Разом з тим, існують екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням води внаслідок господарської діяльності на прилеглих територіях, зміною гідрологічного режиму через вирубку лісів та ерозію берегів річок. Для охорони водних ресурсів здійснюється моніторинг якості води, створюються прибережні захисні смуги, обмежується господарська діяльність у водоохоронних зонах і проводиться просвітницька робота з місцевим населенням.

Кліматичні умови та гідрографічна мережа Національного природного парку "Синьогора" створюють унікальні умови для формування різноманітних екосистем і підтримки багатого біорізноманіття. Їх збереження та раціональне використання є одним з ключових завдань парку в контексті сталого розвитку регіону та адаптації до глобальних кліматичних змін.

1.4. Ґрунти та рельєф

Національний природний парк "Синьогора" характеризується складним гірським рельєфом та різноманітним ґрунтовим покривом, що зумовлено його розташуванням у Карпатських горах та геологічною історією регіону.

Територія парку "Синьогора" відзначається типовим середньогірським рельєфом Східних Карпат, зокрема гірського масиву Горгани. Найнижча точка розташована на висоті 710 метрів над рівнем моря, а найвища точка - гора Синяк, сягає 1818 метрів над рівнем моря. Середні висоти коливаються між 1000 і 1500 метрами над рівнем моря. Головний хребет парку простягається з північного заходу на південний схід, а від нього відгалужуються другорядні хребти в різних напрямках.

Основні вершини включають гору Синяк (1818 м), гору Хом'як (1542 м) та гору Довбушанка (1754 м). Схили гір варіюються за крутизною від 15° до 45°, переважно орієнтовані на північний схід та південний захід. Долини річок Бистриця Солотвинська та Манявка мають V-подібну форму, доповнюються численними ущелинами та ярами. Особливою рисою рельєфу є кам'яні розсипи (греготи), скелясті виступи та карнизи, а також невеликі плато у високогір'ї.

Територія парку складена переважно флішовими відкладами крейдового та палеогенового періодів, що представляють собою чергування пісковиків, аргілітів та алевролітів. Місцями зустрічаються виходи магматичних порід. Важливі геоморфологічні процеси включають водну та вітрову ерозію, зсуви на крутих схилах, а також карстові процеси, хоча вони незначні через переважання некарстових порід. У зимовий період можливі лавини у високогір'ї.

Ґрунтовий покрив парку "Синьогора" характеризується значною різноманітністю та вираженою вертикальною зональністю. Основні типи ґрунтів включають буроземи, гірсько-підзолисті, гірсько-лучні та торф'яні ґрунти.

Буроземи (бурі лісові ґрунти) поширені в нижньому та середньому поясах гір (до 1200-1300 м). Вони мають кислу реакцію, високий вміст гумусу та добру структуру. Підтипи буроземів включають типові, опідзолені та глеєві буроземи. Гірсько-підзолисті ґрунти, розташовані в верхньому лісовому поясі (1200-1500 м), характеризуються сильнокислою реакцією, малопотужністю та щербистістю. У субальпійському та альпійському поясах (вище 1500 м) поширені гірсько-лучні ґрунти, які мають високий вміст органіки та кислу реакцію. Торф'яні ґрунти зустрічаються на заболочених ділянках у високогір'ї, вони характеризуються високим вмістом органіки та постійним перезволоженням.

Важливою особливістю ґрунтоутворення в парку є висока кам'янистість ґрунтів, малопотужність через круті схили та активні ерозійні процеси, а також кисла реакція, зумовлена промивним режимом та хвойною рослинністю. Високий вміст гумусу особливо характерний для верхніх горизонтів.

Основними проблемами є ерозія, особливо на крутих схилах та в місцях вирубок, зсуви, що загрожують лісовим екосистемам та інфраструктурі, локальне забруднення в місцях антропогенного впливу та ущільнення ґрунтів на туристичних маршрутах і в рекреаційних зонах.

Протиерозійні заходи включають терасування схилів та створення захисних лісонасаджень. Моніторинг стану ґрунтів здійснюється через регулярні дослідження та картографування. Регулювання рекреаційного навантаження досягається облаштуванням екологічних стежок, а відновлення порушених ділянок передбачає рекультивацію та сприяння природному відновленню.

Рельєф та ґрунтовий покрив Національного природного парку "Синьогора" є ключовими факторами, що визначають різноманіття його екосистем та ландшафтів. Їх збереження та раціональне використання є важливим завданням для забезпечення екологічної стабільності не лише

парку, але й всього Карпатського регіону. Подальші дослідження та моніторинг цих компонентів природного середовища дозволять розробити ефективні стратегії адаптації до кліматичних змін та забезпечити сталий розвиток території.

РОЗДІЛ 2

БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

2.1. Рослинний світ

Національний природний парк "Синьогора" характеризується багатим та різноманітним рослинним світом, що зумовлено його географічним положенням, кліматичними умовами та вертикальною зональністю Карпатських гір.

Загальна кількість видів судинних рослин у парку становить близько 900 видів, що належать до 100 родин. Серед них переважають покритонасінні - близько 850 видів. Голонасінні представлені 8 видами, папоротеподібні - 35 видами, плауноподібні - 5 видами, а хвощеподібні - 7 видами. Ця різноманітність створює унікальні флористичні спільноти, які

надають парку неповторного колориту.

У парку зростає значна кількість ендемічних та реліктових видів, що підкреслює його важливість для збереження біорізноманіття. Серед карпатських ендеміків можна виділити тирлич роздільний (*Gentiana lacinata*), дзвоники карпатські (*Campanula carpatica*) та чистець альпійський (*Stachys alpina*). Реліктові види включають сосну кедрову європейську (*Pinus cembra*), тис ягідний (*Taxus baccata*) та рододендрон східнокарпатський (*Rhododendron myrtifolium*).

Рослинність парку чітко розподіляється за вертикальними поясами. Передгірний пояс (до 600 м) займають дубово-грабові ліси з домішкою бука. У нижньому гірському поясі (600-1100 м) поширені букові та буково-ялицеві ліси. Верхній гірський пояс (1100-1500 м) характеризується ялиново-ялицевими лісами та чистими ялинниками. Субальпійський пояс (1500-1800 м) представлений криволіссям з сосни гірської (жерепу), заростями вільхи зеленої та субальпійськими луками. Альпійський пояс (вище 1800 м) включає фрагментарні альпійські луки.

Основні лісоутворюючі породи в парку включають бук лісовий (*Fagus sylvatica*), ялину європейську (*Picea abies*), ялицю білу (*Abies alba*), сосну звичайну (*Pinus sylvestris*) та явір (*Acer pseudoplatanus*). Ці породи створюють різноманітні лісові угруповання, які відіграють важливу роль у підтримці екологічного балансу парку.

У парку зростає понад 50 видів рослин, занесених до Червоної книги України. Серед них варто відзначити лілію лісову (*Lilium martagon*), зозулині черевички справжні (*Cypripedium calceolus*), арніку гірську (*Arnica montana*), білотку альпійську (*Leontopodium alpinum*) та родіолу рожеву (*Rhodiola rosea*).

Парк багатий на лікарські рослини, серед яких звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*), чебрець повзучий (*Thymus serpyllum*), материнка звичайна (*Origanum vulgare*), валеріана лікарська (*Valeriana officinalis*) та чорниця (*Vaccinium myrtillus*). Ці рослини мають важливе значення для

місцевої медицини та народного лікування.

Основні рослинні угруповання парку включають лісові, лучні, болотні та скельні угруповання. Лісові угруповання представлені чистими буковими лісами, ялиново-ялицево-буковими лісами та ялиновими лісами. Лучні угруповання охоплюють післялісові, субальпійські високотравні та альпійські низькотравні луки. Болотні угруповання включають оліготрофні болота та осоково-сфагнові болота. Скельні угруповання формуються на силікатних скелях та кам'янистих розсипах (греготах).

Було проведено польові дослідження в різних екосистемах НПП "Синьогора", збираючи зразки мохоподібних. Зразки визначалися за допомогою спеціалізованої літератури та порівняння з гербарними зразками.

В результаті досліджень було виявлено 35 видів мохоподібних, що належать до 21 родини та 11 рядів. З них 7 видів класифіковані як рідкісні або зникаючі на національному та міжнародному рівнях. До цих видів належать:

1. *Heterophyllum nemorosum*. Цей рідкісний гірський вид, занесений до Червоної книги України, трапляється на гнилій деревині в букових та ялиново-букових лісах. Він відіграє важливу роль у екосистемах лісів, сприяючи розкладанню органічних речовин та регулюючи водний режим ґрунту. Збереження цього виду потребує захисту букових та ялиново-букових лісів від вирубок та інших видів антропогенного впливу.

2. *Brachythecium geheebii*. Ендемічний вид гір Центральної Європи, що потребує охорони. Цей мох формує щільні килими на ґрунті та скелях, сприяючи збереженню ґрунту та запобігаючи ерозії. Збереження цього виду потребує моніторингу його стану та запобігання забрудненню гірських екосистем.

3. *Cephaloziella elachista*. Цей євро-північноамериканський вид знаходиться на східній межі свого ареалу. Він трапляється на вологих скелях та деревах, відіграючи роль у регуляції мікроклімату та водного

режиму. Збереження цього виду потребує захисту вологих скель та дерев від вирубок та інших видів антропогенного впливу.

4. *Scapania verrucosa*. Рідкісний гірський вид з диз'юнктивним ареалом, який потребує збереження. Цей мох трапляється на скелях та ґрунті, відіграючи роль у регуляції мікроклімату та водного режиму. Збереження цього виду потребує моніторингу його стану та запобігання забрудненню гірських екосистем.

5. *Polytrichum pallidisetum*. Цей бореально-арктичний мох росте на ґрунті та скелях. Він відіграє важливу роль у екосистемах тундри та високогірних луків, сприяючи збереженню ґрунту та запобігаючи ерозії. Збереження цього виду потребує захисту тундри та високогірних луків від антропогенного впливу.

6. *Sphagnum riparium*. Цей бореальний вид знаходиться на південній межі свого ареалу в Європі. Він трапляється на болотах, відіграючи важливу роль у регуляції водного режиму та формуванні торфу. Збереження цього виду потребує захисту боліт від осушення та забруднення.

7. *Fontinalis antipyretica*. Цей вид зникає через забруднення водойм. Він відіграє важливу роль у очищенні води та слугує індикатором чистоти екосистем. Збереження цього виду потребує захисту водойм від забруднення та збереження природних екосистем.

Мохоподібні траплялися в широкому спектрі екосистем, включаючи крупноуламкові осипища силікатних порід, карбонатні скелі, мезотрофні болота, букові та ялинові ліси. Ці екосистеми забезпечують важливі екологічні ніші для мохоподібних та інших організмів.

Результати підтверджують високий рівень збереження природного середовища в НПП "Синьогора". Виявлення 35 видів мохоподібних, включаючи 7 рідкісних та зникаючих, підкреслює цінність парку для біорізноманіття. Збереження цих унікальних екосистем та мохоподібних, що їх населяють, є надзвичайно важливим завданням.

НПП "Синьогора" є цінним резерватом біорізноманіття, що слугує домом для 35 видів мохоподібних, з яких 7 рідкісні та зникаючі. Збереження цих екосистем та мохоподібних, що їх населяють, є пріоритетним завданням для науки та природоохорони.

Ряд рослинних угруповань парку занесено до Зеленої книги України. Серед них угруповання букових лісів (*Fageta sylvaticae*), угруповання ялицево-букових лісів (*Abieto (albae)-Fageta (sylvaticae)*) та угруповання сосни кедрової європейської (*Pineta sembrae*). Це підкреслює важливість парку для збереження рідкісних екосистем.

Рослинність парку зазнає впливу від вирубок лісів (історичних та сучасних), випасу худоби на високогірних луках, рекреаційного навантаження та збору лікарських та декоративних рослин. Ці фактори можуть негативно впливати на екосистеми та біорізноманіття парку.

Для збереження рослинного світу парку здійснюються різноманітні заходи. Моніторинг стану популяцій рідкісних видів дозволяє вчасно виявляти загрози та вживати необхідних заходів. Створення розсадників для відновлення популяцій зникаючих видів сприяє збереженню біорізноманіття. Регулювання рекреаційного навантаження допомагає мінімізувати антропогенний вплив на рослинність. Екологічна освіта та просвітницька робота сприяють підвищенню свідомості відвідувачів парку щодо важливості збереження природи. Боротьба з інвазивними видами рослин допомагає підтримувати екологічну рівновагу.

У парку проводяться різноманітні ботанічні дослідження, включаючи інвентаризацію флори, вивчення динаміки рослинних угруповань, дослідження впливу кліматичних змін на рослинність та фенологічні спостереження. Ці дослідження мають важливе значення для розуміння та збереження екосистем парку.

Рослинний світ Національного природного парку "Синьогора" є унікальним природним комплексом, що відображає багатство та різноманіття флори Українських Карпат. Його збереження та вивчення має

велике значення не лише для України, але й для всієї Європи в контексті охорони біорізноманіття та сталого розвитку гірських екосистем.

2.2. Фауна парку: видове різноманіття та охорона

Національний природний парк "Синьогора" є важливим природним об'єктом, що характеризується багатим та різноманітним тваринним світом. Це різноманіття зумовлене різними природними умовами, наявністю різних типів екосистем та відносно низьким рівнем антропогенного впливу. Загалом фауна парку налічує понад 1000 видів тварин, що включає ссавців, птахів, плазунів, земноводних, риб та безхребетних.

Фауна парку представлена наступними групами:

1. Ссавці: близько 60 видів, серед яких великі хижаки, такі як бурий ведмідь (*Ursus arctos*), вовк (*Canis lupus*) та рись євразійська (*Lynx lynx*). Копитні, як олень благородний (*Cervus elaphus*) та дикий кабан (*Sus scrofa*), також поширені. Дрібні хижаки, гризуни та кажани доповнюють цю групу.

2. Птахи: понад 180 видів, включаючи хижих птахів, таких як беркут (*Aquila chrysaetos*) та сова довгохвоста (*Strix uralensis*). Куроподібні, горобцеподібні та дятлоподібні птахи також представлені.

3. Плазуни та земноводні: серед плазунів зустрічаються гадюка звичайна (*Vipera berus*) та ящірка живородна (*Zootoca vivipara*). Земноводні, як саламандра плямиста (*Salamandra salamandra*) та тритон карпатський (*Lissotriton montandoni*), також мешкають у парку.

4. Риби: до складу риб входять форель струмкова (*Salmo trutta*) та хариус європейський (*Thymallus thymallus*).

5. Безхребетні: понад 800 видів, зокрема комахи, молюски та ракоподібні, що включають рідкісні види, такі як жук-олень (*Lucanus cervus*).

У парку мешкає понад 70 видів тварин, занесених до Червоної книги України. Серед них зубр (*Bison bonasus*), кіт лісовий (*Felis silvestris*) та

лелека чорний (*Ciconia nigra*). Ендемічні види, такі як тритон карпатський, також зустрічаються в цьому регіоні. Парк є важливим місцем для багатьох мігруючих видів птахів, включаючи лелеку білого (*Ciconia ciconia*).

Охорона фауни в Національному природному парку "Синьогора" включає кілька ключових заходів. Регулярні обліки чисельності ключових видів та використання фотопасток для спостереження за рідкісними видами є важливими для моніторингу популяцій. Біотехнічні заходи, такі як створення підгодівельних майданчиків для копитних, сприяють підтримці їх чисельності. Програма реінтродукції зубра європейського та створення розплідників для рідкісних видів допомагають відновити популяції. Боротьба з браконьєрством включає посилення охорони території та співпрацю з правоохоронними органами.

Серед основних проблем збереження фауни парку варто відзначити фрагментацію середовищ існування через лісогосподарську діяльність, браконьєрство та зміни клімату. Антропогенне турбування тварин, особливо в період розмноження, також є серйозною загрозою. Конфлікти між людиною та дикими тваринами, наприклад, напади ведмедів на пасіки, потребують вирішення.

Для вирішення цих проблем пропонуються заходи, такі як створення екологічних коридорів між заповідними територіями, посилення природоохоронного законодавства та контроль, а також впровадження програм адаптації до кліматичних змін. Регулювання туристичних потоків та розробка стратегій мирного співіснування людини і диких тварин також є важливими.

Парк активно бере участь у міжнародних програмах з охорони фауни, таких як програма ЮНЕСКО "Людина і біосфера" та проекти WWF з охорони великих хижаків.

Фауна Національного природного парку "Синьогора" має важливе екологічне, наукове, естетичне та освітнє значення. Вона підтримує природний баланс екосистем, надає можливості для наукових досліджень і

приваблює туристів, підвищуючи екологічну свідомість населення. Збереження та вивчення фауни парку є важливими не лише для України, але й для всієї Європи в контексті охорони біорізноманіття.

2.3. Особливості взаємодії фауни і флори в умовах парку

Національний природний парк "Синьогора" представляє собою складну екосистему, де фауна і флора тісно взаємодіють, формуючи унікальні біоценози. Ця взаємодія є ключовим фактором у підтримці екологічного балансу та біорізноманіття парку.

Трофічні зв'язки в екосистемі парку включають різні рівні харчових ланцюгів. Продуценти, зокрема рослини (дерева, трави, мохи, лишайники), забезпечують основу для харчування консументів першого порядку, таких як олені, козулі та зайці. В свою чергу, консументи другого порядку, як-от вовки, рисі та хижі птахи, харчуються травоядними тваринами. Редуценти, включаючи гриби, бактерії та безхребетних, відіграють важливу роль у розкладанні органічних решток та поверненні поживних речовин до ґрунту.

Особливості харчування тварин включають сезонні зміни раціону. Наприклад, ведмеді споживають більше рослинної їжі влітку та восени, готуючись до зимової сплячки. Вертикальна зональність також має значення, адже різні види тварин пристосовані до харчування рослинністю конкретних висотних поясів. Травоядні тварини, такі як олені та козулі, впливають на підріст дерев, регулюючи чисельність рослин, а також сприяють розповсюдженню насіння рослин.

Тварини мають значний вплив на рослинність парку. Великі копитні, створюючи прогалини у лісі, сприяють відновленню світлолюбних видів рослин. Дрібні ссавці, риючи нори та ходи, покращують аерацію ґрунту. Запилення рослин комахами та птахами також є важливим елементом цієї взаємодії.

Рослинність, своєю чергою, впливає на тварин, створюючи

мікрокліматичні умови, такі як затінення лісу, що сприятливо впливає на земноводних. Густі чагарники та дупла дерев формують місця для гніздування та укриття тварин, забезпечуючи їм будівельний матеріал для гнізд та нір.

Взаємодія фауни і флори змінюється протягом року. Навесні пробудження тварин від зимової сплячки синхронізоване з початком вегетації рослин, а міграція птахів пов'язана з появою комах та розпусканням листя. Влітку активне харчування та розмноження тварин співпадає з періодом максимальної вегетації рослин, а білки формують запаси кормів на зиму.

Восени тварини споживають плоди та насіння рослин, сприяючи їх розповсюдженню, готуються до зими, накопичуючи жир та змінюючи хутро. Взимку вічнозелені рослини, такі як хвойні дерева, слугують укриттям та джерелом їжі для зимуючих тварин. Копитні тварини живляться корою дерев та гілками, впливаючи на структуру лісових насаджень.

Тварини парку займають різні екологічні ніші, розподіляючись за ярусами лісу. Наприклад, білки та дятли пристосовані до життя на деревах, тоді як наземні тварини обирають нижчі яруси. Спеціалізація тварин включає розвиток специфічних адаптацій до споживання певних видів рослин, а також формування симбіотичних відносин між певними видами рослин і тварин.

Тварини відіграють важливу роль у відновленні рослинності на порушених ділянках, розповсюджуючи насіння піонерних видів рослин. Ріюча діяльність тварин сприяє формуванню ґрунтового покриву. У ході сукцесії поступово змінюється видовий склад тварин, відповідно до змін рослинного покриву, від відкритих ділянок до зрілого лісу.

Антропогенний вплив на парк включає фрагментацію середовищ існування, що порушує міграційні шляхи тварин та зменшує площу придатних місць існування для певних видів. Інвазійні види рослин можуть

впливати на кормову базу місцевих видів тварин, а тварини, у свою чергу, можуть сприяти розповсюдженню інвазійних видів рослин.

Тварини формують мозаїчність середовищ, створюючи різноманітні мікросередовища, такі як мурашники чи боброві загати. Вони підтримують різні стадії сукцесії через вплив на рослинність. Перехресне запилення рослин комахами та птахами та розповсюдження насіння на великі відстані сприяють генетичному обміну між популяціями рослин.

Фауна та флора парку адаптуються до кліматичних змін. Тварини синхронізують свої життєві цикли із змінами у вегетаційному періоді рослин. Зміни у термінах цвітіння рослин можуть впливати на популяції комах-запилювачів. Зміщення ареалів рослин і тварин у відповідь на зміну кліматичних умов формує нові екологічні взаємозв'язки між видами.

Для вивчення взаємодій фауни і флори використовуються різні методи, такі як фотопастки для спостереження за поведінкою тварин, аналіз пилку та насіння в екскрементах тварин для вивчення їх раціону, а також дослідження слідів життєдіяльності тварин на рослинах. Довгострокові спостереження включають моніторинг змін у популяціях ключових видів рослин і тварин та вивчення впливу кліматичних змін на взаємодію фауни і флори.

Взаємодія фауни і флори в умовах Національного природного парку "Синьогора" є складним і динамічним процесом, який відіграє ключову роль у підтримці екологічного балансу та біорізноманіття регіону. Розуміння цих взаємозв'язків є критично важливим для ефективного управління природоохоронною територією та розробки стратегій збереження біорізноманіття в умовах глобальних екологічних викликів.

РОЗДІЛ 3

ЛІСІВНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКУ

3.1. Основні лісові формації парку

Національний природний парк "Синьогора" охоплює близько 11 тисяч гектарів лісів у верхів'ях басейну річки Бистриця Солотвинська на висотах від 660 до 1837 метрів над рівнем моря. Територія парку морфологічно розчленована долинами гірських потоків, утворюючи кілька гірських хребтів різної висоти, які в геологічному відношенні складають єдине утворення. Характерною особливістю вершин гір і криволісся є широке поширення кам'янистих розсипів (греготів) та майже повна відсутність лучної рослинності, яка трапляється лише фрагментарно на сідловинах між найвищими вершинами та у льодовикових карах на висотах

1700-1800 метрів. Криволісся розташоване вище верхньої межі лісу, на висотах від 1400 до 1700 метрів, а нижче ростуть чисті ялинові та змішані буково-ялицево-ялинові ліси.

Методами моніторингу було досліджено такі базові види природних екосистем парку "Синьогора": гірські луки (сінокоси), букові, буково-ялицеві, буково-ялицево-ялинові, ялицево-ялинові та ялинові ліси, зеленівільхове і гірськососнове криволісся, субальпійські полонини, кам'янисті розсипи (греготи). Сінокоси розташовані в нижній частині парку і переважно представлені угрупованнями злакових видів рослин, основними з яких є *Festuca pratensis* L., *Poa pratensis* L., *Cyperaceae*. Букові (*Fageto sylvaticae*) і буково-ялицеві ліси (*Fageto sylvaticae* – *Abieta albae*) займають нижні, пологі частини схилів, а з трав'янистих видів тут домінують *Carex hirta* L., *Vinca minor* L. Буково-ялицево-ялинові ліси (*Fagetum sylvaticae* – *Abieto albae* – *Piceeto abietis*) займають середні частини схилів і є найбільш поширеними природними екосистемами парку, в трав'яному вкритті яких домінують *Phegopteris connectilis* Michx., *Carex sylvatica* Huds. Ялицево-ялинові (*Abieto albae* – *Piceeto abietis*) та ялинові ліси (*Piceeto abietis*) займають верхні частини схилів, а з кущиків тут домінує *Vaccinium myrtillus* L.

Криволісся поширене на верхніх, вологих і холодних частинах схилів північної і північно-східної експозицій, особливо на льодовикових формах рельєфу. Лісові остови тут утворюють зарості сосни гірської в сухих умовах і вільхи зеленої (*Alnus alnobetula* Ehrh) у вологих умовах. До них зрідка додаються поодинокі або групами дерева *Picea abies* L. та *Pinus cembra* L. На південних сухих схилах криволісся складається з *Juniperus communis* L., *Pinus mugo* Turra і поодиноких дерев *Picea abies* L. та *Pinus cembra* L.

Гірські луки розташовані невеликими фрагментами на сідловинах і північно-східних схилах Сивульського та Ігровецького хребтів. У верхній частині північно-східного схилу сідловини між г. Лопушна і г. Сивуля

Велика, на північному схилі кару г. Ігровець, східних схилах г. Висока і г. Середня біорізноманіття лук визначається домінуванням *Festuca supine* Schur, але це найбільш насичені видовим різноманіттям екосистеми парку. На гребнях хребтів та південно-західних і південних пологих схилах поширені луки із домінуванням *Calamagrostis villosa* Chaix. На найвищих ділянках хребтів та на вершинах гір висотою понад 1700 метрів фрагментарно трапляються луки із домінуванням *Oreojuncus trifidus* L.

За результатами досліджень на території парку виявлено 202 види рослин з 51 родини (табл. 1), з яких 20 видів внесено до Червоної книги України. Домінують за кількістю видів три родини: Asteraceae (28 видів), Poaceae (23 види) та Fabaceae (14 видів). Родина Orchidaceae, до якої належить найбільше видів з Червоної книги України, налічує 8 видів, усі з яких є цінними для охорони.

Таблиця 1

Родини судинних рослин НПП “Синьогора”

Родина	Кількість видів
Плауновидні (Lycopodiopsida)	
Lycopodiaceae	4
Хвоцевидні (Equisetopsida)	
Equisetaceae	3
Папоротевидні (Polypodiopsida)	
Onocleaceae	1
Athyriaceae	1
Cystopteridaceae	2
Dryopteridaceae	3
Blechnaceae	1
Dennstaedtiaceae	1
Polypodiaceae	1
Thelypteridaceae	1
Хвойні (Pinopsida)	
Pinaceae	5
Cupressaceae	1

Розанні (Rosopsida)	
Ranunculaceae	12
Рараверaceae	2
Urticaceae	1
Betulaceae	3
Caryophyllaceae	6
Polygonaceae	3
Hypericaceae	2
Violaceae	3
Brassicaceae	5
Salicaceae	2
Ericaceae	4
Primulaceae	3
Crassulaceae	1
Saxifragaceae	1
Rosaceae	6
Fabaceae	14
Sapindaceae	4
Apiaceae	5
Gentianaceae	3
Rubiaceae	3
Boraginaceae	2
Lamiaceae	7
Orobanchaceae	4
Scrophulariaceae	1
Solanaceae	1
Adoxaceae	1
Caprifoliaceae	4
Campanulaceae	4
Asteraceae	27
Ліліопсиди (Liliopsida)	
Alismataceae	1
Colchicaceae	1
Liliaceae	1
Asparagaceae	1
Melanthiaceae	1
Iridaceae	2
Amaryllidaceae	1
Juncaceae	5
Poaceae	23
Orchidaceae	8
Всього	202

Картування поширення 20 видів червонокнижних рослин на території парку свідчить, що більшість із них ростуть на узліссях, субальпійських луках і сінокосах. Виключення складають чотири види з родини Лусородиaceae, які ростуть безпосередньо під наметом лісу.

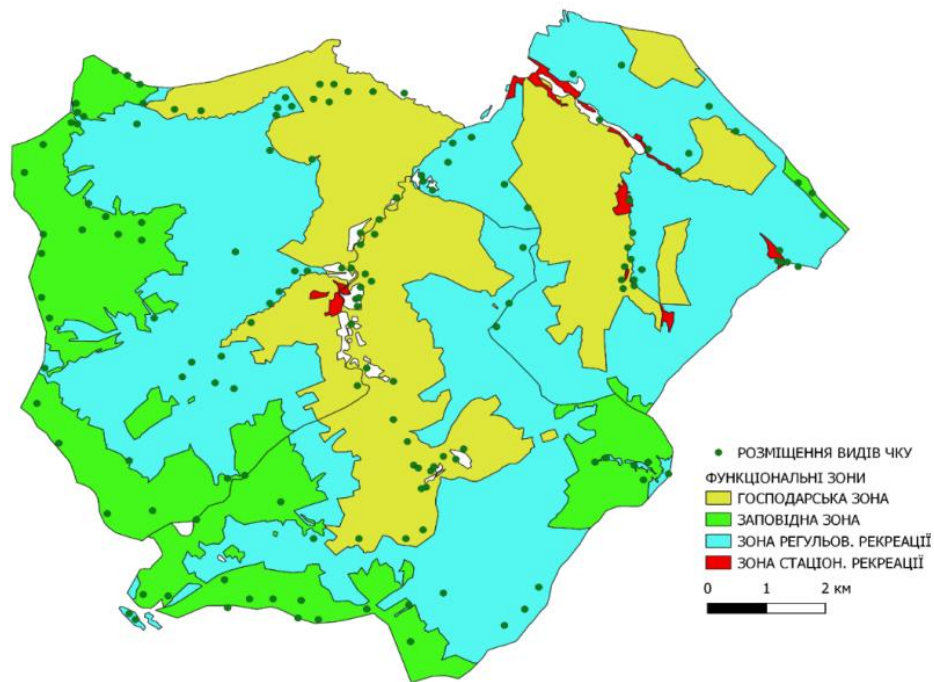


Рис. 3. Карта локалітетів видів судинних рослин, внесених у Червону книгу України на території НПП “Синьогора”

Далі подано короткий опис видів рослин з Червоної книги України, які були виявлені на території парку під час моніторингу.

Pedicularis sylvatica L. – це трав'яниста рослина висотою від 5 до 25 см, напівпаразит. Вона прикріплюється до кореневої системи інших рослин за допомогою гаусторіїв, щоб отримувати поживні речовини. Квітки розташовані в пазухах листків на коротких квітконіжках. Період цвітіння триває з травня до липня, а плодоношення – з липня до серпня. Розмножується насінням, яке розноситься вітром. Тривалість життя становить 2-4 роки.

Lilium martagon L. – це єдиний дикий вид лілій в Україні. В основному росте на південних схилах парку невеликими популяціями, з найбільшою на полонині Боровка. Цвіте з червня по липень.

Galanthus nivalis L. – це багаторічна цибулинна рослина. Під час цвітіння спочатку розкриваються три довгі зовнішні білі листочки, а потім три коротші внутрішні. Цвіте з моменту сходження снігу.

Diphasiastrum alpinum L. має листки, розташовані чотирма рядами, на дуже коротких черешках довжиною 0,1-0,2 мм. Вертикальні пагони досягають висоти 6-14 см. Розмножується спорами та вегетативно.

Lycopodium annotinum L. характеризується довгим повзучим стеблом. Спороносні пагони прямовисні, листки лінійно-ланцетні, жорсткі, відігнуті вниз або горизонтально. Має сидячі поодинокі циліндричні колоски на верхівках гілок. Росте в хвойних та рідше в мішаних лісах. Потребує особливого захисту.

Huperzia selago L. – це невелика рослина висотою від 5 до 25 см з піднятими стеблами і гострими відстовбурченими листками. Спороносить з липня до жовтня. Росте у затінених вологих лісах на кам'янистих схилах.

Crocus heuffelianus Herb. з'являється після сходження снігу і цвіте з другої половини березня до травня. Влітку починають розквітати орхідеї: *Dactylorhiza fuchsii* (Druce), *Dactylorhiza majalis* Rchb., *Epipactis helleborine* L., *Gymnadenia conopsea* L., *Gymnadenia odoratissima* L., *Orchis militaris* L., *Pseudorchis albida* L.

В урочищі «Лисиця» протягом червня і на початку липня можна спостерігати рясне цвітіння *Gymnadenia conopsea* L. У другій половині серпня цвіте *Gentiana punctata* L., що росте у важкодоступних місцях між камінням або на гірських луках, зокрема на північно-східних схилах сідловини між горами Лопушна та Сивуля Велика, на північному схилі гори Ігровець, а також на східних схилах гір Висока і Середня.

3.2. Типи лісів за походженням та складом

Національний природний парк "Синьогора" характеризується багатим різноманіттям типів лісів, що зумовлено його географічним положенням, кліматичними особливостями та історією лісокористування. Розглянемо детально основні типи лісів за походженням та складом.

За походженням, лісові масиви поділяються на кілька типів.

Природні ліси займають значну частину території парку і формувалися протягом тривалого часу без суттєвого втручання людини. Ці ліси характеризуються високою стійкістю та здатністю до самовідновлення. Вони мають складну вертикальну та горизонтальну структуру, що робить їх резерватами біорізноманіття та генетичного фонду місцевих видів.

Умовно-корінні ліси зазнали незначного антропогенного впливу в минулому, зберігши основні риси природних лісових екосистем. Їхня структура дещо спрощена порівняно з пралісами, але вони потребують мінімального втручання для підтримки екологічного балансу.

Вторинні природні ліси сформувалися на місці вирубок або природних порушень, таких як вітровали чи пожежі. Вони проходять стадії природного відновлення і характеризуються динамічною зміною видового складу та структури. Ці ліси потребують моніторингу та, за необхідності, сприяння природному відновленню.

Лісові культури створені людиною шляхом посадки або посіву. Вони зазвичай мають регулярну структуру та одновіковий склад, потребуючи лісогосподарських заходів для формування стійких насаджень. З часом такі ліси можуть набувати рис природних лісів.

За складом ліси також розподіляються на різні типи. Чисті хвойні ліси включають смерекові та ялицеві ліси. Смерекові ліси, де домінує смерека європейська, поширені у верхньому лісовому поясі. Вони характеризуються кислими ґрунтами та специфічним мікрокліматом, але вразливі до вітровалів та ураження короїдами. Ялицеві ліси, де переважає ялиця біла, зустрічаються рідше, ніж смерекові, але мають важливе водорегулююче значення і стійкіші до вітровалів.

Чисті листяні ліси представлені буковими та дубовими лісами. Букові ліси, де домінує бук лісовий, поширені в нижньому та середньому гірських поясах. Вони характеризуються багатим трав'яним покривом, високою естетичною цінністю та рекреаційним потенціалом. Дубові ліси, де переважає дуб звичайний або дуб скельний, зустрічаються фрагментарно в

нижніх частинах схилів. Вони важливі для збереження біорізноманіття і часто мають підлісок з ліщини та інших чагарників.

Мішані ліси включають ялицево-букові, смереково-ялицево-букові та грабово-дубові ліси. Ялицево-букові ліси, де співдомінують ялиця біла та бук лісовий, характерні для середнього гірського поясу. Вони відзначаються високою продуктивністю та стійкістю. Смереково-ялицево-букові ліси, найбільш поширений тип мішаних лісів у парку, поєднують елементи хвойних та листяних лісів, характеризуючись високим рівнем біорізноманіття та стійкістю до природних порушень завдяки видовому різноманіттю. Грабово-дубові ліси зустрічаються в нижній частині парку, поєднуючи дуб звичайний та граб звичайний. Вони мають багатий підлісок та трав'яний ярус, важливі для збереження теплолюбних видів флори і фауни.

Інтразональні та азонанальні ліси включають вільхові та вербові ліси. Вільхові ліси, де домінує вільха сіра або вільха клейка, поширені вздовж водотоків та в заболочених місцях. Вони відіграють важливу роль у регуляції водного режиму і характеризуються специфічною флорою та фауною. Вербові ліси, де переважають різні види верб, зустрічаються в заплавах річок та на алювіальних наносах. Вони важливі для захисту берегів від ерозії та служать місцем гніздування багатьох видів птахів.

Рідкісні та унікальні типи лісів включають тисові угруповання, кленово-ясеневі ліси та субальпійські криволісся. Тисові угруповання, що включають рідкісний вид тис ягідний, зустрічаються фрагментарно в складі інших лісових типів і потребують особливої охорони як реліктові угруповання. Кленово-ясеневі ліси поєднують клен гостролистий та ясен звичайний, зустрічаючись на багатих ґрунтах у нижній частині парку. Вони характеризуються високою продуктивністю та цінною деревиною. Субальпійські криволісся складаються з сосни гірської та вільхи зеленої, формуючи верхню межу лісу. Вони відіграють важливу ґрунтозахисну та водорегулюючу роль.

Кожен з цих типів лісів має свої особливості формування, структури та функціонування. Вони відіграють важливу роль у підтримці екологічного балансу парку, забезпечуючи різноманітні екосистемні послуги та створюючи умови для існування багатьох видів рослин і тварин. Розуміння типології лісів за походженням та складом є ключовим для розробки ефективних стратегій управління та охорони лісових ресурсів НПП "Синьогора". Це дозволяє враховувати специфіку кожного типу лісу при плануванні природоохоронних заходів, проведенні наукових досліджень та організації екологічного моніторингу.

3.3. Лісові екосистеми та їх типи

Національний природний парк "Синьогора" характеризується надзвичайно багатим різноманіттям лісових екосистем, що зумовлено складним рельєфом, різноманітністю кліматичних умов та ґрунтового покриву. Розглянемо детально основні типи лісових екосистем парку та їх особливості.

Гірські смерекові ліси поширюються у верхньому гірському поясі на висотах 1000-1500 м над рівнем моря. Домінуючою породою тут є смерека європейська (*Picea abies*). Структура цих лісів включає майже чисті смерекові насадження з поодинокими домішками ялиці та бука у деревному ярусі, розріджений підлісок з горобини звичайної (*Sorbus aucuparia*) та малини (*Rubus idaeus*), а також трав'яно-чагарничковий ярус, представлений чорницею (*Vaccinium myrtillus*), брусницею (*Vaccinium vitis-idaea*) і щучником дернистим (*Deschampsia cespitosa*). Моховий покрив утворюють зелені мохи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*). Екологічні особливості цих лісів включають прохолодний і вологий мікроклімат, кислі підзолисті ґрунти та високу здатність до затримання вологи. Гірські смерекові ліси важливі для регуляції водного режиму гірських річок, захисту ґрунтів від ерозії та як місце існування рідкісних

видів фауни, таких як глухар і рись.

Мішані ялицево-букові ліси зустрічаються на середніх висотах гірського масиву (600-1000 м над рівнем моря) і включають такі основні породи, як бук лісовий (*Fagus sylvatica*) та ялиця біла (*Abies alba*). У деревному ярусі цих лісів спостерігається складна, різновікова структура з домішкою явора, ясена та в'яза гірського. Підлісок представлений ліщиною звичайною (*Corylus avellana*) та бузиною червоною (*Sambucus racemosa*), а трав'яний покрив багатий папоротями (*Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*) та весняними ефемероїдами (*Anemone nemorosa*, *Galanthus nivalis*). Ці ліси характеризуються високою вологістю повітря, багатими бурими лісовими ґрунтами та складною вертикальною структурою. Вони відзначаються високою продуктивністю та біорізноманіттям, збереженням ґрунтів на схилах і важливим середовищем існування для багатьох видів тварин, включаючи кажанів та дятлів.

Чисті букові ліси розташовані на нижніх схилах та в долинах (400-800 м над рівнем моря), де домінуючою породою є бук лісовий (*Fagus sylvatica*). У деревному ярусі переважають моnodомінантні насадження бука з рідкісною домішкою інших листяних порід. Підлісок розріджений і переважно представлений підростом бука, тоді як трав'яний покрив зазнає сезонних змін: весняні синузії (*Galanthus nivalis*, *Corydalis cava*) змінюються літніми тіньовитривалими видами (*Asarum europaeum*, *Sanicula europaea*). Екологічні особливості букових лісів включають специфічний мікроклімат з високою вологістю повітря, потужну підстилку, що повільно розкладається, і формування особливого "букового" мікроклімату. Ці ліси мають високу естетичну та рекреаційну цінність, відіграють важливу роль у кругообігу поживних речовин та слугують місцем існування спеціалізованих видів фауни, таких як сови та дятли.

Субальпійські криволісся формуються на верхній межі лісу (1400-1600 м над рівнем моря) і складаються з таких основних видів, як гірська сосна (*Pinus mugo*) та вільха зелена (*Alnus viridis*). Деревно-чагарниковий

ярус тут представлений низькорослими, часто сланкими формами дерев, тоді як трав'яно-чагарничковий ярус включає чорницю, брусницю та рододендрон східнокарпатський (*Rhododendron myrtifolium*). Екологічні особливості субальпійських криволісся включають суворі кліматичні умови (сильні вітри, низькі температури), короткий вегетаційний період та мілкі, кам'янисті ґрунти. Ці екосистеми важливі для захисту схилів від ерозії та снігових лавин, слугують середовищем існування для багатьох рідкісних альпійських видів і регулюють водний режим високогірних територій.

Заплавні ліси поширюються вздовж річкових долин на різних висотах і включають такі основні породи, як вільха сіра (*Alnus incana*), верби (*Salix* sp.) та тополя чорна (*Populus nigra*). Деревний ярус цих лісів є різноманітним і часто містить домішку ясена та в'яза. Підлісок багатий, з різними видами верб та крушиною (*Frangula alnus*), а трав'яний ярус включає гігрофільні види (*Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*). Екологічні особливості заплавних лісів включають періодичне затоплення під час повеней, алювіальні ґрунти з високим вмістом поживних речовин та динамічну екосистему з частими природними порушеннями. Ці ліси важливі для регуляції водного режиму, захисту берегів від розмиву, мають високу продуктивність і слугують важливим середовищем існування для водоплавних птахів та амфібій.

Реліктові острівні ялинники, що поширюються на невеликих ділянках у нижньому лісовому поясі, характеризуються домінуванням ялини європейської (*Picea abies*). У деревному ярусі переважають чисті ялинові насадження, а підлісок розріджений і представлений бореальними видами. Трав'яний покрив включає характерні північні види (*Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*). Екологічні особливості реліктових острівних ялинників включають мікрокліматичні умови, подібні до тайгових лісів, кислі підзолисті ґрунти та ізолюваність від основного ареалу поширення. Ці екосистеми мають науково-дослідну цінність як релікти льодовикового періоду, слугують рефугіумами для бореальних видів флори і фауни та є

індикаторами кліматичних змін.

Грабово-дубові ліси, що поширюються в нижніх частинах схилів та передгір'ях (до 500 м над рівнем моря), включають такі основні породи, як дуб звичайний (*Quercus robur*) та граб звичайний (*Carpinus betulus*). У деревному ярусі спостерігається складна структура з домішкою липи, клена та ясена. Підлісок багатий і представлений ліщиною, бруслиною та свидиною, а трав'яний покрив є різноманітним і включає неморальні види. Екологічні особливості грабово-дубових лісів включають помірно теплий мікроклімат, багаті сірі лісові ґрунти та високу біологічну продуктивність. Ці ліси важливі для збереження теплолюбної флори і фауни, є важливим середовищем існування для багатьох видів птахів та комах і мають високу естетичну та рекреаційну цінність.

Яворові ліси зустрічаються у вологих ущелинах та на схилах з виходами скельних порід, де домінуючою породою є явір (*Acer pseudoplatanus*). Деревний ярус переважно яворовий з домішкою бука та ясена, підлісок розріджений і включає бузину чорну та агрус відхилений, а трав'яний покрив багатий папоротями та високотрав'ям. Екологічні особливості яворових лісів включають високу вологість повітря, багаті на гумус ґрунти та круті схили з виходами скельних порід. Ці ліси важливі для збереження біорізноманіття вологих гірських лісів, захисту ґрунтів від ерозії на крутих схилах і слугують місцем зростання рідкісних видів папоротей та мохів.

Кожен з цих типів лісових екосистем відіграє унікальну роль у функціонуванні НПП "Синьогора". Їх різноманітність забезпечує високу екологічну пластичність парку, дозволяючи адаптуватися до змін клімату та антропогенних впливів. Збереження та вивчення цих екосистем є ключовим для розуміння екологічних процесів у Карпатському регіоні та розробки ефективних стратегій охорони природи.

Важливо відзначити, що між різними типами лісових екосистем існують перехідні зони, які часто характеризуються підвищеним

біорізноманіттям та є особливо цінними з точки зору охорони природи. Ці екотони створюють додаткові екологічні ніші та сприяють підтриманню загальної стійкості лісових масивів парку.

Моніторинг стану лісових екосистем, вивчення їх динаміки та взаємозв'язків є пріоритетним напрямком наукової діяльності НПП "Синьогора". Це дозволяє не лише оцінювати поточний стан природних комплексів, але й прогнозувати їх розвиток в умовах глобальних змін клімату та розробляти адаптивні стратегії управління.

Крім того, різноманітність лісових екосистем парку створює унікальні можливості для екологічної освіти та екотуризму. Освітні програми та екологічні стежки, що демонструють різні типи лісів, допомагають підвищити обізнаність відвідувачів про цінність та вразливість природних екосистем Карпат.

3.4. Вікова та структурна характеристика лісів

Вікова та структурна характеристика лісів Національного природного парку "Синьогора" є ключовим аспектом розуміння екологічного стану та динаміки лісових екосистем. Ця характеристика відображає історію формування лісів, їхню стійкість до зовнішніх впливів та потенціал для подальшого розвитку. Розглянемо детально різні аспекти вікової та структурної характеристики лісів парку.

Вікова структура лісів парку охоплює різні етапи розвитку насаджень. Молодняки, віком до 20 років, займають близько 10% лісовкритої площі парку. Ці ліси формуються на місцях природних порушень, таких як вітровали чи пожежі, або в результаті лісовідновлення. Вони характеризуються високою щільністю дерев та інтенсивним природним відбором, що важливо для підтримання вікової мозаїчності лісових масивів.

Середньовікові насадження, віком від 20 до 60 років, становлять

приблизно 35% лісів парку. Вони відзначаються активним ростом та формуванням ярусної структури, часто мають змішаний склад з переважанням піонерних видів. Ці ліси важливі для накопичення біомаси та формування лісового середовища.

Пристигаючі ліси, віком від 60 до 80 років, займають близько 25% лісової площі. Вони характеризуються стабілізацією видового складу та формуванням типової структури, важливі для підтримання екологічних функцій лісу та збереження біорізноманіття.

Стигли та перестійні ліси, віком понад 80 років, охоплюють приблизно 30% території лісів парку. Вони включають ділянки пралісів та старовікових лісів, мають найвищу екологічну цінність та біорізноманіття. Характеризуються складною просторовою структурою та наявністю дерев різних вікових груп.

Вертикальна структура лісів варіюється залежно від віку та типу насаджень. Одноярусні ліси, характерні для молодих насаджень та деяких типів хвойних лісів, мають простішу екологічну структуру з меншим різноманіттям екологічних ніш. Вони часто потребують лісогосподарських заходів для формування більш складної структури.

Двоярусні ліси, типові для середньовікових та пристигаючих насаджень, мають верхній ярус, сформований світлолюбними породами, та нижній ярус з тіньовитривалими видами. Вони забезпечують кращі умови для розвитку підліску та трав'яного покриву.

Багатоярусні ліси, характерні для стиглих мішаних та листяних лісів, мають складну вертикальну структуру з трьома-чотирма ярусами деревостану. Вони забезпечують максимальне різноманіття екологічних ніш, є найбільш стійкими до зовнішніх впливів та здатні до самовідновлення.

Горизонтальна структура лісів також варіюється. Мозаїчна структура, характерна для природних лісів з різновіковим складом, формується внаслідок природних порушень, таких як вітровали чи буреломи, і створює

різноманітні умови освітлення та мікроклімату, сприяючи підтриманню високого рівня біорізноманіття.

Групова структура, типова для мішаних лісів з різними екологічними вимогами видів, формується групами дерев одного виду або віку і забезпечує оптимальні умови для природного відновлення різних порід.

Рівномірна структура, часто спостерігається в лісових культурах або одновікових природних насадженнях, характеризується рівномірним розподілом дерев на площі, але менш стійка до зовнішніх впливів порівняно з мозаїчною структурою.

Різні типи лісів мають свої структурні особливості. Смерекові ліси часто мають спрощену вертикальну структуру з одним-двома ярусами, щільний деревостан з високою зімкнутістю крон і формують різновікові насадження з мозаїчною структурою.

Букові ліси відзначаються складною вертикальною структурою з трьома-чотирма ярусами, формують густий намет, що створює специфічні умови освітлення, і мають групову структуру природного відновлення.

Мішані ялицево-букові ліси мають найбільш складну вертикальну та горизонтальну структуру, характеризуються наявністю дерев різних вікових груп та порід, і формують стійкі екосистеми з високим потенціалом самовідновлення.

Динаміка структури лісів включає як природні процеси, так і антропогенні впливи. Природні процеси включають поступове ускладнення структури з віком насаджень, формування вікон відновлення внаслідок відмирання старих дерев та циклічні зміни домінування порід в мішаних лісах.

Антропогенні впливи призводять до спрощення структури внаслідок лісогосподарської діяльності в минулому, поступового відновлення природної структури в умовах заповідного режиму та необхідності заходів з відновлення структурного різноманіття в деяких ділянках.

Структурне різноманіття має значне екологічне, природоохоронне та

наукове значення. Воно забезпечує різноманітність екологічних ніш для флори і фауни, підвищує стійкість лісових екосистем до зовнішніх впливів та оптимізує процеси кругообігу речовин та енергії.

З природоохоронної точки зору, структурне різноманіття сприяє збереженню типових та рідкісних видів, пов'язаних з різними стадіями розвитку лісу, підтримує природні процеси лісовідновлення та забезпечує континуальність лісового покриву.

З наукової точки зору, воно дає можливість вивчення природних процесів формування та розвитку лісових екосистем, моніторинг впливу кліматичних змін на структуру лісів та розробку моделей сталого лісокористування на основі природних структур.

3.5. Оцінка санітарного стану лісів

Оцінка санітарного стану лісів НПП "Синьогора" охоплює різні аспекти, які відображають загальний стан лісових насаджень та їх стійкість до природних і антропогенних факторів. Загальний стан лісів можна розподілити на три основні категорії: здорові та стійкі ліси, ліси з ознаками помірного ослаблення та ліси, що потребують особливої уваги. Здорові та стійкі ліси займають близько 70% території парку, що становить приблизно 21,000 гектарів. Ліси з ознаками помірного ослаблення охоплюють близько 20% території, або 6,000 гектарів, тоді як ліси, що потребують особливої уваги, становлять 10% території, або орієнтовно 3,000 гектарів.

Детальніше розглядаючи санітарний стан лісів, можна виділити кілька категорій. Ліси без ознак ослаблення складають 60% (18,000 га) площі парку. Слабко ослаблені ліси охоплюють 25% (7,500 га), середньо ослаблені ліси – 10% (3,000 га), сильно ослаблені ліси – 4% (1,200 га), а всихаючі ліси – 1% (300 га).

Смерекові ліси займають орієнтовно 12,000 га, що складає 40% від загальної площі лісів парку. Стан смерекових лісів загалом задовільний,

хоча є локальні проблеми, зокрема, ураження короїдом-типографом, вітровали та кореневі гнилі. Ураження короїдом-типографом становить від 600 до 840 га, що складає 5-7% смерекових лісів. Інтенсивність ураження варіюється від слабкого (до 10% дерев) до сильного (понад 30% дерев), з найбільшим ураженням на південних схилах на висотах 800-1200 м н.р.м. Вітровали займають площу від 240 до 360 га, а кореневі гнилі виявлені на площі близько 200 га, переважно в монокультурах смереки.

Букові ліси, що охоплюють приблизно 9,000 га (30% лісів парку), мають добрий стан, але також стикаються з певними проблемами. Зокрема, буковий рак уражає менше 90 га (до 1% букових лісів), механічні пошкодження спостерігаються на площі близько 180 га, а всихання окремих дерев виявлено на площі близько 45 га. Основними рекомендаціями є проведення профілактичних заходів проти грибкових захворювань, регулювання рекреаційного навантаження та моніторинг стану старовікових дерев.

Мішані ялицево-букові ліси, що займають орієнтовно 7,500 га (25% лісів парку), також мають добрий стан, хоча й стикаються з ураженням ялиці білої ялицевою попелицею, вітровалами та всиханням ялиці. Ураження ялицевою попелицею становить близько 75 га, вітровали займають менше 75 га, а всихання ялиці виявлено на площі близько 40 га. Основними рекомендаціями є підтримка природного відновлення ялиці, моніторинг популяції шкідників та збереження різновікової структури насаджень.

Природне відновлення лісів НПП "Синьогора" загалом оцінюється як задовільне у більшості типів лісу. У букових лісах відмінне природне відновлення спостерігається на 70% площі, задовільне – на 25%, а недостатнє – на 5%. У мішаних ялицево-букових лісах добре відновлення бука відбувається на 80% площі, задовільне відновлення ялиці – на 60%, але є проблеми з відновленням ялиці в нижньому лісовому поясі. У смерекових лісах задовільне відновлення спостерігається на 50% площі,

недостатнє – на 30%, а на 20% площі природне відновлення відсутнє.

Вплив рекреаційної діяльності на ліси парку виявляється на площі близько 300 га, розподіляючись за стадіями рекреаційної дигресії від непорушених ділянок до локальних ділянок деградації біля популярних місць відпочинку. Основними рекомендаціями є оптимізація мережі туристичних маршрутів, облаштування місць відпочинку та проведення просвітницької роботи з відвідувачами.

Пожежна безпека лісів парку також є важливим аспектом, зокрема, площа лісів з високим рівнем пожежної небезпеки становить близько 3,000 га (10% території). Основними рекомендаціями є створення та підтримка протипожежних розривів, встановлення системи раннього виявлення пожеж та проведення протипожежної пропаганди серед відвідувачів.

Вплив змін клімату на ліси парку проявляється на площі близько 1,500 га (5% території). Основними проявами є всихання смереки, зміна видового складу підліску та трав'яного покриву, а також зсув фенологічних фаз у деяких видів рослин. Основними рекомендаціями є створення системи довгострокового моніторингу кліматичних змін, розробка стратегії адаптації лісів до змін клімату та сприяння природному відновленню більш стійких видів та екотипів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГІЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ ТА ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

4.1. Екологічна роль парку у регіоні

Національний природний парк «Синьогора» є важливим екологічним осередком у регіоні, виконуючи ряд ключових функцій. Парк слугує збереженню унікальних видів флори і фауни Карпатського регіону, забезпечуючи охорону рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, що занесені до Червоної книги України. Ці заходи є важливими для підтримки біорізноманіття та екологічної стабільності регіону.

Лісові масиви парку відіграють важливу роль у регуляції клімату та гідрологічного режиму, сприяючи очищенню повітря через поглинання

вуглекислого газу та виділення кисню. Ці процеси допомагають підтримувати екологічний баланс, який є важливим для здоров'я як навколишнього середовища, так і місцевого населення.

Парк також виконує ключову роль у захисті водних ресурсів, включаючи водні джерела та річкові системи регіону. Лісові екосистеми природним чином фільтрують воду і запобігають ерозії ґрунтів, що сприяє чистоті водних ресурсів і збереженню їх якості для майбутніх поколінь.

Територія парку є природною лабораторією для вивчення екосистем Карпат, надаючи можливості для проведення екологічних, ботанічних та зоологічних досліджень. Це сприяє науково-дослідницькій діяльності, яка є важливою для розуміння і збереження природних процесів та біорізноманіття.

Парк також виступає центром екологічної освіти та просвіти для місцевого населення та відвідувачів, організовуючи екскурсії, лекції та семінари з питань охорони природи. Ці освітні заходи підвищують обізнаність про важливість збереження природи та сприяють формуванню екологічної свідомості у суспільстві.

Лісові масиви парку сприяють пом'якшенню наслідків зміни клімату, відіграючи важливу роль у поглинанні вуглекислого газу і стабілізації кліматичних умов у регіоні. Це допомагає зменшити негативні впливи кліматичних змін на місцеве населення та екосистеми.

Парк також забезпечує збереження генофонду місцевих видів рослин і тварин, слугуючи резерватом для відновлення популяцій рідкісних видів. Це має важливе значення для довгострокового збереження біорізноманіття і стійкості екосистем.

НПП "Синьогора" забезпечує ряд екосистемних послуг, включаючи регуляцію водного режиму, запилення рослин та формування ґрунтів. Ці послуги є важливими для підтримки життєдіяльності екосистем і добробуту місцевих спільнот.

Парк також надає можливості для екологічно збалансованого

відпочинку та туризму, сприяючи оздоровленню населення завдяки чистому повітрю та мальовничим ландшафтам. Це допомагає підтримувати здоров'я і добробут як місцевих жителів, так і туристів.

Національний природний парк є важливою ланкою в системі екологічних коридорів Карпатського регіону, забезпечуючи міграційні шляхи для тварин та розповсюдження рослин. Це сприяє збереженню екологічної цілісності регіону і підтримці екологічних процесів.

Охорона природних екосистем і території парку забезпечується службою державної охорони НПП "Синьогора", яка налічує 27 осіб. Ця служба є частиною служби державної охорони природно-заповідного фонду України і має статус правоохоронного органу. Діяльність служби регулюється постановою Кабінету Міністрів України "Про службу державної охорони природно-заповідного фонду України". Відповідно до цієї постанови, основними завданнями служби є забезпечення дотримання режиму охорони території згідно з її функціональним зонуванням та запобігання і припинення порушень природоохоронного законодавства на території парку.

Окрім охорони території парку, служба державної охорони НПП "Синьогора" виконує всі завдання з лісового менеджменту, включаючи організацію та контроль проведення природоохоронних заходів і рекреаційного використання території парку. Склад служби державної охорони парку включає:

- адміністрацію – 2 особи;
- начальників відділів і відділень – 4;
- заступників начальників відділів і відділень – 4;
- майстрів з охорони природи – 3;
- інспекторів з охорони природного заповідного фонду – 18.

Службу очолює директор парку, а за організацію та проведення всіх запланованих заходів відповідає головний природознавець. Основною територіальною структурною одиницею НПП "Синьогора" в контексті

організації служби державної охорони є природоохоронне науково-дослідне відділення (ПОНДВ). На території парку виділено три ПОНДВ: Дуплянське (2878 га), Межиріцьке (3792 га), Сивульське (4196 га). Територію та будівлі резиденції Президента України охороняє інша служба відповідно до чинного законодавства.

Предметом охорони в природних екосистемах НПП "Синьогора" є їх біорізноманіття, що включає 202 види рослин, 654 види тварин та 106 видів грибів, а також рослинні угруповання, яких налічується 12.

На територію НПП "Синьогора" ведуть дві дороги, а в'їзд контролюється двома контрольно-пропускними пунктами. На цих пунктах працівники служби державної охорони чергують відповідно до пожежної небезпеки, рекреаційного навантаження, прогнозу погоди та інших факторів. Тут також проводяться інструктажі з природоохоронної та протипожежної тематики для відвідувачів парку і туристів. Завдяки контролю на в'їзних дорогах та співпраці з місцевим населенням, правопорушення з використання природних екосистем парку зведені до мінімуму і практично відсутні.

4.2. Основні екологічні проблеми парку

Національний природний парк "Синьогора" стикається з низкою екологічних проблем, які потребують уваги та вирішення. Незважаючи на природоохоронний статус, парк змушений долати серйозні виклики.

Несанкціоновані вирубки лісу та браконьєрство залишаються значною проблемою. Незаконні вирубки, особливо цінних порід дерев, завдають шкоди природним ландшафтам і порушують екосистемну рівновагу. Браконьєрство, яке загрожує популяціям рідкісних видів тварин, зокрема великих ссавців, зменшує біорізноманіття парку.

Антропогенне навантаження також становить значну загрозу. Зростаюча кількість відвідувачів створює додатковий тиск на екосистеми,

призводячи до витоптування рослинності, засмічення території та шумового забруднення. Неконтрольований розвиток туристичної інфраструктури може фрагментувати природні ландшафти, погіршуючи умови для життя багатьох видів.

Глобальне потепління впливає на екосистеми парку, змінюючи умови існування видів. Спостерігається зміщення висотних поясів рослинності, а також зростає ризик екстремальних погодних явищ, таких як посухи, повені та сильні вітри, що дестабілізує екосистеми парку.

Забруднення водних ресурсів є ще однією важливою проблемою. Неочищені стоки з прилеглих населених пунктів та туристичних об'єктів забруднюють річки та струмки, що негативно впливає на водні екосистеми та якість питної води.

Розвиток інфраструктури, зокрема доріг, призводить до фрагментації природних ареалів. Це ускладнює міграцію тварин та обмін генетичним матеріалом між популяціями, що є критичним для підтримки здорових екосистем.

Інвазивні види рослин і тварин становлять загрозу для місцевого біорізноманіття. Їх поява та поширення може витіснити аборигенні види, порушуючи природний баланс екосистем.

Ерозія ґрунтів посилюється через вирубки, надмірний випас худоби та неконтрольований туризм. Це призводить до деградації ґрунтового покриву та зниження родючості земель.

Транспортні засоби відвідувачів та прилеглі промислові об'єкти є джерелами забруднення повітря, що негативно впливає на чутливі види рослин і лишайників.

Конфлікти з місцевим населенням виникають через обмеження традиційного природокористування, що ускладнює впровадження природоохоронних заходів та може призвести до порушень режиму парку.

Обмежене фінансування ускладнює реалізацію природоохоронних програм та моніторинг екосистем, що призводить до недостатнього

технічного оснащення служби охорони парку.

Зростає ризик лісових пожеж, особливо в посушливі періоди. Пожежі можуть знищити великі площі цінних лісових екосистем, що негативно впливає на біорізноманіття.

Зміна традиційних практик землекористування призводить до заростання лучних екосистем, що загрожує різноманіттю трав'янистих рослин та комах.

Зростаюча кількість пластикового сміття, залишеного відвідувачами, створює загрозу для тварин та екосистем, оскільки пластик не розкладається і може завдавати шкоди дикій природі.

Розвиток туристичної інфраструктури призводить до збільшення світлового забруднення, що порушує природні ритми життя нічних тварин та комах.

Неконтрольований збір недеревних лісових ресурсів, таких як гриби, ягоди та лікарські рослини, може призвести до виснаження цих ресурсів, що негативно впливає на екосистеми парку.

Для ефективного вирішення цих проблем необхідний комплексний підхід, що включає посилення охорони території, екологічну освіту, співпрацю з місцевими громадами, впровадження сучасних методів моніторингу та управління природними ресурсами. Важливо також залучати наукову спільноту для проведення досліджень та розробки ефективних стратегій збереження біорізноманіття та екосистем парку. Постійний моніторинг екологічного стану парку, оцінка ефективності природоохоронних заходів та адаптивне управління дозволять мінімізувати негативний вплив на екосистеми та забезпечити збереження унікального природного комплексу Національного природного парку "Синьогора" для майбутніх поколінь.

4.3. Заходи щодо збереження та відновлення біорізноманіття

Охорона та відновлення біорізноманіття є основним завданням Національного природного парку "Синьогора". Для досягнення цієї мети здійснюються різноманітні заходи, спрямовані на захист існуючих видів та екосистем, а також на відновлення порушених природних комплексів. Одним із важливих напрямків діяльності парку є посилення охорони території. Зокрема, збільшується кількість рейдових груп, які працюють для запобігання браконьєрству та незаконним вирубкам лісу. Впроваджуються сучасні технології моніторингу, такі як дрони та камери спостереження, а також створюється система раннього виявлення пожеж та інших загроз для екосистем.

Відновлення порушених екосистем є ще одним важливим напрямком роботи парку. На ділянках, постраждалих від незаконних рубок чи природних катаклізмів, проводяться лісовідновлювальні роботи. Відновлюється природний гідрологічний режим на осушених територіях, а також реінтродукуються зниклі або рідкісні види рослин і тварин. Боротися з інвазивними видами допомагає розробка та впровадження програм з їх виявлення та контролю, проведення регулярних заходів з видалення чужорідних видів та моніторинг їхнього поширення.

Збереження генофонду рідкісних видів рослин і тварин також є важливим завданням. Для цього створюються та підтримуються ex-situ колекції рідкісних видів рослин, розробляються програми розведення рідкісних видів тварин у неволі з подальшою реінтродукцією, а також створюються насінневі банки для збереження генетичного різноманіття місцевої флори. Важливу роль відіграють заходи з відновлення природних оселищ, зокрема, відновлення природних лук та пасовищ, створення штучних водойм для підтримки популяцій земноводних та водних птахів, а також відновлення природних русел річок, що були змінені людською діяльністю.

Управління популяціями видів також є важливою частиною діяльності парку. Розробляються та впроваджуються плани управління для

ключових видів фауни та флори, проводяться регулярні обліки чисельності рідкісних та вразливих видів, а також забезпечується кормова база для тварин у критичні періоди року. Створення екологічних коридорів між різними частинами парку та сусідніми природоохоронними територіями допомагає забезпечити міграційні шляхи для тварин та рослин.

Проведення наукових досліджень та моніторинг є важливими складовими діяльності парку. Ведуться комплексні дослідження біорізноманіття парку, впроваджується система довгострокового моніторингу стану екосистем та окремих видів, а також співпраця з науковими установами для розробки інноваційних методів збереження біорізноманіття.

Екологічна освіта та просвіта відіграють важливу роль у діяльності парку. Розробляються та проводяться освітні програми для місцевого населення та відвідувачів парку, створюються інформаційні матеріали про цінність біорізноманіття та необхідність його збереження, а також організовуються волонтерські програми для залучення громадськості до природоохоронної діяльності.

Сталий розвиток території парку також включає впровадження принципів сталого лісокористування на територіях, де дозволена господарська діяльність, розвиток екологічного туризму як альтернативи деструктивним формам природокористування та підтримку традиційних форм господарювання, що сприяють збереженню біорізноманіття.

Відновлення популяцій рідкісних видів, таких як зубри, рисі та глухарі, є ще одним важливим напрямком роботи. Для цього створюються розплідники для вирощування рідкісних видів рослин з подальшою їх реінтродукцією. Впровадження заходів з адаптації екосистем до змін клімату, проведення досліджень впливу кліматичних змін на біорізноманіття та розробка стратегій підвищення стійкості екосистем до екстремальних погодних явищ допомагають боротися зі зміною клімату.

Контроль антропогенного навантаження на екосистеми парку

включає розробку та впровадження системи регулювання потоку відвідувачів у найбільш вразливих зонах парку, створення інфраструктури, що мінімізує негативний вплив туризму на природні комплекси. Відновлення водно-болотних угідь, проведення робіт з відновлення осушених боліт та торфовищ, створення нових водно-болотних угідь для підтримки біорізноманіття також є важливими заходами.

Підтримка генетичного різноманіття включає впровадження заходів зі збереження локальних популяцій та екотипів рослин і тварин, проведення генетичних досліджень для оцінки життєздатності популяцій рідкісних видів. Міжнародна співпраця у сфері збереження біорізноманіття допомагає обмінюватися досвідом та впроваджувати кращі світові практики.

Реалізація цих заходів вимагає системного підходу, достатнього фінансування та координації зусиль всіх зацікавлених сторін. Важливо також регулярно оцінювати ефективність вжитих заходів та адаптувати стратегію збереження біорізноманіття відповідно до нових викликів та наукових даних. Лише комплексний підхід дозволить забезпечити довгострокове збереження та відновлення унікального біорізноманіття Національного природного парку "Синьогора".

4.4. Роль місцевих громад у збереженні екосистем

Місцеві громади відіграють ключову роль у збереженні та відновленні екосистем Національного природного парку "Синьогора". Їх активна участь не лише сприяє ефективній охороні природи, але й формує стійке екологічне мислення та відповідальне ставлення до навколишнього середовища. Розглянемо детально основні напрямки діяльності місцевих громад та їхній вплив на екосистеми парку.

Щорічна акція з очищення річки Бистриця Солотвинська стала важливою традицією для місцевих жителів. Починаючи з 1 травня,

волонтери організовують масштабні роботи з прибирання русла та берегів річки. Видалення природного сміття, такого як повалені дерева, гілки та інші органічні матеріали, що накопичуються після весняних паводків, запобігає утворенню заторів і покращує природний стік води. Особлива увага приділяється збору пластикового сміття, яке може завдати значної шкоди водним екосистемам. Очищення русла сприяє нормалізації течії річки, що зменшує ризик повеней та ерозії берегів, а також забезпечує якість питної води, якою користуються близько 300 тисяч місцевих жителів. Участь у таких акціях підвищує екологічну свідомість громади і сприяє формуванню відповідального ставлення до водних ресурсів.

Збереження унікальних екосистем полонин парку є одним з пріоритетних напрямків діяльності місцевих громад. Щорічно, починаючи з 1 липня, проводиться традиційне косіння на значних площах високогірних луків. Роботи здійснюються на 11 полонинах парку, охоплюючи загальну площу 43,9 га. Регулярне косіння запобігає заростанню полонин чагарниками та деревами, зберігаючи унікальний склад трав'янистої рослинності. Це також допомагає контролювати поширення інвазивних видів рослин, які можуть витіснити корінні види. Заготовлене сіно використовується для підгодівлі диких тварин у зимовий період, що допомагає їм пережити суворі умови. Косіння полонин підтримує традиційні форми господарювання, які історично сформували ці унікальні ландшафти.

Місцеві громади активно долучаються до програм відновлення природного складу лісів парку. Особлива увага приділяється збільшенню популяції модрини європейської. Щорічно, починаючи з 1 квітня, проводяться роботи з посіву насіння та висадки молодих дерев модрини. Насіння збирається з насінневих дерев, що ростуть на території парку, що забезпечує збереження місцевих генетичних особливостей виду. Окрім посіву, практикується пересадка молодих дерев (дичок) з-під намету лісу, що сприяє природному відновленню популяції. Ця ініціатива спрямована

на виправлення наслідків попередньої лісогосподарської практики, яка фокусувалася переважно на вирощуванні ялини європейської. Збільшення видового різноманіття деревостанів підвищує стійкість лісів до шкідників та кліматичних змін.

З настанням холодів місцеві жителі активно долучаються до програми підтримки орнітофауни парку. Щорічно, починаючи з 1 листопада, встановлюються 36 штучних годівниць різних розмірів, включаючи 12 для малих птахів, 12 для середніх і 12 для великих. Протягом зимового періоду місцеві жителі забезпечують постійне наповнення годівниць відповідним кормом. Ця діяльність дозволяє проводити спостереження за зимуючими видами птахів та оцінювати стан їхніх популяцій. Участь у програмі підгодовлі птахів сприяє підвищенню обізнаності про місцеву орнітофауну та її потреби, а також допомагає запобігти поширенню інвазивних видів птахів, підтримуючи природний баланс видів.

Місцеві громади активно беруть участь у програмах екологічної освіти, які проводяться на території парку. Місцеві жителі, які добре знають територію парку, проводять екскурсії для відвідувачів, розповідаючи про унікальність місцевих екосистем. Регулярно організовуються екологічні фестивалі, спрямовані на популяризацію ідей охорони природи та сталого розвитку. У школах проводяться уроки екологічної грамотності, організовуються екологічні гуртки та літні табори на території парку, що допомагає формувати у молодого покоління відповідальне ставлення до природи.

Місцеві громади також активно сприяють розвитку сталого туризму на території парку. Жителі допомагають у розробці та облаштуванні екологічних стежок, які дозволяють відвідувачам ознайомитися з природою парку без шкоди для екосистем. Розвивається зелений туризм, де місцеві жителі пропонують екологічно дружнє розміщення та харчування для туристів, використовуючи місцеві продукти. Виробництво екологічно

чистих сувенірів, що популяризують природу парку та підтримують місцеві традиції, також є важливою складовою розвитку сталого туризму.

Місцеві жителі, особливо ті, хто добре знає територію парку, беруть участь у програмах моніторингу. Вони допомагають у відстеженні популяцій рідкісних видів рослин і тварин, а також першими помічають ознаки екологічних проблем, таких як незаконні рубки або забруднення. Фенологічні спостереження, ведення календаря природи, допомагають відслідковувати зміни в екосистемах, пов'язані з кліматичними змінами.

Таким чином, роль місцевих громад у збереженні екосистем Національного природного парку "Синьогора" є багатогранною та надзвичайно важливою. Їхня активна участь не лише допомагає вирішувати конкретні екологічні проблеми, але й створює міцний зв'язок між людьми та природою, формуючи культуру екологічної відповідальності. Це забезпечує довгострокове збереження унікальних природних комплексів парку та сприяє сталому розвитку регіону в цілому.

РОЗДІЛ 5

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

5.1. Потенціал для екотуризму та рекреації

У 1881 році Емерик Турчинський разом з братом і двома друзями здійснив перший задокументований похід територією НПП "Синьогора". Цю подорож він детально описав у статті, опублікованій у збірнику Польського Товариства Татранського в 1883 році.

Станіславівське відділення Польського Товариства Татранського у

1928 році відновило перший маркований туристичний маршрут до гори Сивуля на території сучасного парку. У 1935 році на полонині Рущина під горою Сивуля було збудовано туристичний притулок на 40 осіб, з якого до сьогодні зберігся тільки бетонний фундамент.

На початку XX століття через цю місцевість проходили три туристичні маршрути: з села Рафайлова (нині Бистриця) до гори Сивуля, з урочища Підлюте через гори Висока, Ігровець, Сивуля, Негрова, Короткан (Боярин) до річки Салатрук і села Рафайлова, та з села Пороги через Гуту, Пасічну, Зелену до Рафайлова. Після Другої світової війни організована туристична діяльність занепала, а відновлення відбулося наприкінці XX століття, здебільшого спонтанно.

З початком XXI століття громадянське суспільство, зокрема ГО "Туристичне товариство "Карпатські Стежки", відновило довоєнне маркування маршрутів у межах сучасного парку, встановивши туристичні вказівники та інформаційні щити з мапами.

Наразі на території національного природного парку "Синьогора" виділено 12 туристичних маршрутів різної складності і тривалості. Маршрути, які проходять через заповідну зону парку, класифікуються як освітні стежки, де заборонено таборування.

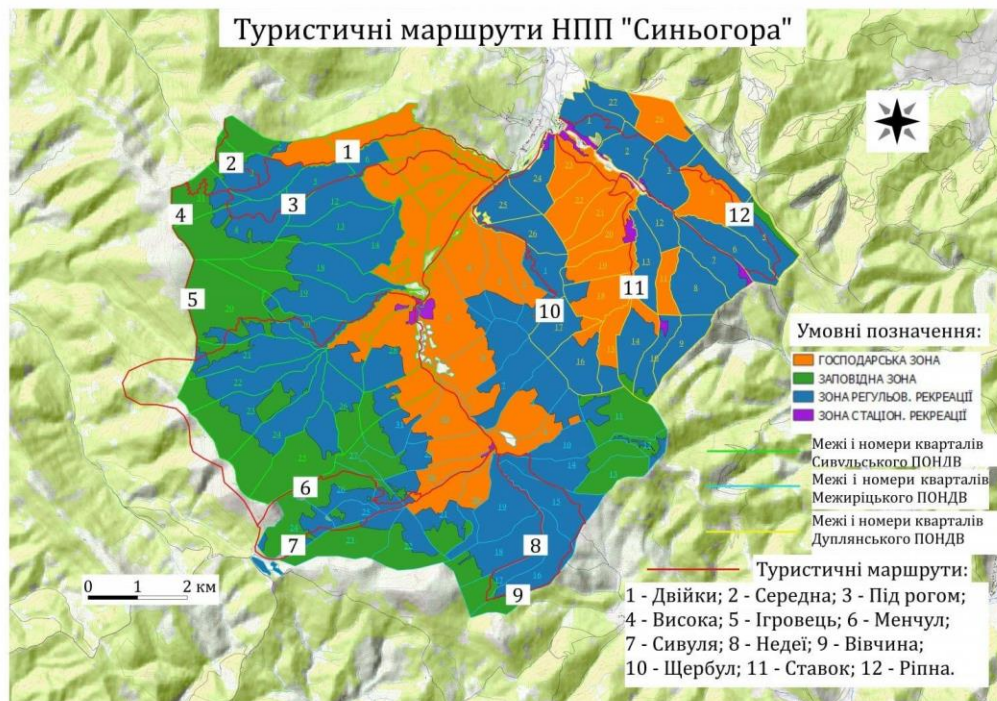


Рис. 4. Туристичні маршрути НПП «Синьогора»

Національний природний парк «Синьогора» володіє значним потенціалом для розвитку екотуризму та рекреації. Унікальні природні ландшафти, багате біорізноманіття та культурна спадщина регіону створюють сприятливі умови для організації різноманітних форм екологічно орієнтованого туризму.

Серед природних атракцій парку виділяються мальовничі гірські ландшафти з панорамними видами на Карпати, що вражають своєю красою. Унікальні лісові екосистеми з віковими деревами надають можливість насолоджуватися неповторними природними пейзажами. Мережа гірських річок та водоспадів додає водний елемент до загальної картини, а різноманітність флори і фауни, включаючи рідкісні види, робить парк привабливим для любителів природи та дослідників.

Екологічні маршрути парку є важливим аспектом його потенціалу. Розгалужена система пішохідних стежок різної складності дозволяє відвідувачам обирати маршрути відповідно до своїх уподобань і рівня фізичної підготовки. Можливість створення тематичних маршрутів, таких

як орнітологічні, ботанічні та геологічні, додає різноманіття та глибину в екскурсії. Потенціал для розвитку велосипедних та кінних маршрутів також розширює можливості для рекреаційної діяльності.

Освітній компонент є невід'ємною частиною екологічного туризму. Організація екологічних екскурсій та польових практикумів сприяє підвищенню обізнаності відвідувачів про природу та охорону навколишнього середовища. Створення інтерактивних освітніх центрів та природничих музеїв надає можливість поглибити знання про екосистеми парку. Проведення майстер-класів з вивчення природи та традиційних ремесел забезпечує практичний досвід і культурну цінність.

Сезонні активності парку охоплюють різні види відпочинку в залежності від часу року. Літній період ідеальний для пішохідного туризму, спостереження за природою, а також збору ягід та грибів в дозволених зонах. Зимовий період пропонує можливості для лижних прогулянок, сноушуінгу та спостереження за зимовою природою, що дозволяє насолоджуватися красою парку в усі пори року.

Культурно-історичний аспект парку також є важливим для розвитку туризму. Знайомство з традиціями та побутом місцевого населення дозволяє глибше пізнати культуру регіону. Відвідування історичних та етнографічних об'єктів в околицях парку, а також участь у традиційних фестивалях та святах, додає культурний контекст до туристичного досвіду.

Науковий туризм є ще однією важливою складовою. Організація наукових експедицій та польових досліджень дозволяє вивчати природу парку в глибоких деталях. Проведення конференцій та семінарів з екологічної тематики, а також створення умов для довгострокових наукових спостережень, сприяє науковій діяльності і дослідженням.

Рекреаційні можливості парку включають облаштування зон відпочинку та пікніків у спеціально відведених місцях. Розвиток екологічно дружньої інфраструктури, такої як еко-готелі та кемпінги, забезпечує комфортне перебування відвідувачів. Створення умов для фото- та

відеозйомки природи дозволяє захоплювати моменти краси парку.

Терапевтичний потенціал парку також заслуговує на увагу. Розвиток програм лісотерапії та кліматотерапії, організація реабілітаційних заходів на природі, а також створення умов для медитативних практик та йоги на природі, надає можливість використовувати природне середовище для покращення фізичного та психологічного стану відвідувачів.

Екологічне волонтерство є важливим компонентом в розвитку екотуризму. Залучення відвідувачів до програм з відновлення лісів, організація акцій з прибирання території та догляду за екологічними стежками сприяє активному залученню громадськості до збереження природного середовища. Участь у наукових дослідженнях та моніторингу екосистем також підтримує наукову та практичну діяльність.

Спеціалізований туризм, зокрема бердвотчинг (спостереження за птахами), фототури для любителів природної фотографії та геологічні екскурсії, доповнює туристичну пропозицію парку. Це дозволяє відвідувачам знайти спеціалізовані інтереси та досліджувати природу парку з різних перспектив.

Для реалізації цього потенціалу необхідно розробити комплексну стратегію розвитку екотуризму, яка б враховувала необхідність збереження природних екосистем та мінімізації антропогенного впливу на них. Важливими аспектами такої стратегії мають бути зонування території парку з виділенням ділянок різного рівня доступності для відвідувачів, розробка системи регулювання туристичних потоків для запобігання надмірному навантаженню на екосистеми, впровадження сучасних екологічних технологій в туристичну інфраструктуру, підготовка кваліфікованих гідів та екскурсоводів, розробка програм екологічної освіти для відвідувачів різних вікових категорій, а також співпраця з місцевими громадами для розвитку сталого туризму.

5.2. Стратегічні напрямки розвитку парку

Розвиток Національного природного парку «Синьогора» потребує комплексного підходу, що забезпечить збалансоване використання природних ресурсів, збереження біорізноманіття та задоволення потреб місцевих громад і відвідувачів. Основними стратегічними напрямками розвитку парку є удосконалення системи охорони природних комплексів, розвиток наукових досліджень і моніторингу, екологічний туризм і рекреація, відновлення порушених екосистем, співпраця з місцевими громадами, вдосконалення системи управління парком, міжнародне співробітництво та адаптація до змін клімату.

Удосконалення системи охорони природних комплексів включає впровадження сучасних технологій моніторингу. Зокрема, використання дронів для патрулювання території та встановлення камер відеоспостереження в ключових точках дозволяє забезпечити ефективний контроль за станом парку. ГІС-технології, що застосовуються для картографування та аналізу даних, допоможуть в управлінні природними ресурсами. Посилення охорони рідкісних видів передбачає розробку та впровадження планів дій щодо збереження червонокнижних видів, створення спеціальних охоронних зон для критично важливих оселищ, а також боротьбу з браконьєрством і незаконними рубками. Вдосконалення системи раннього виявлення пожеж включає встановлення автоматизованих систем виявлення пожеж, створення мережі спостережних пунктів та навчання персоналу методам швидкого реагування.

Розвиток наукових досліджень і моніторингу є важливою складовою стратегії. Створення сучасної наукової бази включає обладнання лабораторій для екологічних досліджень, залучення провідних науковців та організацію постійних наукових стаціонарів на території парку. Розширення програм моніторингу передбачає впровадження системи довгострокового моніторингу змін клімату та їх впливу на екосистеми,

проведення регулярних інвентаризацій флори та фауни, а також моніторинг стану водних ресурсів і якості повітря. Розвиток міжнародного наукового співробітництва включає участь у міжнародних дослідницьких проектах, обмін досвідом з іншими природоохоронними установами та організацію міжнародних наукових конференцій на базі парку.

Розвиток екологічного туризму та рекреації передбачає створення сучасної туристичної інфраструктури. Це включає розробку та облаштування нових екологічних маршрутів, будівництво візит-центрів та інформаційних пунктів, а також створення мережі екологічно дружніх засобів розміщення, таких як еко-готелі та кемпінги. Розробка нових туристичних продуктів передбачає створення тематичних екскурсій, розвиток пригодницького туризму (рафтинг, скелелазіння, спелеотуризм), а також організацію фото-турів і мистецьких пленерів. Впровадження системи сертифікації екологічного туризму передбачає розробку стандартів екологічно відповідального туризму, навчання та сертифікацію місцевих гідів, а також створення системи оцінки якості туристичних послуг.

Відновлення та реабілітація порушених екосистем є ще однією важливою частиною стратегії. Відновлення лісових екосистем передбачає проведення лісовідновлювальних робіт на ділянках, постраждалих від вітровалів та пожеж, сприяння природному відновленню лісів та боротьбу з інвазивними видами рослин. Реабілітація водних екосистем включає очищення русел річок від завалів та сміття, відновлення природних нерестовищ риб та створення водоохоронних зон вздовж водотоків. Відновлення популяцій рідкісних видів передбачає реалізацію програм з реінтродукції зниклих видів, створення розплідників для вирощування рідкісних видів рослин та боротьбу з факторами, що загрожують рідкісним видам.

Розвиток співпраці з місцевими громадами є важливим для сталого розвитку парку. Створення механізмів залучення місцевого населення до управління парком включає організацію громадських рад при адміністрації

парку, проведення регулярних консультацій з місцевими жителями та залучення місцевих експертів до розробки планів управління парком. Розвиток програм сталого природокористування передбачає підтримку традиційних форм господарювання, сумісних з охороною природи, розвиток органічного землеробства на прилеглих територіях та створення програм мікрокредитування для екологічно дружнього бізнесу. Розширення освітніх та просвітницьких програм включає проведення екологічних фестивалів та ярмарків, організацію шкільних екологічних гуртків та літніх таборів, а також створення програм перепідготовки для місцевих жителів у сфері екотуризму.

Вдосконалення системи управління парком передбачає оптимізацію організаційної структури, впровадження сучасних методів менеджменту, створення спеціалізованих відділів (наукового, екоосвітнього, туристичного) та розвиток системи внутрішнього аудиту та контролю якості. Покращення матеріально-технічної бази включає оновлення парку транспортних засобів та спеціального обладнання, впровадження енергоефективних технологій в роботу парку та модернізацію системи зв'язку та інформаційних технологій. Підвищення кваліфікації персоналу передбачає організацію регулярних тренінгів та семінарів для співробітників, забезпечення можливостей для стажування в інших природоохоронних установах та впровадження системи мотивації та кар'єрного росту для працівників.

Розвиток міжнародного співробітництва є важливим для забезпечення широкого спектру ресурсів та знань. Участь у міжнародних природоохоронних програмах, таких як включення парку до міжнародних екологічних мереж (наприклад, NATURA 2000) та отримання міжнародних сертифікатів (наприклад, PAN Parks), допоможе забезпечити високі стандарти охорони природи. Розвиток партнерських відносин з іншими природними парками, організація спільних наукових та освітніх програм, а також створення міжнародних екологічних коридорів сприятиме обміну

досвідом і ресурсами. Залучення міжнародних грантів та інвестицій через розробку проектних пропозицій для міжнародних донорів, участь у програмах технічної допомоги та залучення приватних інвестицій у розвиток екологічно дружньої інфраструктури забезпечить фінансову підтримку для реалізації проектів.

Адаптація до змін клімату є критично важливою для довгострокового збереження екосистем парку. Розробка стратегії адаптації до кліматичних змін включає проведення оцінки вразливості екосистем парку, розробку сценаріїв можливих змін та планів реагування, а також впровадження заходів з підвищення стійкості екосистем. Моніторинг кліматичних змін та їх впливу на екосистеми передбачає встановлення мережі метеостанцій, проведення фенологічних спостережень та вивчення впливу кліматичних змін на біорізноманіття. Впровадження заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату включає збільшення площі лісів, відновлення природних екосистем, впровадження енергоефективних технологій та розвиток програм екологічної освіти з питань зміни клімату.

Реалізація цих стратегічних напрямків дозволить забезпечити комплексний розвиток Національного природного парку «Синьогора», підвищити ефективність охорони природи, сприяти сталому розвитку регіону та адаптувати парк до сучасних викликів, зокрема змін клімату. Важливо, щоб всі ці напрямки розвитку реалізовувалися узгоджено, з урахуванням екологічних, соціальних та економічних аспектів, забезпечуючи тим самим збалансований розвиток території парку та прилеглих регіонів.

5.3. Інноваційні підходи до лісівництва та охорони природи

Розвиток Національного природного парку "Синьогора" вимагає впровадження сучасних інноваційних підходів до лісівництва та охорони природи. Ці підходи мають на меті забезпечити ефективне збереження

біорізноманіття, підтримку екосистемних функцій лісів та адаптацію до глобальних змін клімату. Основні інноваційні напрямки включають впровадження наближених до природи методів лісівництва, застосування геоінформаційних систем (ГІС) і дистанційного зондування, використання методів молекулярної екології, адаптивне управління лісами, безпілотні літальні апарати (БПЛА), концепцію екосистемних послуг, штучний інтелект та машинне навчання, а також розвиток громадської науки.

Один з ключових напрямків – наближене до природи лісівництво. Це передбачає перехід від суцільних рубок до вибіркових, які імітують природні процеси відмирання дерев, зберігаючи різновікову структуру лісу та підтримуючи його природне поновлення. Формування мішаних різновікових насаджень сприяє створенню складних за структурою лісових екосистем, що підвищує їх стійкість до шкідників і хвороб та збільшує біорізноманіття. Важливим аспектом є також збереження мертвої деревини, що створює умови для розвитку сапроксийних видів і підтримує природні процеси кругообігу речовин у лісі.

Наступний напрямок – застосування геоінформаційних систем (ГІС) і дистанційного зондування. Створення детальних цифрових карт лісів дозволяє картографувати типи лісу, вікову структуру та склад порід, а також здійснювати моніторинг змін лісового покриття в реальному часі. Супутникові знімки та лідарна зйомка використовуються для оцінки біомаси, продуктивності лісів, виявлення осередків шкідників і хвороб, а також для моніторингу відновлення лісів після природних порушень. Інтерактивні карти для відвідувачів, розроблені у вигляді мобільних додатків, забезпечують навігацію, безпеку та актуальну інформацію про екосистему парку.

Впровадження методів молекулярної екології є ще одним важливим напрямком. Генетичний моніторинг популяцій рідкісних видів дозволяє оцінити генетичне різноманіття, виявити загрози інбридингу та планувати заходи для збереження цього різноманіття. ДНК-баркодинг

використовується для створення генетичного каталогу видів флори та фауни парку, що допомагає виявляти криптичні види та моніторити зміни в видовому складі. Метод екологічної ДНК забезпечує неінвазивний моніторинг рідкісних та прихованоживучих видів, оцінює біорізноманіття водних екосистем і допомагає у ранньому виявленні інвазивних видів.

Адаптивне управління лісами є ще одним важливим компонентом. Розробка сценаріїв зміни клімату для регіону включає моделювання змін у розподілі видів та екосистем, прогнозування змін у продуктивності лісів та оцінку ризиків природних порушень. Експериментальні ділянки дозволяють тестувати різні методи лісовідновлення та догляду за лісом, а гнучке планування лісгосподарських заходів передбачає регулярний перегляд планів управління на основі нових даних та досвіду.

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) також відіграє важливу роль у моніторингу стану лісів. БПЛА допомагають виявляти осередки всихання дерев, оцінювати успішність лісовідновлення та моніторити фенологічні зміни. Вони також допомагають у охороні території від порушень, таких як незаконні рубки, і картографуванні оселищ рідкісних видів.

Концепція екосистемних послуг передбачає оцінку та картографування ключових послуг, що надаються лісами парку, таких як водорегулювання, очищення повітря і зберігання вуглецю. Розробка механізмів плати за ці послуги, таких як компенсація за збереження водорегулюючої функції лісів і розвиток ринку вуглецевих кредитів, допомагає забезпечити фінансову підтримку для збереження біорізноманіття.

Штучний інтелект і машинне навчання використовуються для автоматизації аналізу даних дистанційного зондування, створення моделей функціонування лісових екосистем та розробки систем підтримки прийняття рішень. Ці технології допомагають прогнозувати динаміку лісових екосистем, оцінювати впливи на довкілля та оптимізувати розподіл

ресурсів для охорони природи.

Розвиток громадської науки включає створення платформ для збору даних від відвідувачів, організацію науково-освітніх програм та інтеграцію цих даних у систему управління парком. Мобільні додатки для реєстрації спостережень, обліки птахів, фенологічні спостереження та участь місцевих жителів у наукових дослідженнях допомагають залучити громаду до охорони природи і покращити якість моніторингу екосистем.

Впровадження цих інноваційних підходів дозволить підвищити ефективність управління лісовими екосистемами Національного природного парку "Синьогора", забезпечити їх краще збереження та адаптацію до майбутніх змін. Для успішної реалізації цих підходів важливо забезпечити постійний моніторинг їх ефективності, навчання персоналу парку та обмін досвідом з іншими природоохоронними установами.

5.4. Міжнародна співпраця та проекти

Просвітницька діяльність у сфері екології в НПП «Синьогора» тільки почала розвиватися – перші спеціалісти в цьому напрямку розпочали свою роботу у другому кварталі 2022 року. До цього часу заходи мали переважно інформаційний характер – на інформаційних стендах та на сайті готелю «Синьогора» регулярно розміщувалися матеріали екологічної тематики, спрямовані на інформування місцевих жителів та відвідувачів парку про охорону природи, поширення екологічних знань та формування екологічної свідомості.

Нині працівники парку активно налагоджують співпрацю з місцевими закладами середньої освіти, залучаючи школярів до участі в екологічних акціях. Уже підписано дві угоди про співпрацю з місцевими ліцеями, учні яких беруть активну участь в еколого-освітніх заходах парку – за шість місяців було проведено 13 таких заходів. Також активно ведеться просвітницька робота з учасниками таборів організації «Пласт-Україна», де

близько 300 пластунів долучилися до екологічних ініціатив.

До нового навчального року розроблено навчальну програму для факультативного курсу «Лісова педагогіка з основами виживання» для трьох рівнів: початковий – 3-4 класи, середній – 7-8 класи, завершальний – 9-10 класи.



Рис. 5. Екологічна просвітницька діяльність в НПП «Синьогора»:

Участь школярів у еколого-освітніх заходах

Міжнародна співпраця Національного природного парку «Синьогора» перебуває на стадії формування, зокрема, шляхом пошуку можливостей для вступу до міжнародних природоохоронних асоціацій та участі в глобальних проектах.

Першим важливим кроком у цьому напрямку стало підписання Меморандуму про взаєморозуміння та співпрацю з Франкфуртським зоологічним товариством, яке є частиною Української Карпатської програми. Це партнерство спрямоване на підвищення ефективності управління та покращення функціонування НПП «Синьогора». Однією з результативних ініціатив цього співробітництва стало надання парку кількох десятків смартфонів з встановленою програмою SMART, що

дозволяє комп'ютеризувати наукову та природоохоронну діяльність. Крім того, було отримано понад десять фотопасток, оснащених усім необхідним для моніторингу диких тварин.

У рамках розвитку міжнародних зв'язків було ініційовано проект по залученню грантів для створення Прикарпатського туристичного маршруту «Синьогора – Шепіт». Цей маршрут проходитиме через території Національних природних парків Верховинський, Карпатський, «Синьогора», Черемоський, а також природний заповідник «Горгани» і зимовий курорт «Буковель». Мета проекту – організувати туристичний маршрут та відповідну автомобільну інфраструктуру для забезпечення зручного доступу до цих територій.

ВИСНОВКИ

Різноманітність типів лісів у Національному природному парку "Синьогора" відображає складну історію взаємодії природних процесів та людської діяльності в Карпатському регіоні. Природні та умовно-природні ліси мають найвищу цінність з точки зору збереження біорізноманіття та підтримки екологічних функцій екосистем. Мішані ліси переважають на території парку і є більш стійкими до зовнішніх впливів порівняно з чистими насадженнями. Особливу увагу слід приділяти збереженню та відновленню рідкісних лісових угруповань, які мають високу природоохоронну цінність. Управління лісами парку повинно бути спрямоване на підтримку природної динаміки лісових екосистем та поступове наближення похідних і штучних насаджень до природної структури та складу.

Під час первинного моніторингу на території НПП "Синьогора" було виявлено 202 види судинних рослин, які належать до 51 родини, з яких 20 видів включені до Червоної книги України. Найбільше домінують на території парку три родини: Asteraceae (28 видів), Poaceae (23 види) та Fabaceae (14 видів). Родина Orchidaceae, яка має найбільшу кількість видів з Червоної книги, налічує 8 видів. Більшість червонокнижних видів, виявлених на території парку, зустрічаються нерівномірно і дуже рідко, зосереджуючись переважно в заповідній зоні. Зокрема, 65% рідкісних видів судинних рослин було виявлено в заповідній зоні, 25% – у зоні регульованої рекреації, 10% – у зоні стаціонарної рекреації, а в господарській зоні – лише окремі види.

Основною метою НПП "Синьогора" є забезпечення максимальної охорони та поширення ендемічних, вразливих, зникаючих та червонокнижних видів, які є характерними для цінних природоохоронних екосистем парку, таких як *Diphysastrum alpinum* L.

Вікова та структурна характеристика лісів НПП "Синьогора" відображає їх високу екологічну цінність та важливість для збереження біорізноманіття Карпатського регіону. Різноманітність вікових груп та

складна просторова структура забезпечують стійкість лісових екосистем та їх здатність адаптуватися до змін навколишнього середовища. Подальше вивчення та моніторинг структурних особливостей лісів парку є ключовим для розробки ефективних стратегій їх охорони та відновлення.

Загальні рекомендації для покращення санітарного стану лісів НПП "Синьогора" включають створення детальної ГІС бази даних, впровадження системи регулярного моніторингу, розробку та впровадження плану адаптивного управління лісами, посилення співпраці з науковими установами, обмін досвідом з іншими природоохоронними територіями Карпатського регіону, залучення місцевих громад до програм збереження та відновлення лісів, а також розробку освітніх програм для відвідувачів парку.

Реалізація потенціалу екотуризму та рекреації в Національному природному парку «Синьогора» не лише сприятиме економічному розвитку регіону, але й підвищить обізнаність суспільства про цінність природних екосистем та необхідність їх збереження. При правильному підході, екотуризм може стати важливим інструментом для збалансованого розвитку території, поєднуючи охорону природи з економічними та соціальними потребами місцевого населення.

Лісові екосистеми парку характеризуються високим біорізноманіттям, яке забезпечується різноманітністю лісових формацій і видового складу флори і фауни. Впроваджені інноваційні підходи до лісівництва, такі як вибіркові рубки, формування мішаних насаджень і збереження мертвої деревини, сприяють збереженню природних процесів та підвищенню стійкості лісових екосистем. Важливим аспектом є застосування геоінформаційних систем для моніторингу стану лісів, що дозволяє здійснювати оперативний контроль за змінами в лісовому покриві та планувати лісогосподарські заходи на основі актуальних даних.

Адаптивне управління лісами та використання сучасних технологій, таких як безпілотні літальні апарати і штучний інтелект, допомагають у

моніторингу екосистем та оцінці впливу кліматичних змін і антропогенних факторів. Важливою складовою є також розвиток концепції екосистемних послуг, що дозволяє оцінювати та оптимізувати використання природних ресурсів з урахуванням їх цінності для суспільства.

Екологічна просвітницька діяльність, яка лише починає набирати обертів, сприяє формуванню екологічної свідомості серед місцевого населення і школярів. Залучення молоді до екологічних акцій і розробка навчальних програм з лісової педагогіки є важливим кроком у вихованні нового покоління, яке цінуватиме і охоронятиме природні ресурси.

Міжнародна співпраця парку, що тільки починає формуватися, відкриває нові можливості для реалізації екологічних проектів і залучення додаткових ресурсів для покращення управління та збереження природних багатств. Підписання меморандумів з міжнародними природоохоронними організаціями та участь у міжнародних проектах сприятимуть підвищенню ефективності роботи парку і його інтеграції в міжнародні природоохоронні мережі.

Отже, Національний природний парк «Синьогора» є важливим екологічним об'єктом, що потребує подальшого розвитку інноваційних підходів до його управління та охорони. Впровадження сучасних технологій, активна просвітницька діяльність та міжнародна співпраця є ключовими факторами для забезпечення ефективного збереження та сталого використання природних ресурсів парку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проектування території національного природного парку «Синьогора», включаючи охорону, відновлення та рекреаційне використання його природних комплексів і об'єктів. Редакція: Заморока А. М. ГО «Екологіф», ТОМ 1, ТОМ 2, 2021. 454 с.
2. Природний заповідник «Торгани». Рослинність. Природно-заповідні території України. Рослинність. Редакція: Шпільчак М.Б., Чернявський М.В., Фітосоціоцентр, 400 с.
3. Українське ландшафтознавство: зародження, формування та розвиток. Редакція: Міхелі С.В. Монографія, Київ, 416 с.
4. Крук Н. І. Фіторізноманіття природного середовища «Карпатські ялинові ліси» у НПП «Синьогора». Збірник: Досвід організації та функціонування природоохоронних об'єктів Волино-Поділля, Кременець, 2023, с. 122–127.
5. Довідник рослин України. Редакція: Зеров, Київ, 1965, 880 с.
6. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник, Львів: Апріорі, 2008, 656 с.
7. Хроніка природи Національного природного парку «Синьогора». Редакція: Шпарик Ю. С., Стара Гута, 2023, 301 с.
8. Сенчак І., Крук Н. Різноманітність судинних рослин Національного природного парку «Синьогора». Науковий збірник «InterConf», 2022, № 136, с. 332–337.
9. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат). Івано-Франківськ. Редакція: Шпарик Ю.С. Територія друку, 286 с.
10. Моніторинг довкілля: підручник, 2-е видання, перероблене і доповнене. Вінниця, редактор: Боголюбов В.М., 232 с.
11. Червона книга України. Рослинність. URL: <https://redbookua.org/category/tracheophyta>
12. Бойко М.Ф. Червоний список мохоподібних України. Херсон: Айлант, 2010, 94 с.
13. Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. Київ: Наукова думка, 1964, 356 с.

- 14.Зеров Д. К., Партика Л. Я. Мохоподібні Українських Карпат. Київ: Наукова думка, 1975, 230 с.
- 15.Національний природний парк «Синевир». Історія та сучасність. Колектив авторів; редакція: О.Б. Колесник, О.Г. Радченко. Ужгород: ТДВ «Патент», 2019, 440 с.
- 16.Нипорко С.О. Мохоподібні природного заповідника «Горгани»: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук: 03.00.05. Національна академія наук України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного, Київ, 2006, 23 с.
- 17.Перелік видів рослин та грибів, занесених до Червоної книги України (рослинний світ) [Online], 2021.
- 18.Притула С., Мамчур З., Драч Ю. Екологічні особливості сфагнових мохів на території Українських Горган. Вісник Львівського університету. Серія біологічна, 2022, вип. 86, с. 83–94.
- 19.Притула С.В., Мамчур З.І., Драч Ю.А. Поширення сфагнових мохів у Сивульському підрайоні Скибових Горган. Актуальні проблеми біології та її перспективи. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 120-річчю від дня народження члена-кореспондента АН УРСР, професора Андрія Созонтовича Лазаренка (25 листопада 2021 р., Львів, Україна), Львів, 2021, с. 27–30.
- 20.Рабук І.В., Данилик І.М. Мохоподібні Івано-Франківської області: структурний аналіз і особливості регіонально рідкісних видів. Вісник Львівського університету. Серія біологічна, 2022, вип. 86, с. 15–32.
- 21.Савицька А. Г. Мохоподібні криволісся сосни гірської (*Pinus mugo* Turra) та вільхи зеленої (*Alnus viridis* DC.) в Горганах (Українські Карпати). Чорноморський ботанічний журнал, 2012, т. 8, № 2, с. 178–182.
- 22.Червона книга України. Рослинність. Редакція: Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 2009, 900 с.
- 23.Юркевич Ю.В. Дикі звірі і птахи Карпат (облік та охорона). Надвірна, 2011, 96 с.

24. Коржов В.Л. Вдосконалення лісокористування як фактор запобігання кліматичних змін. Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2011, вип. 9, с. 189–193.
25. Коржов В.Л. Лісові автодороги - індикатор цивілізації. Необхідність розвитку дорожньої мережі. Лісовий і мисливський журнал, 2021, № 3, с. 11–13.
26. Коржов В.Л. Вдосконалення нормативів проектування лісових доріг в Україні. URL: <https://www.informdom.com/derevoobrabotka/2023/1/vdoskonalennyanormativv-proektuvannya-lsovih-dorg-v-ukrayn.html>
27. EU Bioeconomy Strategy Progress Report. European Bioeconomy Policy: Stocktaking and future developments. URL: <https://www.fediol.eu/data/KI0122230ENN.en.pdf>
28. Guide to forest road engineering in mountainous terrain (2007). URL: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/0c93fc4e-089b-5c4b-ab72-1b850b784971>
29. Glime J.M. Bryophyte ecology, Chap. 1-1: Household and personal uses. E-book sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists, 2017.
30. Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology, 2020, Vol. 42, No. 1, pp. 1–116.
31. Hodgetts N., Lockhart N. Оновлення списку і статусу європейських бріофітів на 2020 рік. Irish Wildlife Manuals, No. 123. Національні парки та Служба охорони природи, Департамент культури, спадщини та Гаелтахту, Ірландія, 214 с.
32. Nickel S., Schröder W., Wosniok W. та ін. Моделювання та картографування концентрацій важких металів і азоту в мохах у 2010 році по всій Європі за допомогою моделей Random Forests. Atmospheric Environment, 2017, Том 156, с. 146–159.

- 33.Korzhov V. Актуальні питання удосконалення вимог до проектування гірських лісових доріг. URL: <https://drive.google.com/file/d/1P5YJnolk2--Gph0nmWx3I7SkTCNCh7B6/view>
- 34.Laschi A., Foderi C., Fabiano F., Neri F., Cambi M., Mariotti B., Marchi E. Планування, будівництво та обслуговування лісових доріг для покращення боротьби з лісовими пожежами. URL: <http://www.crojfe.com/site/assets/files/4308/laschi.pdf>
- 35.Ryan T., Phillips H., Ramsay J., Dempsey J. Посібник з лісових доріг. Рекомендації щодо проектування, будівництва та управління лісовими дорогами. URL: https://www.unirc.it/documentazione/materiale_didattico/598_2007_39_832.pdf
- 36.Геник Я.В. Фактори та оцінка рівня трансформаційних процесів у лісових екосистемах Карпатського регіону України. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. Вип. 22.10. С. 78–85.
- 37.Дребот О.І. Інституціоналізація лісового сектора економіки в умовах сталого розвитку України: Монографія. К.: ДІА, 2012. 336 с.
- 38.Лісове господарство України: науково-популярне видання. К.: Вид. дім "ЕКО інформ", 2009. 74 с.
- 39.Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 року з поправками і доповненнями. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. URL: www.rada.gov.ua
- 40.Офіційний веб-сайт Державного агентства лісових ресурсів. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua>
- 41.Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
- 42.Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної цільової програми "Ліси України на 2010-2015 роки" від 16.09.2009 року № 977 (із змінами і доповненнями).

43. Чернявський М.В., Соловій І.П., Генік Я.В. Проблеми доступу місцевих жителів до лісових ресурсів та незаконні рубки в лісах Карпат і Західного Полісся: монографія. Львів: ТОВ "Зелений Хрест", "Ліга Прес", 2011. 256 с.
44. Лісовий Кодекс України. Кодекс у редакції Закону № 3404-IV (3404-15) від 08.02.2006. ВВР, 2006, № 21, С. 170. Доступ до ресурсу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3852-123>
45. Генсірук С.А. Історія лісівництва в Україні. Львів: Світ, 1990. 422 с.
46. Генсірук С.А. Ліси України. Львів, 2002. 496 с.
47. Оптимальна лісистість. Українська енциклопедія лісівництва: У 2-х т. Т.1. За ред. С.А. Генсірука. Львів: Нац. акад. наук України; Наук. товариство ім. Шевченка, 1999. С. 415–416.
48. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України. Фастів: Поліфаст, 1998. 508 с.
49. Самоплавський В.І. Лісове господарство України на межі тисячоліть. Національний аграрний університет. Науковий вісник. К., 2000. С. 6–10.
50. Самоплавський В.І. Наукові досягнення українського лісівництва та їх значення для сучасного лісового господарства. Національний аграрний університет. Науковий вісник. К., 2001. Вип. 39: Лісівництво. С. 9–18.
51. Синякевич І.М. Екологічна політика. Стратегія подолання глобальних екологічних загроз: монографія. Нац. лісотехнічний університет України. Львів: ЗУКЦ, 2011. 331 с.
52. Ткач В.П. Наукові аспекти вирішення проблем відтворення лісів і сталого ведення лісового господарства. Лісівництво і агролісомеліорація. 2010. Вип. 117. С. 16–20.
53. Токарева Т.В. Екологічна цінність лісів і їх роль у розвитку суспільства. Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. Львів, 2002. С. 129–133.
54. Концепція Державної цільової програми розвитку лісового господарства України на 2016-2020 роки. Проект.

55. Антоненко І.Я. Економічне забезпечення охорони, відтворення та використання лісових ресурсів України. Економіка природокористування і охорони довкілля: Зб. наук. праць. К., 2001.
56. Особливо цінні для збереження ліси: визначення та управління. (Практичний посібник для України). Друга редакція, 2008. 146 с. Доступ до ресурсу: <http://www.twirpx.com/file/864185/33>
57. Дребот О.І., Шершун М.Х., Шкуратов О.І. Збалансований розвиток лісового сектора економіки в умовах європейської інтеграції України: монографія. К.: Аграрна наука, 2014. 317 с.
58. Загальна характеристика лісів України. Офіційний веб-сайт Державного агентства лісових ресурсів України. Доступ: <http://www.dklg.kmu.gov.ua>
59. Сільське, лісове та рубне господарство. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. Доступ: www.ukrstat.gov.ua
60. Шкуратов О.І. Оцінка конкурентного потенціалу лісогосподарських підприємств. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2013. Вип. 23.03. С. 309–314.
61. Kimmins J.P. Forest Ecology. A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry. Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003. 720 с.
62. Всеукраїнська міжвузівська науково-практична конференція студентів та магістрів «Екологічні проблеми України та шляхи їх вирішення», ВНАУ, 20 – 21 березня 2012 року. С. 31, 32.
63. Ткачук О.П., Доліщук С.М. Рослинність дубово-грабових лісів. Тези доповіді. Збірник наукових праць Всеукраїнської міжвузівської науково-практичної конференції студентів та магістрів «Екологічні проблеми України та шляхи їх вирішення», ВНАУ, 20 – 21 березня 2012 року. С. 32, 33.
64. Ткачук О.П., Кобернюк О.В. Природна рослинність Вінницької області. Тези доповіді. Збірник наукових праць Всеукраїнської міжвузівської

науково-практичної конференції студентів та магістрів «Екологічні проблеми України та шляхи їх вирішення», ВНАУ, 20 – 21 березня 2012 року. С. 36, 37.

65. Зайцева Т.М., Ткачук О.П. Основні проблеми збереження рослинного і тваринного світу заповідних територій України. Тези доповіді. Збірник наукових праць Науково-практичної конференції студентів, магістрів та аспірантів «Заповідна справа в Україні», ВНАУ, 6 грудня 2012 року. С. 16.