

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ імені. С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Допускається до захисту

«_____» _____ 2025 р.

Зав. кафедри _____
(підпис)

к.б.н., доцент Петро ХІРІВСЬКИЙ
наук. ступ., вч. зв.(ім'я та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Магістр

(рівень вищої освіти)

на тему: «Оцінка впливу природних та антропогенних факторів на
біорізноманіття Яворівського національного природного парку та пошук
шляхів усунення існуючих проблем»

Виконав: студент групи Еко-62

Спеціальності 101 «Екологія»

ПИЛИПОВИЧ Василь Степанович

Керівник: Наталія КАЧМАР

Консультант: Лариса ГОРДІЙЧУК

Львів 2025

Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «Магістр»
Галузь знань 10 «Природничі науки»
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____
к.б.н., доцент Петро ХІРІВСЬКИЙ
«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту
Пилиповичу Василю Степановичу

1. Тема роботи: «Оцінка впливу природних та антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку та пошук шляхів усунення існуючих проблем»

Керівник кваліфікаційної роботи к.с.-г.н., доцент Наталія КАЧМАР

Затверджена наказом по університету № 906/к-с від 31. 12. 2024 р.

2. Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи 05. 12. 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела, інтернет ресурси, літописи природи

4. Перелік питань, які необхідно розробити (наводиться зміст, який містить пункти і підпункти усіх розділів)

Вступ

1 Огляд літератури

1.1 Основні фактори впливу на флористичний комплекс України

1.2 Основні причини збіднення фауністичного комплексу України

1.3 Основні фактори впливу на орнітофауну України

2 Об'єкти та методика дослідження

2.1 Загальна характеристика Яворівського національного природного парку

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови об'єкту дослідження

2.3 Основні методи вивчення флористичного різноманіття

2.4 Основні методи вивчення фауністичного різноманіття

2.5 Основні методи дослідження орнітофауни

3 Результати дослідження

3.1 Вплив ґрунтово-кліматичних та географічних умов місцевості розташування Яворівського національного природного парку на формування біорозмаїття

3.2 Загальна характеристика розмаїття флористичного комплексу Яворівського національного природного парку

3.3 Загальна характеристика розмаїття фауністичного комплексу Яворівського

національного природного парку

3.4 Загальна характеристика розмаїття птахів на території Яворівського національного природного парку

3.5 Характеристика впливу природних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку

3.6 Характеристика впливу антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку

4. Охорона праці та захист населення в умовах надзвичайних ситуацій

Зробити висновки за результатами проведених досліджень

Сформувати список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

6. Консультанти з розділів:

Роз-діл	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
1,2,3	Качмар Н.В. доцент кафедри екології			
4	Гордійчук Л.М. доцент кафедри інженерної механіки			

7. Дата видачі завдання 22 вересня 2024 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	22.09.24р.–31.12.24р.	
2	Написання розділу «об’єкти та методика дослідження»	01.01.25р.–01.03.25р.	
3	Написання розділу «Результати дослідження»	02.03.25р.–30.09.25р.	
4	Написання розділу «Охорона праці та захист населення в умовах надзвичайних ситуацій», формулювання висновків, оформлення списку використаних джерел	01.10.25р.–30.11.25р.	

Студент _____
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Наталія КАЧМАР
(підпис)

Пилипович В.С. Оцінка впливу природних та антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку та пошук шляхів усунення існуючих проблем. Кваліфікаційна робота. Кафедра екології та захисту довкілля. Львів, ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, 2025. 71 с.

71 с. текст. част., 6 табл., 19 рис., 40 джерел

Проаналізовано сучасний стан біорізноманіття Яворівського національного природного парку та визначено основні природні та антропогенні фактори, що впливають на стан флори і фауни.

Проведено оцінку змін у біоценозах, викликаних діяльністю людини-вирубкою лісів, забрудненням ґрунтів і водойм, рекреаційними навантаженням, незаконним полюванням.

Запропоновано конкретні шляхи усунення або мінімізації негативного впливу, серед яких є посилення екологічного моніторингу – регулярне спостереження за станом екосистем і ключових видів.

Впровадження природоохоронних обмежень – зонування територій парку та обмеження господарської діяльності. Рекультивація порушених територій залісення, очищення водойм, відновлення місць існування червоних видів. Екологічна освіта та просвітницька робота серед населення та туристів.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Основні фактори впливу на флористичний комплекс України	8
1.2 Основні причини збіднення фауністичного комплексу України	11
1.3 Основні фактори впливу на орнітофауну України	12
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	16
2.1 Загальна характеристика Яворівського національного природного парку	16
2.2 Ґрунтово-кліматичні умови об'єкту дослідження	21
2.3 Основні методи вивчення флористичного різноманіття	24
2.4 Основні методи вивчення фауністичного різноманіття	25
2.5 Основні методи дослідження орнітофауни	26
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
3.1 Вплив ґрунтово-кліматичних та географічних умов місцевості розташування Яворівського національного природного парку на формування біорозмаїття	30
3.2 Загальна характеристика розмаїття флористичного комплексу Яворівського національного природного парку	31
3.3 Загальна характеристика розмаїття фауністичного комплексу Яворівського національного природного парку	37
3.4 Загальна характеристика розмаїття птахів на території Яворівського національного природного парку	44
3.5 Характеристика впливу природних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку	48
3.6 Характеристика впливу антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку	51
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	58
4.1 Аналіз стану охорони праці в умовах Українського Розточчя	58
4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки у Яворівському національному природному парку	60
4.3 Захист населення в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру	64
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68

ВСТУП

Біорізноманіття є ключовим показником екологічного стану природних територій та забезпечує стабільність екосистем. Яворівський національний природний парк, розташований у Львівській області, є унікальною природоохоронною зоною з високим рівнем флористичного та фауністичного різноманіття. Проте сучасні екологічні загрози, зокрема антропогенний вплив, зміни клімату та інші природні чинники, створюють значні виклики для збереження біорізноманіття цього регіону [2, 24, 37].

Актуальність теми. Сучасні екологічні загрози, що постають перед Яворівським національним природним парком, роблять дослідження впливу природних та антропогенних факторів на його біорізноманіття особливо актуальним. Природні фактори впливу на біорізноманіття Яворівського національного природного парку включають кліматичні зміни (зростання середньорічної температури, зменшення кількості опадів, періодичні посухи), геоморфологічні особливості (складний рельєф, наявність водойм, ерозійні процеси), епідемії та природні катастрофи (спалахи хвороби, буревії, повені).

Антропогенні фактори є головною загрозою біорізноманіттю Яворівського національного природного парку. Основні антропогенні фактори включають: забруднення ґрунтів, води та повітря внаслідок розташування парку в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну та впливу колишнього Яворівського сірчаного кар'єру, лісозаготівля та сільське господарство (незаконні вирубки лісу, випас худоби, розорювання земель), рекреаційне навантаження (збільшення потоку туристів, неконтрольоване відвідування парку, сміттєзвалища, витоптування рослинності), браконьєрство (незаконне полювання та вилов риби) [2, 4, 10, 11].

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи була комплексна оцінка впливу природних і антропогенних факторів на біорізноманіття

Яворівського національного природного парку, виявлення основних екологічних проблем та розробка рекомендацій щодо їх мінімізації.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- виявити основні природні та антропогенні фактори впливу на біорізноманіття парку;
- оцінити ступінь впливу кожного фактору на біорізноманіття;
- розробити рекомендації щодо мінімізації негативного впливу антропогенних факторів та збереження біорізноманіття парку.

Об'єкт дослідження: Біорізноманіття Яворівського національного природного парку.

Предмет дослідження: Вплив природних та антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Основні фактори впливу на флористичний комплекс України

Флористичний комплекс нашої України формується під впливом багатьох природних і антропогенних чинників. Вони визначають видовий склад, поширення та стан рослинності, та впливають на динаміку природних екосистем і сприяють адаптації, або зникненню окремих видів [2, 12, 20].

Основні чинники впливу можна розділити на природні та антропогенні.

Природні фактори впливу на флористичний комплекс України є одними із ключових чинників, що визначає склад і розповсюдження рослинності.

А саме в Україні виділяють кілька погодних зон: Полісся, Лісостеп, Степ, Карпати та Кримські гори, будь-яка з яких має свої особливості [2, 26].

Температурний режим часто впливає на періодичність росту рослин. В Поліссі через помірно-континентальний клімат домінують хвойні й широколистяні ліси, у Лісостепу – мішані ліси, а в Степу через надвисокі температури – трав'яниста рослинність.

Опади становлять рівень вологості ґрунту. У Карпатах і Поліссі річний обсяг опадів задовільний для розвитку лісової рослинності, тоді як у Степу через нестачу вологи домінують посухостійкі види. Вітровий режим насамперед важливий у відкритих степових і гірських біосистемах. Він має вплив на випаровування вологи, поширення насіння та запилення рослин.

Ґрунтовий склад впливає на видовий склад флори, тому що визначає доступність поживних речовин, вологи та мікроелементів. Чорноземи (Лісостеп, Степ) сприяють формуванню ефективних агроценозів і природних степових угруповань. Дерново-підзолисті ґрунти (Полісся) забезпечують хвойні та мішані ліси, але мають малу родючість.

Буроземи та гірсько-лучні ґрунти (Карпати, Крим) створюють унікальні альпійські й субальпійські біосистеми.

Солончаки та солонці (Південь України) стримують зростання більшості видів рослин, але є центрами ендемічної флори. Присутність водойм, річок, боліт та рівень ґрунтових вод діють на флористичний склад території. Заплавні екосистеми утворюються вздовж Дніпра, Дністра, Дунаю та інших річок, забезпечуючи унікальні водно-болотні угруповання. Болотяні екосистеми Полісся сприяють підвищенню вологолюбних видів, таких як осоки, сфагнові мохи, вільха. Аридні території півдня нашої України (Причорномор'я, Таврія) характеризуються сухолюбною флорою через низьку досяжність води.

Рельєф становить мікрокліматичні умови та поширення рослинності. Наприклад, у лісових Карпатах з висотою варіюються пояси рослинності – від широколистяних лісів до альпійських лук. Ерозія ґрунтів у степових регіонах зумовлює втрату рослинного покриву, тоді як на болотах і в низовинах річок збирання осадів сприяє появі специфічних екосистем. Карстові явища у Подільській височині та Криму формують унікальні біотопи, збагачуючи флору регіону нечастими видами [33].

Антропогенні фактори впливу на флористичний комплекс України
розорювання степів призвело до вимирання більшості природних степових екосистем та трансформації ландшафтів. Застосування добрив і пестицидів сприяє зміні надприродного складу флори, змінюючи дикі види та поширюючи бур'яни. Меліорація та зневоднення боліт змінила водний режим на Поліссі, що спричинило до скорочення ареалу болотної флори. Будівництво міст і виробничих об'єктів скорочує площу природних зон та сприяє деградації екосистем [6, 29].

Викиди підприємств такі, як (важкі метали, гази, хімічні речовини) забруднюють ґрунти та повітря, що діє на життєдіяльність рослин.

Забруднення водойм промисловими підприємствами та домашніми відходами змінює флористичний склад водно-болотних екосистем. Неконтрольована вирубка українських лісів у Карпатах, Поліссі та Лісостепу зумовлює до зменшення площі лісових масивів та втрати біорізноманіття.

Монокультурні зарості змінюють природний склад лісів, знижуючи кількість аборигенних видів. Велике збільшення кількості туристів у природних парках спричиняє до витоптування рослинності, руйнування біотопів та значне поширення інвазивних видів. Розпалювання вогнища та незаконне збирання рослин (наприклад, первоцвітів) діють на чисельність рідкісних видів. Розповсюдження чужорідних видів (борщівник Сосновського, амброзія полинолиста) виключає аборигенні рослини, змінюючи природні екосистеми. Надмірне засмічення водойм інвазивними водоростями модифікує екологічний баланс у річках і озерах [5, 27].



Рисунок 1.1 – Зображення поля, зарослого борщівником Сосновського

Флористичний комплекс нашої держави Україна створюється під впливом різноманітних природних і антропогенних факторів. Погодні умови, рельєф, ґрунти та водні ресурси характеризують основні флористичні зони, тоді як господарська активність людини значною мірою змінює природні екосистеми. Оптимальне використання природних ресурсів, утримання природних заповідників та екологічний моніторинг є основними заходами для збереження флористичного різноманіття нашої України [2, 20].

1.2 Основні причини збіднення фауністичного комплексу України

Руйнування природних середовищ та існування масового вирубування лісів зумовлює до втрати домівок для великої кількості видів тварин. Осушення боліт, розорювання степів і забудова великої кількості територій знижують площу природних екосистем. Урбанізація та інфраструктурні проекти часто витісняють тварин із природного середовища [29, 35].

Виробниче та хімічне забруднення викиди підприємств і ТЕС забруднюють повітря, що значно впливає на здоров'я тварин. Хімічні добрива та пестициди з полів попадають у ґрунти й води, що призводить до зменшення біорізноманіття. Важкі метали, нафта та інші отруйні речовини засмічують водойми, що знищує рибу та інших водних організмів.



Рисунок 1.2 – Наслідки забруднення водойм

Засмічення водних екосистем скидання неочищених стічних вод у річки та озера призводить до значної загибелі риби і водоплавних птахів. Надмірний розвиток водоростей через евтрофікацію (внаслідок добрив) зумовлює до зниження рівня кисню у воді. Забруднення Чорного та Азовського морів відходами та нафтою загрожує небезпека морським мешканцям.[2]

Браконьєрство та часто незаконне виловлювання та масове винищення тварин заради хутра, м'яса або інших цінних частин тіла (наприклад, оленячі

роги, бобровий струмінь). Також незаконний вилов риби, в великій кількості червонокнижних видів, знищує природний баланс водойм. Контрабанда рідкісних тварин та птахів [21, 29].

Кліматичні зміни збільшення температури спричиняє зникнення природних середовищ існування, особливо для видів, які залежать від холодного клімату. Засухи та аномальні опади значно змінюють екосистеми й харчові ланцюги тварин. Зниження площі водно-болотних угідь через потепління, яке впливає на перелітних птахів [26].

Інвазивні види, які завезені чужорідні види (американська норка, соняшниковий вусач, черепаха червоновуха) замінюють місцеву фауну. Інвазивні риби (наприклад, азійський сом) змінюють будову річкових екосистем.

Радіаційне засмічення території навколо Чорнобильської зони відчуження все ще можуть містити високий рівень радіоактивного забруднення. Радіаційний вплив спричиняє генетичні мутації у тварин також. Присутні рішення – це розширення природоохоронних територій та заповідників. Запровадження більш жорстких екологічних законів і контролю за їх виконанням. Програми з відновлення популяцій рідкісних тварин [1, 27].

1.3 Основні фактори впливу на орнітофауну України

Орнітофауна (пташиний світ) нашої держави Україна знаходиться під значним впливом різноманітних природних та антропогенних факторів, які модифікують її чисельність, ареали та поведінку [2, 3].

Руйнування природних біотопів – це масова вирубка лісів, що зменшує кількість місць для розмноження лісових птахів (сова, дятел, канюк). Осушення боліт та забудова прибережних територій загрожує водоплавним птахам (чапля, лебідь, крижень). Урбанізація замінює багатьох видів, змушуючи їх адаптуватися до життя в містах (ворона, голуб, синиця).

Сільське господарство та хімічне забруднення – це використання пестицидів і гербіцидів знижує кількість комах, що є основним кормом для більшості птахів (ластівка, стриж, синиця). Монокультурне землеробство призводить до вимирання природних лук та степів, де гніздяться жайворонки, куріпки та боривітри. Дренажні роботи знищують гніздові місця болотяних птахів (пастушок, чайка, коловодник).

Забруднення водойм та зміну клімату призводять нафтопродукти та промислові викиди отруюють воду, що впливає на рибоїдних птахів (баклан, мартин). Підвищення температури змінює міграційні маршрути та час відльоту/прильоту перелітних птахів (журавель, гусак, лелека). Евтрофікація водойм через надмірну кількість добрив призводить до зменшення кормової бази для водоплавних птахів.

Виловлювання та браконьєрство є незаконне та скорочує населення мисливських видів (качка, гусак, перепілка). Збір яєць та пташенят для продажу значно знищує населення рідкісних птахів (сокіл-сапсан, пугач, орел могильник). Застосування пасток і сіток на чорному ринку зменшує кількість співочих птахів.

Вплив ліній електропередач та вітрових електростанцій де великі хижі птахи (орел, канюк, лунь) постійно гинуть від ударів об лопаті вітряків. Лелеки та сови гинуть від потрапляння електричним струмом при посадці на дроти.

Інвазивні види та хвороби завезені види (сірий ворон, американська норка) знищують кладки яєць та конкуренцію із місцевими птахами. Захворювання, як-от пташиний грип, може призвести до масової загибелі водоплавних птахів [36, 38].

Приклади птахів, які потерпають від впливу різних факторів в Україні:

Лісові птахи (зазнають шкоди через вирубку лісів) Звичайний канюк – гніздиться на деревах, зниження лісових площ загрожує його популяції. Зелений дятел – вмирає через вирубування старих лісів, де знаходить собі їжу. Пугач –

найбільша сова Європи, яка потребує глухих лісових місць для полювання та розмноження.

Водоплавні птахи (страждають через засмічення водойм і осушення боліт) Лебідь-шипун – гніздиться на озерах і річках, страждає від браконьєрства та нафтового забруднення. Крячок річковий – його популяція знижується через забудову берегів та забруднення водойми. Чепура велика – потерпає через осушення боліт, де гніздиться.

Степові птахи (зникають через розорювання степів і сільське господарство) Степовий орел – практично зник через втрату природного середовища. Дрохва – великий степовий птах України, занесений до Червоної книги, який потерпає від розорювання степів. Жайворонок степовий – його популяція знижується через використання пестицидів.

Перелітні птахи (часто страждають через зміни клімату та незаконне полювання) Білий лелека – змушений шукати маршрути міграції через зміни клімату. Чорний шуліка – гине через полювання під час міграційних зупинок. Гуска сіра – чисельність знижується через полювання в Європі.

Хижі птахи (страждають від електроліній, полювання та зникнення кормової бази) Сапсан – зменшення чисельності пов'язане з отруєнням пестицидами. Орел-могильник – зникає через втрату місць для гніздування та полювання. Лунь очеретяний – часто гине в сільськогосподарських угіддях через збирання врожаю під час гніздування.

Ці птахи є ключовими для екосистем нашої держави України, і їх збереження потребує активних природоохоронних заходів [2, 16, 17].

На рисунку 1.3 наведено основні види лісових птахів, які потребують активних природоохоронних заходів у межах досліджуваної території. Дані види є важливими компонентами лісових екосистем, оскільки беруть участь у регуляції чисельності комах-шкідників, поширенні насіння та підтриманні екологічної рівноваги. Водночас більшість із них відзначається високою чутливістю до антропогенних змін середовища існування, зокрема до суцільних

і вибіркового вирубування лісів, фрагментації природних біотопів, зростання рекреаційного навантаження, шумового фактору, а також до скорочення кормової бази та місць гніздування [18, 19].

Представлені на рисунку види переважно пов'язані зі стиглими та перестійними лісовими насадженнями, наявністю дуплистих дерев, мертвої деревини та розвиненого підліску, що є необхідними умовами для їх розмноження і успішного існування.



Звичайний канюк

Зелений дятел



Пугач

Сапсан

Рисунок 1.3 – Лісові птахи, які потребують активних природоохоронних заходів

Порушення природної структури лісів призводить до зниження чисельності популяцій, а в окремих випадках і до зникнення видів на локальному рівні. Існує необхідність впровадження комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на збереження і відновлення природних лісових біотопів, охорону місць гніздування, обмеження господарської діяльності в період розмноження

птахів, а також проведення систематичного моніторингу стану популяцій рідкісних і вразливих видів [20].

2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика Яворівського національного природного парку

Яворівський національний природний парк – це природоохоронна територія, розташована на заході України, у Львівській області. Природоохоронний парк був створений (у 1998 на площі 7108 га) для збереження унікальних природних комплексів Розточчя, які мають велике екологічне, наукове, рекреаційне та культурне значення [40].



Рисунок 2.1 – Карта-схема розташування Яворівського національного природного парку

Таблиця 2.1 – Розподіл площі НПП за функціональними зонами

Назва структурних підрозділів НПП, землекористу- вачів і землевласників	Заг. площа, га	Площа за функціональними зонами			
		Заповідна зона	Регульо- ваної рекреації	Стаціонар- ної рекреації	Госпо- дарська зона
		%	%	%	%
а) Землі, надані НПП у постійне користування					
Усього :	2915,0	35,4	49,0	1,4	14,2
В т.ч. за природоохоро- нним відділенням :					
Янівське ПОНДВ	1436,0	41,1	45,3	1,5	12,1
Млинківське ПОНДВ	1479,0	29,8	52,5	1,3	16,4
б) Землі інших користувачів					
Магерівський військовий лісгосп					
Магерівське лісництво	917,0	-	-	-	100
Старицький військовий лісгосп					
Майданське лісництво	3276,0	-	-	-	100
Разом земель інших користувачів	4193,0	-	-	-	100
Усього по НПП:					
	7108,0	14,5	20,1	0,6	64,8

На території Яворівського парку знаходяться історичні пам'ятки, церкви та етнографічні об'єкти бойківської культури і це становить неабияку культурну та рекреаційну значущість [16, 18, 19].



Рисунок 2.2 – Етнографічні та природні об’єкти в межах НПП

Популярні екологічні стежки такі, як: «Стежка Івана Франка»; «Головна вододільна лінія». Національний парк є частиною транскордонного біосферного резервату «Розточчя», що об’єднує природоохоронні території України та Польщі.

На рисунку 2.3 представлено карту-схему комплексного зоологічного маршруту ЗМ-3, що проходить уздовж потоку Козулька — притоки річки Кислянки, у межах Яворівського національного природного парку. Маршрут охоплює різноманітні природні біотопи, зокрема лісові, лучні та прибережно-водні екосистеми, що дозволяє здійснювати комплексні зоологічні спостереження за представниками фауни в різних умовах середовища [19].

Карта-схема відображає просторове розташування маршруту, його протяжність, характерні ділянки та ключові точки спостережень, що використовуються для обліку та моніторингу хребетних і безхребетних тварин. Отримані під час проходження маршруту дані дають змогу оцінити видовий склад, чисельність та сезонну активність тварин, а також виявити особливості їх поширення у межах досліджуваної території.



Рисунок 2.3 – Карта-схема комплексного зоологічного маршруту ЗМ-3 (Козулька – притока р. Кислянки).

На рисунку 2.4 відображено територіальний розподіл об'єктів природно-заповідного фонду України, що ілюструє мережу заповідних територій різного рівня охорони. Схема демонструє просторове розміщення національних природних парків, природних і біосферних заповідників, заказників та інших об'єктів ПЗФ, які виконують ключову роль у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття країни. Представлені дані дають змогу оцінити рівень заповідності окремих регіонів та місце Яворівського національного природного парку в загальнодержавній системі природоохоронних територій, а також підкреслюють його значення у формуванні екологічної мережі України [3, 20].



Рисунок 2.4 – Природно-заповідний фонд України

Флора України становить понад 5000 видів судинних рослин. Доволі багато рідкісних видів, зокрема любка дволиста, зозулинець болотний, вовчі ягоди пахучі [2].



1

2

3

1. Любка дволиста
2. Зозулинець болотний
3. Вовчі ягоди пахучі

Рисунок 2.5 – Рідкісні види рослин

Основні лісові породи це – бук, дуб, граб, сосна. Часто тваринний світ в якому зустрічаються рідкісні види, такі як: рись євразійська, чорний лелека, борсук, видра річкова. Багато птахів, зокрема пугач, сич волохатий, канюк звичайний. Також водяться вовки, олені, кабани та представники фауни помірного поясу.

Основні загрози та заходи охорони – це вирубка лісів, браконьєрство та забруднення природних комплексів. Охоронний статус дозволяє вести екологічно дружнє господарювання та контролювати антропогенний вплив. Часто організовуються екоосвітні заходи та туристичні екскурсії, а саме з метою пізнання довкілля та популяризації і збереження біорізноманіття [9, 10, 17].

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови об'єкту дослідження

Територія Яворівського національного природного парку вирізняється унікальним поєднанням природно-кліматичних умов, які створюють сприятливе середовище для формування та збереження багатого біорізноманіття. Клімат

парку є помірно-континентальним і характеризується відносно м'якими зимами та теплим, помірно вологим літом. Середньорічна температура повітря коливається в межах $+7...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$, що є оптимальним показником для розвитку більшості видів рослин і тварин. У зимовий період середня температура січня становить $-4...-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, що зумовлює нестійкий сніговий покрив і незначне промерзання ґрунтів. Літній період характеризується середньою температурою липня $+18...+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, що сприяє активному росту рослинності та інтенсивному перебігу біологічних процесів [16, 18, 40].

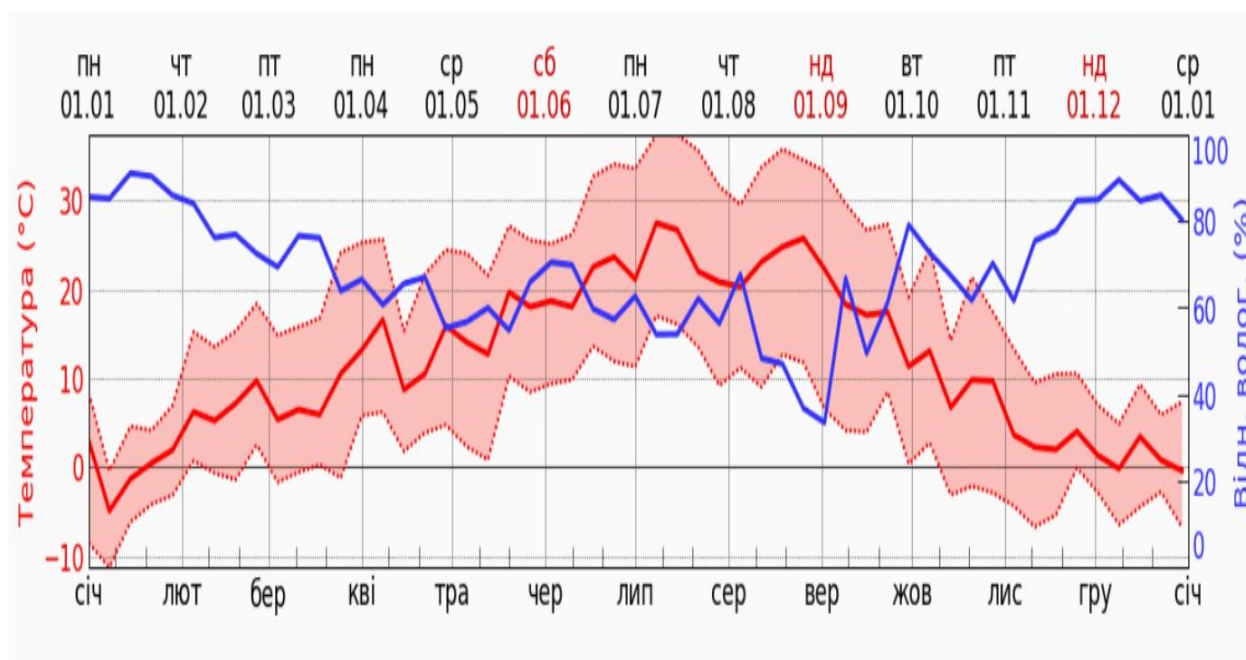


Рисунок 2.6 – Середньорічна температура повітря впродовж 2024 року у зоні дослідження

Річна кількість атмосферних опадів у межах території парку становить 650–800 мм, причому їх найбільша кількість припадає на літні місяці, коли спостерігаються дощі зливого характеру. Такий режим зволоження забезпечує достатнє водопостачання ґрунтів і позитивно впливає на формування лісових, лучних та водно-болотних екосистем. Тривалість вегетаційного періоду складає в середньому 190–210 днів, що створює сприятливі умови для розвитку

різноманітних фітоценозів і підтримання високої продуктивності природних екосистем парку (рис. 2.6, 2.7).

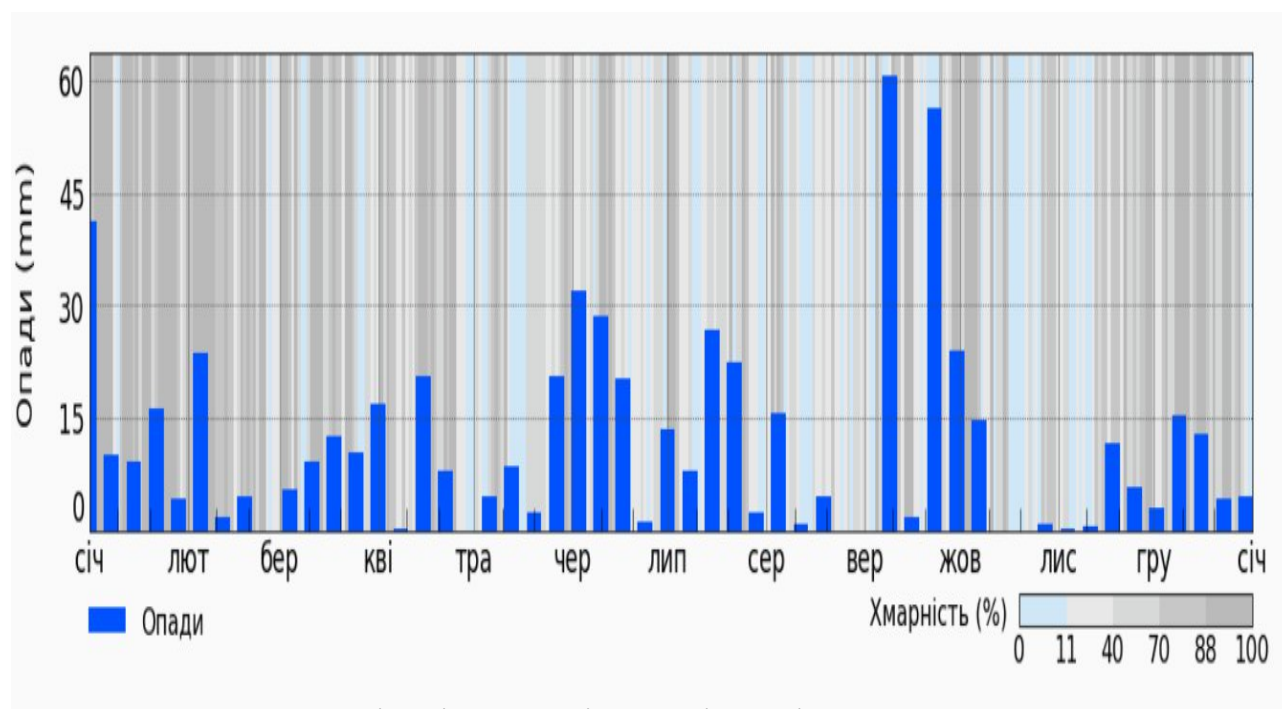


Рисунок 2.7 – Кількість опадів у зоні дослідження впродовж 2024 року

Кліматичні умови парку часто сприяють зростанню листяних та мішаних лісів, луків, болотяних та природних екосистем.

Грунтові умови до яких належить територія Яворівського НПП лежить в межах Розточчя – природної зони, яка відзначається різноманітним ґрунтовим покривом. Найпоширеніші типи ґрунтів: дерново-підзолисті ґрунти, які утворюються на піщаних і супіщаних породах. Часто мають кислу реакцію та середню родючість. Також поширені у лісових масивах.

Сірі лісові ґрунти з'являються в у умовах змішаних та широколистяних лісів. Достатньо родючі, містять помірну кількість гумусу.

Болотні та торф'яні ґрунти зустрічаються у знижених ділянках парку – поблизу озер, річок та боліт. Багаті на органічну речовину, але потребують осушення для господарського використання.

Рендзини (карбонатні ґрунти), які утворюються на вапнякових породах, що характерні для Розточчя. Висока вмістимість карбонатів допомагає росту рідкісних степових та лучних рослин

Ґрунтово-кліматичні умови парку є вигідними для розвитку різноманітних природних екосистем. Сполучення помірного клімату з родючими лісовими та болотними ґрунтами забезпечує багате біорізноманіття [18, 19, 33].

2.3 Основні методи вивчення флористичного різноманіття

Флористичне різноманіття вивчають за допомогою різних методів, які надають змогу ідентифікувати рослини, визначати їхню чисельність, поширення та екологічні особливості. Основні методи включають польові, лабораторні та математично-статистичні підходи [7, 16, 24].

Польові методи їх використовують для безпосереднього вивчення рослин у природних умовах. *Геоботанічне картування* використовується для створення карт рослинності певної території, яке фіксує типи рослинних угруповань, їхній склад та поширення. *Маршрутний метод* вивчає рослини вздовж заданого маршруту (наприклад, уздовж річки, лісових стежок). А також використовується для виявлення нових видів або змін у флористичному складі.

Гербаризація – це процес накопичення зразків рослин, їх висушування та збереження в гербаріях.

Лабораторні методи. Так званий морфологічний аналіз є дослідженням будови рослинних органів (листя, стебла, квітки, коріння).

Анатомічний метод – це метод дослідження мікроскопічної будови тканин рослин, який сприяє визначити адаптації рослин до умов середовища.

Хімічний аналіз (фітохімічний метод) для підтримки вмісту біологічно активних речовин у рослинах (алкалоїди, ефірні олії, флавоноїди). *Генетичний метод* (молекулярна біологія), аналіз ДНК для визначення спорідненості між видами, який допомагає в ідентифікації нових або рідкісних видів.

Математично-статистичні методи – це методи, які допомагають підсумувати отримані дані та виявити закономірності у поширенні рослин. Наприклад, індекси біорізноманіття (Шеннона, Симпсона).

Геоінформаційні системи (GIS) – це аналіз даних про розподіл рослин за допомогою картографічних програм.

Екологічні методи – вивчають вплив екологічних факторів (температура, вологість, ґрунтові умови) на флору.

Різні методи вивчення флористичного різноманіття взаємодоповнюють один одного та дозволяють отримати повну інформацію про стан рослинного світу певної території. Їх використання сприяє не тільки описати флору, а й прогнозувати її зміни та розробляти стратегії охорони [14,15].

2.4 Основні методи вивчення фауністичного різноманіття

Існує кілька основних методів, які застосовують у зоологічних дослідженнях [8, 24, 25]:

Польові методи – проводиться візуальні спостереження – це один із найпоширеніших методів, що включає прямий огляд тварин у природних умовах. Використовується для вивчення поведінки, чисельності, місць проживання (інструменти: біноклі, телескопи, фотокамери, відеозаписи).

Транскектний метод – дослідник проходить певний маршрут (транскект) і фіксує всі зустрінуті види.

Аерофотозйомка та дрон-зйомка – використовується для вивчення великих тварин або важкодоступних територій.

Ловля та міткування тварин (радіомітки та GPS-трекери) використовується для вивчення міграцій, територіальної поведінки та популяційної структури.

Методи: сітки, пастки, капкани для дрібних ссавців та птахів.

Аналіз слідів життєдіяльності, сліди, нори, гнізда, екскременти, линька шерсті чи пір'я допомагають визначити присутність тварин.

Аудіомоніторинг (акустичний метод) – це вивчення голосових сигналів птахів, амфібій, ссавців за допомогою записувальних пристроїв.

Лабораторні методи морфологічного аналізу для вивчення зовнішньої будови тварин. Порівняння розмірів та форм різних органів для ідентифікації видів таких, як генетичний аналіз (ДНК-дослідження), використовується для виявлення видового складу, спорідненості та генетичного різноманіття.

Паразитологічні дослідження – метод визначення паразитів у тварин, що дозволяє оцінити їхній стан здоров'я та екологічні загрози.

Статистичні та математичні методи – це розрахунок біорізноманіття, який використовують спеціальні індекси (Шеннона, Симпсона) для оцінки рівня різноманіття фауни.

Геоінформаційні системи (GIS), аналіз просторового розподілу видів та впливу екологічних факторів. Створення карт ареалів поширення тварин.

Екологічні методи – це моніторинг змін у популяціях, як тривале спостереження за динамікою чисельності та сезонними змінами. Важливо для визначення тенденцій зникнення або розширення ареалу виду.

Експериментальні методи – вивчення впливу факторів довкілля на поведінку і фізіологію тварин (наприклад, зміна температури, рівня вологості).

Використання комплексного підходу допомагає ефективно оцінювати екологічний стан та вплив людської діяльності.

2.5 Основні методи дослідження орнітофауни різноманіття

Дослідження птахів є важливим для збереження біорізноманіття, оцінки стану екосистем та моніторингу змін у природному середовищі. Вивчення орнітофауни здійснюється за допомогою різних методів, які можна поділити на польові, лабораторні та статистичні [19, 24].

Польові методи – це візуальні спостереження (метод прямих обліків) один із найпоширеніших методів вивчення птахів, який проводиться за допомогою бінокля, телескопа та фотокамери.

Метод пробних ділянок – обирається певна площа, та підраховують усіх птахів протягом визначеного часу.

Трансектний метод (маршрутні обліки) – дослідник рухається певним маршрутом і фіксує птахів на певній відстані від себе.

Метод міткування та кільцювання – птахів відловлюють, маркують за допомогою кілець, міток, GPS-трекерів та відпускають.

Аудіомоніторинг (запис голосів птахів), використовується для виявлення нічних і прихованих видів птахів. Фіксується спів птахів за допомогою спеціальних пристроїв та аналізується спектр звуків.

Аналіз гнізд та кладок – вивчення місць гніздування, кількості яєць, успішності виведення пташенят. Дозволяє оцінити розмноження та екологічні особливості виду.

Лабораторні методи – морфологічний аналіз будови птахів (розміри тіла, дзьоба, оперення).

Дослідження раціону (аналіз шлункового вмісту, погадок, посліду) визначає харчові звички птахів та їхню роль у екосистемах.

Математично-статистичні методи обчислення індексів біорізноманіття використовуються індекси Шеннона, Симпсона для оцінки кількості та різноманіття птахів.

Геоінформаційні системи (GIS) створюють карти поширення птахів на основі польових даних.

Моделювання популяцій птахів використовується для прогнозування змін чисельності популяцій через кліматичні та антропогенні фактори.

Екологічні методи – моніторинг змін популяцій дозволяє простежити зміни у чисельності птахів протягом років.

Методи вивчення орнітофауни дозволяють отримати точні дані про чисельність, поведінку, ареали поширення та екологічні особливості птахів.

На рисунку 2.8 представлені фотографії, які ілюструють процес ознайомлення з особливостями роботи Яворівського НПП.





Рисунок 2.8 – Ознайомлення з особливостями роботи Яворівського НПП

На зображеннях відображено різні аспекти діяльності установи, зокрема організацію природоохоронних заходів, моніторинг флори та фауни, ведення наукових досліджень, а також інтерпретаційну та освітню роботу з відвідувачами. Під час ознайомлення було можливість спостерігати, як працівники парку забезпечують збереження біорізноманіття, контролюють стан природних екосистем, проводять облік рідкісних та вразливих видів рослин і тварин, а також організовують навчальні та просвітницькі заходи для широкої громадськості.

Зображення демонструють практичне поєднання наукової, природоохоронної та освітньої діяльності, підкреслюючи комплексний підхід парку до охорони природи. Ознайомлення з роботою Яворівського НПП дозволяє оцінити масштаби природоохоронних ініціатив, організаційні методи та використання сучасних технологій для дослідження та збереження унікальних природних ресурсів регіону.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив ґрунтово-кліматичних та географічних умов місцевості розташування Яворівського національного природного парку на формування біорозмаїття

Яворівський НПП знаходиться у Розточчі, яке є проміжною зоною поміж Європейською широколистяно-лісовою та Центрально-європейською провінціями. Територія парку входить до складу Палеарктичної області в зоогеографічному районуванні та має непростий рельєф, що впливає на його біорізноманіття. У болотистих місцевостях часто зустрічаються торф'яно-болотні ґрунти, які формують унікальні екосистеми.

На території національного парку розташовано декілька водойм, які живляться підземними джерелами та атмосферними опадами. Це створює надсприятливі умови для розвитку болотної рослинності, а також місць буття рідкісних видів птахів і земноводних.

Яворівський НПП розташований у межах Головного Європейського вододілу, що визначає унікальність його екосистем [16, 18, 19].



Рисунок 3.1 – Водойми на території парку

Тут розташовані витoki річок, що несуть води до Чорного та Балтійського морів. Великий рівень вологості в окремих ділянках підтримує багатство мохово-лишайникових угруповань [17].

Рельєф демонстрований пагорбами та невисокими плато, що допомагає формуванню різноманітних мікрокліматичних умов. Це забезпечує існування як світлолюбних видів флори, так і тіньоллюбних, створюючи багаті екосистеми лісів, лук і боліт.

Парк межує з Яворівським військовим полігоном, що спричиняє значний вплив на його екосистеми. Військові навчання, вибухи та використання техніки зумовлюють ерозію ґрунтів, забруднення водойм і фрагментацію природних середовищ існування. Це також загрожує популяціям рідкісних видів флори та фауни, а також уможлиблює зникненню високочутливих до шумового забруднення тварин.

Ґрунтово-кліматичні та географічні умови Яворівського НПП утворюють унікальне біорізноманіття. Водночас військова активність та антропогенний

вплив являють собою загрозу для його екосистем, що потребує посилення природоохоронних заходів.

3.2 Загальна характеристика розмаїття флористичного комплексу Яворівського національного природного парку

Яворівський національний природний парк, знаходиться на території Українського Розточчя у Львівській області. Парк є унікальною природною територією з багатим рослинним світом. Його флористичне різноманіття утворюється під впливом географічного положення, кліматичних умов та історичних факторів розвитку ландшафтів. На території даного парку часто зустрічаються представники флори Карпат, Полісся та Поділля, що створює виняткове поєднання різних біогеографічних елементів [3, 7].

Флора парку представлена понад 700 видами судинних рослин, серед яких 18 занесені до Червоної книги України [30, 40].

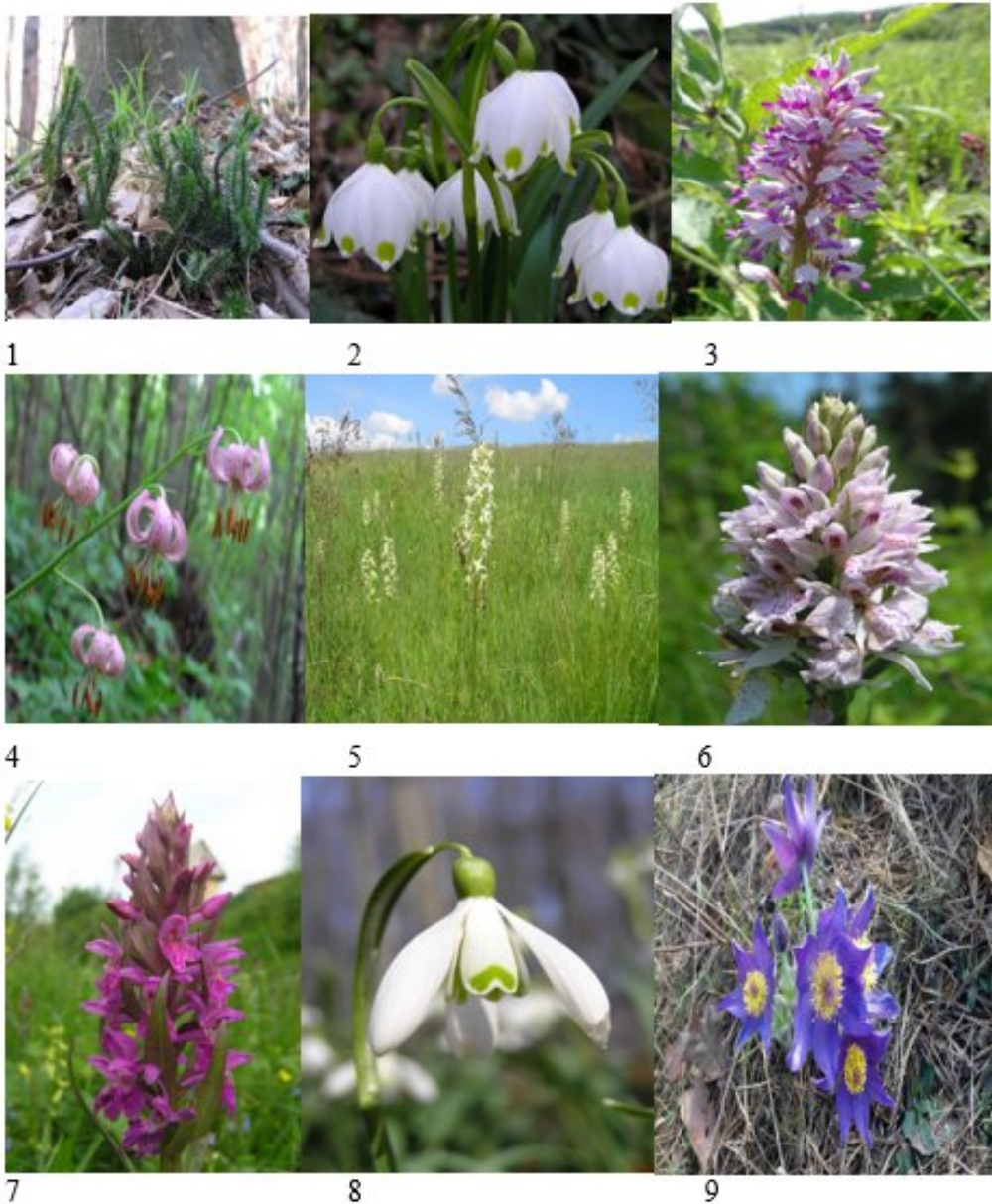
Таблиця 3.1 – Кількість видів рослин у флористичному комплексі Яворівського НПП

Систематичні групи рослин	Кількість видів
ВИЩІ РОСЛИНИ	
Судинні рослини	
Покритонасінні (квіткові)	751
Голонасінні	7
Папоротеподібні	17
Хвощеподібні	7
Плауноподібні	3
Всього судинних	785
ГРИБИ	

Базидіальні макроміцети	249
Всього вищих рослин та грибів	1034

До таких рідкісних і зникаючих видів належать: зозулині черевички справжні, лілія лісова, підсніжник білосніжний, шафран сітчастий, вовчі ягоди пахучі тощо.

Окрім цього, на території національного природного парку ростуть численні ендемічні та реліктові види, які становлять значну цінність для збереження флористичного різноманіття України.



1. Баранець звичайний
2. Білоцвіт весняний
3. Зозулинець шоломоносний
4. Лілія лісова
5. Любка дволиста
6. Пальчатокорінник плямистий
7. Пальчатокорінник травневий
8. Підсніжник білосніжний
9. Сон широколистий

Рисунок 3.2 – Червонокнижні рослини на території парку

На території Яворівського НПП виявлено 8 рослинних угруповань, включених до Зеленої книги України. Серед них: субформація буково-соснових лісів, асоціації соснових лісів зеленомохових та чорницевих, дубово-соснових лісів ліщинових та інші. Ці угруповання є надважливими для збереження біорізноманіття та підтримання екологічної рівноваги регіону [16, 18]

Таблиця 3.2 – Відомості про знахідки раритетних видів Українського Розточчя

Вид	Місце нахідки	Дата знахідки
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Окол. Новояворівськ	2022-09-21
<i>Carex chordorrhiza</i>	Ок. м. Новояворівськ	2022-09-21
<i>Salix myrtilloides</i>	Окол. Новояворівськ. біля с. Стені	2022-09-30
<i>Betula humilis</i> <u>Schrank</u>	Між с. Лозино і с. Жорниська	2020-11 25
<i>Betula humilis</i> <u>Schrank</u>	Між с. Лозино і с. Жорниська	2020-11-25
<i>Betula humilis</i> <u>Schrank</u>	Між с. Лозино і с. Жорниська	2020-11-25
<i>Pulsatilla patens</i> Mill	Ок. с. Лозино	2021-04-25

<i>Diphysastrum complanatum</i> Holub	Ок. Малішевського ставу	2021-05-26
<i>Carex bohémica</i> Schreb	Ок. с. Лелехівка. біля ставка	2019-09-06
<i>Orchis militaris</i>	Ок. с. Нова Скварява	2021-06-09

Окрім того, флора парку є багата на лікарські рослини. Дослідження показали, що тут зростає 329 видів лікарських рослин, які становлять майже 42% від загальної кількості судинних рослин парку та близько 15% лікарської флори України. Завдяки такому різноманіттю флористичних комплексів, Яворівський національний природний парк є важливим об'єктом для наукових досліджень, екологічної освіти та екотуризму. Рослинний покрив парку представлений переважно лісовими масивами, які займають близько 80% території [19].

Найпоширенішими лісовими угрупованнями є: дубово-грабові ліси – домінують на більшості території парку, формуючи типові угруповання з домішкою клена, липи та ясена. Дубово-соснові ліси – поширені в південній частині парку, мають значну кількість реліктових рослин. Буково-соснові ліси – особливо цінні через свою унікальність, входять до складу Зеленої книги України. Болота та заплавні луки – є важливими для збереження гідрофільної флори, серед якої можна знайти рідкісні види осок та ситників [18, 19].

Флора Яворівського НПП достатньо багата на лікарські рослини, серед яких понад 329 видів мають цілющі властивості. Відповідно становить приблизно 42% від загальної кількості судинних рослин парку.

На рисунку 3.3 представлені основні лікарські види рослин, які зустрічаються на території досліджуваної місцевості та активно використовуються у традиційній і сучасній медицині. Звіробій продірявлений відомий своїми протизапальними, заспокійливими та ранозагоювальними властивостями, застосовують у вигляді настоїв, екстрактів та мазей для лікування шкірних захворювань, нервових розладів та депресивних станів. Валеріана лікарська широко використовується як седативний засіб, сприяє

нормалізації сну, зменшенню стресу та тривожності; препарати на основі кореневища цієї рослини є популярними у фітотерапії. Чербрець звичайний характеризується протимікробними, антисептичними та відхаркувальними властивостями; його застосовують при респіраторних захворюваннях, як ароматичну та лікувальну траву.



1



2



3

1. Звіробій продірявлений
2. Валеріана лікарська
3. Чербрець звичайний

Рисунок 3.3 – Лікарські види рослин

З метою збереження унікальної флори парку, проводяться такі заходи: регулярний моніторинг стану рідкісних рослин, впровадження програм екологічної освіти та залучення місцевого населення до природоохоронної діяльності, обмеження господарської діяльності та запобігання незаконному збиранню рідкісних рослин та створення ботанічних заказників та природоохоронних зон. Завдяки такому різноманіттю флористичних комплексів, Яворівський НПП є важливим об'єктом для наукових досліджень, екологічної освіти та екотуризму. Він забезпечує збереження рідкісних та зникаючих видів рослин, а також зумовлює підтримці екологічного балансу в регіоні [4, 23, 29].

Яворівський НПП є унікальною природною територією з багатим рослинним світом, що включає рідкісні, ендемічні та лікарські рослини. Він має флористичне різноманіття, яке робить парк важливим центром збереження біорізноманіття України та сприяє розвитку науки, освіти та екологічного туризму. Важливо зберігати даний природний об'єкт для майбутніх поколінь, забезпечуючи охорону та стале використання його ресурсів.

3.3 Загальна характеристика розмаїття фауністичного комплексу Яворівського національного природного парку

Яворівський НПП, є унікальним та природним комплексом із багатим фауністичним різноманіттям. В ньому мешкає близько 290 видів хребетних тварин, серед яких 48 видів ссавців, 200 видів птахів, 6 видів плазунів, 11 видів земноводних та 24 види риби. Серед ссавців парку в якому особливе місце займають великі хижі та копитні тварини [16, 17, 19].



Рисунок 3.3 – Великі ссавці на території парку

Тут зустрічаються сарна європейська, свиня дика, козуля, кабан, куниця лісова, борсук, заєць сірий та лисиця руда. Ці види відіграють надважливу роль у підтриманні екосистемного балансу, і регулюючи чисельність інших тварин та сприяючи розповсюдженню насіння рослин.

Фауна плазунів представлена шістьма видами, серед яких можна зустріти ящірку живородну та вужа звичайного. Земноводні налічують 11 видів, включаючи тритона звичайного та жабу трав'яну. Дані види є важливими індикаторами стану навколишнього середовища та сприяють контролю чисельності комах.

Зазначимо, що у 2023 р. на території Яворівського НПП виявлено 2 нових види хребетних тварин [19]:

Жаба прудка (виявлено 3 особини у межах Млинківського ПНДВ, біотоп – долина малої річки (притока р. Фійна), поросла середньовіковим вільховим лісом.

Кіт лісовий – потрапив у фотопастку на території Янівського ПНДВ (урочище Булава, біотоп – старовіковий буковий ліс).



1

2

Рисунок 3.4 – Червонокнижні види, які нещодавно виявили на території парку

Місцеві водойми населяють 24 види риб, серед яких поширені карась звичайний, щука звичайна та окунь звичайний. Різноманітність іхтіофауни свідчить про добрий екологічний стан водних екосистем парку. Окрему увагу заслуговує фауна комах Яворівського НПП. В якому мешкає багато рідкісних та ендемічних видів, які є важливими для підтримання біорізноманіття та функціонування екосистем [18].

Комахи відіграють ключову роль у запиленні рослин, розкладанні органічних речовин та служать їжею для багатьох видів птахів і ссавців. Серед них багатство фауни Яворівського парку, яке робить його важливим об'єктом

для наукових досліджень, екологічної освіти та туризму. Охорона та збереження цього різноманіття є пріоритетом для керівництва даного парку [19].

Таблиця 3.3 – Хребетні тварини, які були занесені до Червоної книги України

№ з/п	Назва виду	Місце виявлення
1	2	3
1	Жаба прудка	Яворівський НПП, Млинківське ПНДВ
2	Пірникоза сірощока	МРГ «Старичі», став № 7
3	Чернь білоока	Майданське л-во, (озеро Чосове)
4	Лелека чорний	Яворівський НПП, Янівське ПНДВ
5	Шуліка чорний	Яворівський НПП, Янівське ПНДВ
6	Лунь очеретяний	Яворівський НПП, Янівське ПНДВ, стави № 7, 8

Завдяки впровадженню природоохоронних заходів, моніторингу популяцій та екологічній просвіті, Яворівський парк сприяє збереженню природної спадщини регіону та підтриманню екологічної рівноваги [1, 5].

Таблиця 3.4 – Безхребетні тварини, які перебувають під загрозою зникнення і мають міжнародний та національний охоронний статус на території ЯНПП

№	Види	МСОП	ЄЧС	БЕ	ЧКУ
1	2	3	4	5	6
1	<i>Tetrodontophora bielanensis</i> (Waga, 1842)				●
2	<i>Morulina verrucosa</i> (Borner, 1903)				●
3	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)				●
4	<i>Aeshna viridis</i> Eversmann, 1836	●	●	●	
5	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815				●
6	<i>Cordulegaster boltoni</i> (Donovan, 1807)				●
7	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)			●	●

8	<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)		•	•	
9	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)		•	•	
10	<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Müller in Allioni, 1766)				•
11	<i>Poecilimon ukrainicus</i> Bej-Bienko, 1951				•
12	<i>Calosoma sycophanta</i> (Linnaeus, 1758)		•		•
13	<i>Carabus menetriesi</i> (Hummel, 1827)				•
14	<i>Emus hirtus</i> (Linnaeus, 1758)				•
15	<i>Lucanus cervus</i> Linnaeus, 1758			•	•
16	<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)				•
17	<i>Cucujus cinnabarinus</i> (Scopoli, 1763)	•	•	•	•
18	<i>Abia nitens</i> (Linnaeus, 1758)				•
19	<i>Megarhyssa superba</i> (Schrank, 1781)				•
20	<i>Megarhyssa perlata</i> (Christ, 1791)				•
21	<i>Xylocopa valga</i> Gerstaecker, 1872				•
22	<i>Bombus muscorum</i> (Fabricius, 1775)				•
23	<i>Bombus pomorum</i> (Panzer, 1805)				•
24	<i>Saturnia pyri</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)		•		•
25	<i>Eudia pavonia</i> (Linnaeus, 1758)				•
26	<i>Pericallia matronula</i> (Linnaeus, 1758)				•
27	<i>Callimorpha dominula</i> (Linnaeus, 1758)				•
28	<i>Catocala sponsa</i> (Linnaeus, 1767)				•
29	<i>Cucullia argentea</i> (Hufnagel, 1766)				•
30	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)		•	•	•
31	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)				•
32	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1803)	•	•	•	
33	<i>Glaucopsyche</i> (=Maculinea) <i>alcon</i> Denis et Schiffermüller, 1775	•	•		
34	<i>Glaucopsyche</i> (= Maculinea) <i>arion</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	
35	<i>Glaucopsyche</i> (= Maculinea) <i>nausithous</i> Bergstraesser, 1779	•	•	•	
36	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)				•
37	<i>Limenitis populi</i> (Linnaeus, 1758)				•
38	<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)		•	•	•
39	<i>Phyllodesma ilicifolia</i> (Linnaeus, 1758)	•	•		
40	<i>Hemaris tityus</i> (Linnaeus, 1758)				•
41	<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)	•	•	•	•
	Всього	8	14	12	33

Отже, Яворівський національний природний парк його можна вважати, унікальним осередком біорізноманіття, де гармонійно поєднуються різні екосистеми та мешкають численні види тварин. Яких збереження та вивчення є важливими для підтримання екологічного балансу та збагачення природної спадщини України.

Мисливські види тварин Яворівського НПП

Яворівський НПП є унікальним природним комплексом, що поєднує різноманітні біогеографічні особливості. Одним із основних елементів фауни парку є мисливські види великих ссавців, які відіграють надважливу роль у підтриманні екосистемної рівноваги. До них належать сарна європейська, свиня дика, козуля, кабан, куниця лісова, борсук, заєць сірий та лисиця. Завдяки їхній присутності парк є не тільки осередком збереження біорізноманіття, а й цінним об'єктом для наукових досліджень та екологічної освіти.

Основні мисливських види: Сарна європейська, сарна є одним із найпоширеніших копитних у парку. Вона віддає перевагу листяним і змішаним лісам, де знаходить достатню кількість корму. У зимовий період сарни збираються у невеликі групи, тоді як влітку вони ведуть одиночний спосіб життя. Їхнє живлення включає трав'янисті рослини, листя, пагони та ягоди [16, 19].



1



2



3



4

5

1. Сарна європейська
2. Борсук
3. Свиня дика
4. Лисиця руда
5. Куниця лісова

Рисунок 3.5 – Основні мисливські види на території парку

Свиня дика, дикі свині відіграють важливу роль у природному відновленні лісів, оскільки вони розпушують ґрунт у пошуках їжі, сприяючи проростанню насіння. Вони всеїдні та пристосовані до широкого спектра середовищ існування. Восени їхній раціон переважно складається з жолудів, грибів та кореневищ.

Козуля – цей вид є близьким родичем сарни, однак має дещо інші звички. Козулі можуть мешкати як у глухих лісах, так і на відкритих просторах. Їхня

здатність швидко пристосовуватися до змін навколишнього середовища робить їх чисельними в парку.

Кабан, популяція кабанів у парку є стабільною завдяки наявності великої кількості природного корму та відсутності значних хижаків. Вони відіграють важливу роль у розповсюдженні насіння рослин та підтриманні природного балансу у лісах.

Куниця лісова – цей хижак відіграє важливу роль у контролюванні чисельності гризунів. Лісові куниці ведуть нічний спосіб життя та віддають перевагу хвойним і змішаним лісам.

Борсук, борсуки є всеїдними тваринами, які живуть у складних підземних норах. Вони сприяють аерації ґрунтів та розповсюдженню насіння рослин.

Заєць сірий - цей вид поширений на відкритих територіях парку, де є достатньо трав'янистих кормових ресурсів. Зайці є важливим джерелом харчування для багатьох хижаків.

Лисиця руда, лисиці є всеїдними тваринами, які виконують роль природних регуляторів чисельності гризунів та дрібних ссавців. Вони також можуть харчуватися ягодами та комахами. Вплив мисливських видів на екосистему парку відіграють важливу роль у підтриманні природного балансу. Вони сприяють регуляції чисельності інших тварин, поширенню насіння, а також є важливим елементом харчових ланцюгів [17, 18, 40].

Для збереження мисливських видів у парку впроваджуються такі заходи: контроль за чисельністю та станом популяцій; моніторинг екосистем; проведення наукових досліджень; розробка програм екологічної освіти. Яворівський національний природний парк є важливим осередком збереження мисливських видів. Завдяки ефективним заходам охорони, чисельність цих тварин залишається стабільною, що сприяє збереженню природної спадщини України [1, 23, 31].

3.4 Загальна характеристика розмаїття птахів на території Яворівського національного природного парку

Яворівський національний природний парк, є унікальним осередком біорізноманіття, особливо багатим на орнітофауну. В ньому зареєстровано близько 200 видів птахів, що становить більшу частину від загальної кількості видів, виявлених в Україні. Різноманітність ландшафтів парку, включаючи ліси, водойми та болота, створює сприятливі умови для існування різних видів пернатих [17, 18, 19].

Такі, як лісові масиви парку є домівкою для багатьох видів птахів. Серед них можна виділити зяблика, кропив'янку чорноголову та вільшанку. Дані види є типовими мешканцями змішаних та листяних лісів, де знаходять достатню кількість їжі та місць для гніздування.

Водойми та болота парку приваблюють значну кількість водоплавних та навколоводних птахів. У долині річки Верещиці, зокрема, спостерігається близько 60 видів таких птахів.

Проведено обліки чисельності водоплавних птахів каскаду рибогосподарських ставів долини річки Верещиці – між селом Лелехівка та селищем Івано-Франкове. Було виявлено таких представників: пірникоза велика, пірникоза мала, пірникоза чорношия, пірникоза сірощока, баклан великий, гуска сіра, лебідь шипун, крижень, чирянка мала, чирянка велика, свищ, шилохвіст, широконосіка, попелюх, чернь чубата, чернь білоока, гоголь, курочка водяна, лиска [40].

Ці види використовують водойми для гніздування, годівлі та відпочинку під час міграцій.

Існують також рідкісні та зникаючі види на території парку. Зокрема рідкісні та зникаючі види птахів, занесені до Червоної книги України. Серед них орлан-білохвіст, підорлик малий, чорний лелека та сова довгохвоста.



1

2



3

4

1. Орлан білохвіст
2. Підорлик малий
3. Лелека чорний
4. Сова довгохвоста

Рисунок 3.6 – Представники рідкісних птахів на території парку

Ці види потребують дуже особливої охорони через низьку чисельність та вразливість до змін у середовищі та існування.

Таблиця 3.5 – Результати обліків орнітофауни у зимовий сезон року в лісових екосистемах Яворівського НПП (на зоологічному маршруті ЗМ-1)

Вид		Дати обліку			
		04.01	27.01	08.02	01.12
1		2	3	4	5
Канюк звичайний	Buteo buteo	1	3	2	4
Яструб малий	Accipiter nisus	-	1	1	-
Сова довгохвоста	Strix uralensis	-	-	-	1
Жовна чорна	Dryocopus martius	3	2	-	1
Жовна сива	Picus canus	-	2	-	1
Дятел великий	Dendrocopos major	10	16	12	14
Дятел середній	Dendrocopos medius	3	1	4	5
Дятел малий	Dendrocopos minor	-	2	-	-
Дятел білоспинний	Dendrocopos leucotos	1	-	-	-
Сойка	Garrulus glandarius	20	27	18	25
Крук	Garrulus glandarius	2	4	2	-
Омелюх	Bombycilla garrulus	-	16	-	-
Волове очко	Troglodytes troglodytes	3	-	2	1
Золотомушка жовточуба	Regulus regulus	30	10	46	58
Синиця довгохвоста	Aegithalos caudatus	18	8	11	10
Гаїчка болотяна	Parus palustris	7	35	35	20
Синиця чубата	Parus cristatus	4	-	3	5
Синиця блакитна	Parus caeruleus	17	4	13	11
Синиця чорна	Periparus ater	3	5	9	-
Синиця велика	Parus major	28	40	58	39
Повзик	Sitta europaea	14	24	19	16
Підкоришник звичайний	Certhia familiaris	5	11	7	10
Снігур	Pyrrhula pyrrhula	9	33	-	13
Чиж	Spinus spinus	33	12	38	24
В'юрок	Fringilla montifringilla	-	32	-	-
Разом		212	288	280	258

Яворівський національний природний парк є важливим місцем зупинки для багатьох міграційних видів птахів. Під час весняних та осінніх перельотів тут можна спостерігати різноманітних куликів, гусей та качок, які використовують водойми та прилеглі території для відпочинку та годівлі. Таке розмаїття має міграційних птахів підкреслює екологічну цінність парку та його роль у збереженні біорізноманіття [19, 29].

Багатство орнітофауни Яворівського НПП має велике значення для підтримання екологічної рівноваги та збереження природної спадщини регіону. Птахи виконують важливі екосистемні функції, такі як контроль чисельності комах, розповсюдження насіння та участь у ланцюгах живлення.

Охорона та збереження птахів є пріоритетними завданнями парку, що реалізуються через моніторинг популяцій, створення охоронних зон та екологічну просвіту населення. Яворівський парк пропонує чудові можливості для спостереження за птахами (б'ордвотчінгу).

Різноманітність видів та ландшафтів дозволяє як досвідченим орнітологам, так і аматорам насолоджуватися спостереженнями за пернатими у їх природному середовищі. Особливо цікавою є весняна та осіння міграція, коли кількість видів та особин значно зростає.

Підсумувавши наявну інформацію можна стверджувати, що Яворівський національний природний парк є унікальним місцем з багатою та різноманітною орнітофауною. Його територія слугує притулком для багатьох видів птахів, забезпечуючи їх необхідними умовами для життя та розмноження. Збереження та вивчення цього природного багатства є важливим кроком на шляху до сталого розвитку та охорони навколишнього середовища.

3.5 Характеристика впливу природніх екологічних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку

Яворівський національний природний парк, має унікальне біорізноманіття, що включає різноманітні екосистеми: ліси, болота, водойми та луки. Біорізноманіття цього парку знаходиться під впливом різних природних

екологічних факторів, які можуть змінювати його екосистеми, регулювати чисельність видів та впливати на загальний баланс природи [34, 40].

Основними факторами, що впливають на біорізноманіття Яворівського національного природного парку, є пожежі, екстремальні температури, шкідники та інвазійні види. Розуміння цих впливів є ключовим для розробки ефективних стратегій збереження та управління природними ресурсами [9, 10, 29].

Вплив займання може виникати в результаті природних процесів або бути спричинені людською діяльністю. Вони мають як негативні, так і позитивні наслідки для природних екосистем парку.

Негативні наслідки – це втрати середовища та існування. Вогнище знищує рослинний покрив, що може призвести до значної втрати місця проживання для багатьох тварин. Також зниження родючості ґрунту. Високі температури випалюють органічні речовини, що негативно позначається на відновленні рослинності. Часто відбувається загибель тварин. Багато з видів не встигають врятуватися від пожежі, особливо молоді особини та дрібні ссавці.

Позитивні наслідки – це значне очищення екосистеми. Деякі види рослин потребують вогню для проростання насіння. Відбувається підвищення мінерального складу ґрунту. Зола після пожежі може збагатити ґрунт корисними елементами.

Вплив екстремальних температур дає сильні зміни температури, особливо спека, вона може впливати на стан флори і фауни парку. Дегідратація рослин і тварин, в наслідок чого відбувається брак вологи під час посухи. Може призводити до загибелі рослин і зменшення кількості їжі для тварин.

Порушення циклів розмноження – це зміни температури, які можуть впливати на сезонність розмноження тварин і ріст рослин. Часто відбувається підвищений ризик хвороб. В умовах стресу тварини стають більш вразливими до хвороб і паразитів.

Деякі комахи-шкідники можуть суттєво змінювати біорізноманіття парку, особливо в умовах зміни клімату. Відбувається знищення лісів. Масове розмноження комах-шкідників може призводити до загибелі дерев і зміни структури лісових екосистем. Доволі часто зустрічається передача хвороби шкідникам, які можуть переносити інфекційні хвороби, які вражають як рослинні, так і тваринні організми. Дисбаланс екосистеми – це відсутність природних хижаків для шкідників може спричинити їх неконтрольоване розмноження [13, 19].

Інвазійні види – це організми, які були випадково або спеціально завезені на територію парку і почали активно витісняти місцеві види. Їх конкуренція з місцевими видами. Інвазійні рослини та тварини часто швидше ростуть і розмножуються, витісняючи місцеві екосистемні елементи. Відбуваються зміни у структурі екосистем. Наприклад, поширення деяких інвазійних видів рослин може змінити склад трав'яного покриву. Нестача природних хижаків. Більшість інвазійних видів не мають природних ворогів у нових умовах, що сприяє їх неконтрольованому зростанню.

Яворівський НПП є важливою територією для збереження біорізноманіття. Природні екологічні фактори, такі як пожежі, спека, шкідники та інвазійні види, можуть суттєво впливати на стан екосистем. Важливо розробляти стратегії для моніторингу та управління цими факторами, щоб мінімізувати їхній негативний вплив і підтримувати природний баланс у парку.

Незважаючи на те, що масштабні пожежі безпосередньо в межах Яворівського НПП не документовані, в Яворівському районі відбуваються локальні пожежі сухою та стерні, які загрожують природним територіям парку.

Так, 24 липня 2025 року у селі Черневе сталася пожежа сухої стерні на площі понад 1300 м², що ілюструє ризик неконтрольованого займання сухої рослинності влітку.

Природоохоронна діяльність установи передбачає реалізацію комплексу протипожежних заходів. З метою забезпечення належного протипожежного режиму у 2023 році на території Яворівського національного природного парку було здійснено низку організаційних і практичних заходів. Зокрема, розроблено, погоджено та затверджено мобілізаційний план гасіння лісових пожеж.

Упродовж звітнього періоду проведено роботи з утримання мінералізованих смуг загальною протяжністю 13,2 км, виготовлено та розповсюджено 100 інформаційних листівок щодо заборони випалювання сухої рослинності та відповідальності за порушення вимог протипожежної безпеки.

Крім того, з числа працівників парку сформовано добровільну пожежну команду для роботи з універсальним пожежним агрегатом АПУ-1,4-178 на базі трактора МТЗ. Також виготовлено та встановлено вісім шлагбаумів з метою обмеження доступу транспорту, а впродовж пожежонебезпечного періоду організовано чергування у лісових масивах та рекреаційних зонах.[23,25,26]

Екосистема парку характеризується багатою орнітофауною та різноманіттям безхребетних, серед яких численні рідкісні види комах (наприклад, махаон, усач мускусний, джміль моховий), занесені до Червоної книги України. А також у відкритих джерелах не зазначено випадків масштабних захворювань або нашествия шкідників комах, що суттєво вплинули б на біорізноманіття. Проте кліматичні зміни, включно із зростанням середніх температур, можуть у перспективі сприяти зміні чисельності комах і потенційній появі нових шкідників [14, 15, 19, 30].

3.6 Характеристика впливу антропогенних факторів на біорізноманіття Яворівського національного природного парку

Яворівський національний природний парк знаходиться у безпосередній близькості до Яворівського військового полігону, що створює унікальну

ситуацію взаємодії між природоохоронною територією та військовим об'єктом. Вплив антропогенних факторів, зокрема діяльності полігону, на біорізноманіття парку є багатограним і заслуговує на детальний аналіз [40].

З початком повномасштабного вторгнення росії в Україну у 2022 році, військова активність на території Яворівського полігону та прилеглих до нього районів значно зросла.



Рисунок 3.7 – Вплив війни на природоохоронні території України

Це призвело до посилення негативного впливу на біорізноманіття Яворівського НПП. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, унаслідок російської агресії було уражено 812 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 0,9 млн га.

Прямий вплив військової діяльності на біорізноманіття Яворівського національного природного парку, відбувається безпосередньо в процесі військових навчань та пов'язаними з ними діями, які мають безпосередній вплив на екосистеми парку [39].

Фізичне руйнування середовища існування птахів на території парку пов'язане з маневрами військової техніки (танки, бронетранспортери, артилерія), будівництвом інфраструктури та вибухами, які призводять до деградації ґрунтів, знищення рослинного покриву та руйнування місць проживання багатьох видів флори і фауни.

Інтенсивний рух техніки призводить до ущільнення ґрунтів, що негативно впливає на їх водопроникність та аерацію. Це ускладнює ріст рослин, зменшує родючість і може призвести до ерозії. Військові маневри також часто супроводжуються травмуванням рослинного покриву, що знижує здатність території до природного відновлення.

Будівництво інфраструктури – це розвиток інфраструктури для військових потреб (дороги, укріплення, бази) без належної екологічної оцінки може призвести до знищення природних середовищ. Будівництво нових об'єктів займає значні площі землі, що веде до втрати природних екосистем, зокрема лісів та луків, що є домівками для багатьох видів тварин і рослин.[8,9]

Вибухи, які є частиною військових маневрів або бойових дій, завдають значної шкоди екосистемі Яворівського національного парку. Вони можуть призвести до пошкодження ґрунтів, знищення рослинного покриву та масового відмирання рослин. Крім того, вибухи створюють наслідки на території, які можуть залишатися на багато років, сприяючи ерозії, забрудненню ґрунтів важкими металами та іншими токсичними речовинами. Це також має негативний вплив на місцеву флору і фауну, зокрема на види, що є чутливими до змін середовища [10, 11, 39].

Деградація ґрунтів та знищення рослинного покриву. Всі ці фактори призводять до деградації ґрунтів, які стають менш родючими, більш схильними до ерозії, втрачають свою водоутримуючу здатність. У результаті це веде до зниження біорізноманіття, оскільки багато видів рослин не можуть відновитися в таких умовах. Знищення природного рослинного покриву позбавляє місця для

проживання тварин, що може призвести до зникнення деяких видів флори і фауни або їх переміщення до інших, менш пошкоджених місць.

Ці впливи є серйозною екологічною проблемою для Яворівського національного природного парку і можуть мати довготривалі наслідки для збереження його природних ресурсів і біорізноманіття. Важливими кроками для мінімізації цих ефектів є розробка ефективних екологічних стратегій, використання методів відновлення земель та підтримка стійкості місцевих екосистем.

Забруднення території Яворівського національного природного парку внаслідок використання полігону, боєприпасів та пального спричиняє накопичення токсичних речовин у ґрунті та водних об'єктах, що негативно впливає на здоров'я екосистем.

Часто на території Яворівського НПП через використання боєприпасів та пального відбувається серйозна екологічна проблема, яка має довготривалі наслідки для здоров'я екосистем та людей. Під час військових маневрів, а також у випадку бойових дій, використовуються різноманітні боєприпаси та пальне, що може призвести до значного забруднення навколишнього середовища.

Вибухові речовини та металеві компоненти, які під час вибухів, що використовуються для тренувань або в бойових умовах, на прилеглої території Яворівського національного природного парку можуть накопичуватися токсичні речовини. Вибухи боєприпасів та артилерійських снарядів залишають за собою металеві осколки, частки вибухових речовин (наприклад, свинець, барій, стронцій), що можуть проникати в ґрунт. Ці важкі метали є дуже токсичними для рослин, тварин і мікроорганізмів, а також можуть проникати в харчові ланцюги через рослини та тварин.

Пальне та мастильні матеріали розлив, яких пального та мастильних матеріалів під час заправки техніки або аварій може призвести до забруднення ґрунтів. Вуглеводневі сполуки, які містяться в паливі, важко розкладаються в природних умовах, що викликає забруднення ґрунтів і може змінювати їх

хімічний склад, знижуючи родючість і здатність ґрунтів підтримувати здоров'я рослин.

Потрапляння токсичних речовин у водойми, спричиняючи вибухи та використання боєприпасів можуть призвести до попадання токсичних речовин у річки, озера, ставки та інші водні об'єкти Яворівського національного природного парку. Токсичні металеві компоненти, такі як свинець, мідь, кадмій, а також хімічні речовини, що залишаються після вибухів (наприклад, нітрати та піроксиди), можуть забруднювати водні ресурси. Це негативно впливає на водні екосистеми, погіршуючи якість води, що може призвести до зменшення біорізноманіття, вимирання водних рослин, риб і інших організмів, що залежать від чистоти вод [9, 38, 39].

Токсичні впливи на організми багатьох водних організмів, таких як риби, молюски та водорості, є чутливими до забруднень важкими металами та хімічними сполуками. Потрапляння таких токсинів у водне середовище може призвести до отруєння водних видів, змін у їхніх репродуктивних процесах і навіть до масових морів водних тварин. Це також може мати вторинний вплив на екосистеми, де ці види є частиною харчових ланцюгів.

Багато видів флори не можуть рости на забруднених ґрунтах, що веде до втрати рослинного покриву. Це, в свою чергу, створює проблеми для тварин, які залежать від певних видів рослин як їжі чи укриття. Зниження біорізноманіття може також вплинути на природні процеси, такі як запилення та розкладання органічних матеріалів.

Мінливість екологічних умов, яких забруднення може змінювати не лише фізичний стан території, але й її хімічні та біологічні характеристики, що ускладнює відновлення природних екосистем. Спільно з іншими негативними чинниками, такими як зміни клімату або антропогенний вплив, це може спричинити серйозні екологічні кризи, що поставлять під загрозу стабільність екосистем в довгостроковій перспективі.

Забруднення території Яворівського національного природного парку боєприпасами та паливом має довготривалі наслідки. Важкі метали можуть залишатися в ґрунті і воді на десятиліття, а інші токсичні речовини можуть накопичуватися в організмах, створюючи серйозні екологічні та здоров'яні ризики. Відновлення забруднених територій потребує значних ресурсів та часу, і може бути економічно та екологічно не вигідним.

Загалом, забруднення в наслідок використання боєприпасів та пального є серйозною загрозою для екологічного стану Яворівського національного природного парку, і для його охорони необхідні спеціалізовані заходи з моніторингу та очищення забруднених територій, а також вдосконалення екологічних стандартів для військових маневрів.

Шумове забруднення на території Яворівського національного природного парку є значною екологічною проблемою, особливо через регулярні військові навчання. Інтенсивні звуки вибухів, рух танків, літаків та іншої техніки створюють сильний акустичний тиск, до якого дикі тварини не можуть швидко адаптуватися. Такі шумові впливи спричиняють у них стрес, порушують природні поведінкові реакції, змінюють фізіологічні процеси та можуть змусити покидати звичні місця проживання. У результаті порушується цілісність екосистеми й погіршуються умови існування багатьох видів.

Тварини можуть змінити свої звичні маршрути міграції, уникати певних територій або навіть покидати свої місця проживання, що знижує стабільність їх популяцій. У деяких випадках шумове забруднення може призвести до міграції на великі відстані, що викликає проблеми з доступом до ресурсів, таких як їжа та укриття [8, 19, 29, 37].

Дикий світ має вищу чутливість слуху, ніж людина, і багато видів тварин покладаються на слух для орієнтації, пошуку їжі та комунікації. Рівень шуму, створюваний військовими літаками, танками та іншою технікою, може перевищувати 130 децибел, що викликає серйозні проблеми зі слухом у тварин.

Розрив барабанної перетинки, високий рівень шуму може призвести до пошкодження слухових органів у тварин, включаючи розрив барабанної перетинки, що може викликати тимчасову або постійну втрату слуху.

Також зміни слухових здібностей, яких постійний шум може призвести до тимчасових або постійних порушень слуху, що позначається на здатності тварин розпізнавати звуки своїх жертв, хижаків або інших членів популяції. Зниження здатності чути звуки жертв чи хижаків: наприклад, дослідження показало, що сови не могли чути свою жертву при рівні шуму всього 61 децибел, що є значно нижчим, ніж рівень шуму, створюваний військовими літаками та технікою.

Визначають два ефекти шумового забруднення вторинні та третинні: вторинні ті, які тривалий вплив шуму призводить до порушень у фізіологічних процесах тварин, таких як зниження здатності до розмноження, зміни поведінки під час пошуку їжі або переміщення по території. Шум може також заважати тваринам використовувати своє природне середовище для відпочинку чи соціальної взаємодії.

Третинні ефекти – це поєднання первинних та вторинних ефектів може мати катастрофічні наслідки для популяцій тварин. Це може призвести до скорочення чисельності видів, зміни їхнього ареалу, або навіть до вимирання певних видів, що піддаються найбільшим впливам шумового забруднення.

Шум від військових літаків та інших джерел, можуть створювати звукові удари, реактивні імпульси, обертові хвилі, що викликають серйозний фізичний вплив на тварин. Літаки, що літають на низьких висотах або використовують форсажні реактивні двигуни, можуть створювати шум, рівень якого значно перевищує порогові значення, що впливають на здоров'я диких тварин. Це не тільки стрес тварин, але й порушує їхнє фізіологічне і репродуктивне здоров'я.

Шумове забруднення та екосистеми загалом, порушує нормальне функціонування екосистем Яворівського національного природного парку. Тварини не можуть знайти свої звичні укриття, змінюється їхня здатність до розмноження, а також змінюється харчова база через труднощі у виявленні

здобичі. Це негативно впливає на біорізноманіття, знижує здатність екосистеми до відновлення та функціонування в нормальних умовах.

Загалом, шумове забруднення в Яворівському національному природному парку є серйозною екологічною проблемою, що вимагає розробки заходів для мінімізації впливу на дикі тварини та забезпечення їхнього благополуччя в умовах військових маневрів.

Упродовж звітнього періоду працівниками служби державної охорони парку здійснено 57 рейдових заходів на території парку, з яких 23 були спрямовані на запобігання незаконному вирубуванню новорічних ялинок. Крім того, проведено 12 спільних рейдів за участю представників правоохоронних органів [18].

З метою профілактики та недопущення порушень вимог природоохоронного законодавства у 2023 році було організовано 25 зустрічей з адміністраціями МРГ «Старичі», ТзОВ «ПОФ «Ірбіс»», Магерівського військового лісництва, Майданського лісництва, ПП «ПоліПродукт» та РГ «Млинки». Також проведено 25 інформаційно-роз'яснювальних бесід із населенням населених пунктів, прилеглих до території парку, а також 10 публічних виступів в Івано-Франківській та Жовківській об'єднаних територіальних громадах [19].

Упродовж 2023 року зафіксовано шість випадків незаконної рубки дерев, за результатами яких складено три протоколи про адміністративні правопорушення відповідно до статті 91 Кодексу України про адміністративні правопорушення.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

4.1 Аналіз стану охорони праці в умовах Українського Розточчя

Щорічно держава асигнує великі кошти на покращення охорони та умов праці на підприємствах, на дотримання правил техніки безпеки і виробничої санітарії. Але цих коштів, поки що не достатньо. Головним напрямком по забезпеченні техніки безпеки повинно бути комплексна механізація: автоматизація технологічних процесів, особиста дисциплінованість робітників, широкого впровадження систем заходів, що направлені на збереження організму робітника від професійних захворювань та травм.

Охорона праці в нашій державі – одне із першочергових завдань. Закон "Про охорону праці" визначає основні положення, щодо реалізації конституційного права на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює відносини між власником установи чи організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни та виробничого середовища і встановлює порядок охорони праці в Україні. Велика увага в законі приділяється забезпеченню здорових санітарно-гігієнічних умов і впровадження досконалої техніки безпеки, що виключає виробничий травматизм і професійні захворювання [22, 28].

З метою покращення стану охорони праці при проведенні еколого-інспекційних робіт на території досліджуваних об'єктів необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми.

Відповідальність за охорону праці в парку та заповіднику покладено на директора, головного природоохоронця (лісничого), інженера по охороні праці та техніки безпеки, керівників структурних підрозділів (лісництв).

Охорона праці та техніки безпеки працівників лісу перед початком роботи передбачає ознайомлення з інструкціями. Після того кожен працівник розписується в журналі з техніки безпеки. Працівники, які не дотримуються

правил техніки безпеки, не допускаються до роботи до повторного проведення інструктажу або здачі екзамену з техніки безпеки. За грубі порушення техніки безпеки працівника звільняють з роботи [32].

Перед початком роботи необхідно оглянути всі необхідні інструменти (сокири, мірні стрічки) і переконатись в їх справності. Топорище сокири повинно бути без сучків, гладко відшліфоване, мати з обох сторін гладку поверхню; сокири повинні триматись на топорищі надійно. Сокиру слід переносити в брезентовому чохлі окремо від інших інструментів, щоб не нанести травм.

Мірну стрічку при перенесенні слід змотувати і не прикладати зусиль при її натягуванні, щоб не тріснув метал, і гострим кінцем не наніс травм людям. Стрічку при переходах необхідно переносити лише в скрученому стані, а мірні шпильки носити в руці.

При роботі з бензиномоторними пилами перед початком роботи необхідно перевірити справність вузлів і механізмів. До роботи з бензопилою допускаються особи, які пройшли спеціальну підготовку.

Під час проведення лісокультурних робіт слід дотримуватись наступних правил техніки безпеки. До лісокультурних робіт допускаються особи, які пройшли медогляд, вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці. Робітник зобов'язаний виконувати роботу, яка доручена адміністрацією при умові, що небезпечні умови її виконання добре відомі.

Перевезення людей повинно здійснюватись спеціально обладнаним транспортом. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом, необхідними засобами індивідуального захисту.

Машинно-тракторні агрегати повинні бути забезпечені аптечками та водою для пиття. Під час проведення ручних робіт необхідно дотримуватись норм перенесення вантажу.

4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки у Яворівському національному природному парку

Діюче законодавство України щодо територій природно-заповідного фонду допускає проведення ряду протипожежних та санітарних заходів, які можуть бути пов'язані з валкою лісу (створення протипожежних розривів, здійснення санітарних рубок, ліквідації наслідків стихійних лих, наприклад, буреломів та сильних снігопадів). У цьому випадку особливу увагу необхідно звертати на техніку безпеки при здійсненні такого виду робіт [18, 19].

Своєчасне і правильно збалансоване харчування працівників під час організації і проведенні еколого-інспекційних робіт в експедиційних умовах є однією із найважливіших умов збереження здоров'я і працездатності людини. Потреба в калорійній їжі визначається кліматичними умовами, в яких виконуються роботи, фізичною важкістю робіт, індивідуальними параметрами працівника.

Оптимальний розпорядок дня повинен передбачати триразовий прийом їжі у визначені години, незалежно від умов роботи і пересування. При підвищеній температурі навколишнього повітря калорійність їжі повинна бути знижена (молочно-рослинний раціон), в холодний період року і при важких фізичних роботах їжа збагачується м'ясом, жирами, цукром, рибою. Дуже важливу роль в нормальному обміні речовин і підвищенні стійкості до інфекційних захворювань відіграють вітаміни (особливо вітаміни А, В, РР, С) [32].

Важливим фактором забезпечення працездатності і життєдіяльності людини в польових умовах є водно-питтєвий режим. Заборонено пити воду з річок та струмків, вище течії яких розміщені населені пункти, із необладнаних криниць, мілких водойм, боліт і канав.

Територію, де буде проходити валка дерев, огорожують, а також встановлюють попереджувальні знаки. Вальщику забороняється працювати без помічника. Валка проводиться бензопилами. Будь-який ремонт та чистку бензопили потрібно проводити при непрацюючому двигуні.

Перед валкою дерева біля нього розчищають доріжку 4 – 5 метрів під кутом 45 % до напрямку падіння дерева для вільного відходу під час падіння дерева. Порушення правил підпили веде за собою падіння дерева у небезпечному напрямку до стовбура та може супроводжуватись нанесення травм вальщикам уламком стовбура та розщепом. Робітники, які зайняті спилуванням дерев повинні працювати в захисних касках.

У відповідності з основами лісового господарства всі ліси підлягають охороні від пожеж. Територія парку за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними віднесена до зони наземної охорони лісів [17, 18].

З метою запобігання виникненню та поширенню пожеж на території досліджуваного об'єкта ПЗФ постійно проводиться оборювання хвойних молодняків, упорядкування мінералізованих смуг та догляд за ними, ведеться будівництво та ремонт доріг.

Для оперативного знаходження місць загорання і для успішної ліквідації пожеж у пожежонебезпечний період проводиться патрулювання пожежними сторожами.

У випадку пожежі потрібно подати сигнал пожежної тривоги і діяти у відповідності з планом по ліквідації пожеж. Заходи щодо покращення стану протипожежної безпеки можуть включати у себе:

- влаштування аншлаків;
- влаштування протипожежного водоймища;
- створення захисних мінералізованих смуг навколо хвойних молодняків;
- встановлення спостережної вишки та налагодження чергування на ній;
- проведення роз'яснювальної роботи серед працівників природного заповідника та населення, яке проживає на прилеглих територіях.

Територія Яворівського НПП характеризується низьким класом пожежної небезпеки, що зумовлено високою часткою листяних насаджень різних груп віку. За способами виявлення лісових пожеж та боротьби з ними територія лісівництва відноситься до зони наземного патрулювання. Для

підприємства існує розроблений проект протипожежного влаштування території [19, 32].

На території Яворівського НПП пожежно-спостережливих пунктів немає. Однак в кожному лісництві є найвищі точки на місцевості звідки можливий огляд всієї території лісництва. Створено пункт зосередження протипожежного інвентарю, які оснащені - вогнегасниками, лопатами, відрами, граблями, сокирами. Парк має свою пожежну машину.

У Яворівського НПП проводиться комплекс попереджувальних протипожежних заходів: постійні діють виставки на відповідну тематику при конторі, розміщуються та поновлюються попереджувальні аншлаги на дорогах і в місцях відпочинку, виконується організація місць масового відпочинку громадян, ведеться агітація і протипожежна пропаганда по засобах масової інформації в пожежо- небезпечний період, а також ведеться роз'яснювальна робота з населенням та відвідувачами в лісі силами пожежних сторожів та лісовою охороною.

Крім організаційних виконуються також наступні заходи із обмеження розповсюдження лісових пожеж:

- впорядкування мінералізованих смуг навколо хвойних молодників та впродовж шляхів транспорту
- впорядкування мінералізованих смуг по просіках
- догляд за протипожежними бар'єрами та розривами
- догляд за всіма мінералізованими, смугами.

Для захисту приміщень і людей від атмосферних розрядів, біля контори і гаража заповідника та парку встановлено громовідводи. Для оперативної організації, ліквідації можливих загорань розроблений оперативно-мобілізаційний план гасіння пожеж.

Наявність протипожежного інвентарю у Яворівському НПП показують відносну забезпеченість даних об'єктів засобами пожежогасіння, але необхідно відзначити, що для ефективного гасіння пожеж бракує більш сучасних засобів [16, 18, 19].

Для профілактики пожеж необхідно проводити заходи по протипожежній профілактиці всіх приміщень. Постійно необхідно перевіряти справність систем виявлення та гасіння пожеж. Забезпечити в належній кількості вогнегасниками, та протипожежними щитами. Проводити додатковий інструктаж з працівниками.

З метою попередження виникнення і розповсюдження лісових пожеж, необхідно запроєктувати ряд заходів.

До попереджувальних заходів слід віднести організацію постійної виставки, і де би були висвітлені всі заходи, направлені на попередження виникнення пожеж. До цих же заходів можна віднести і організацію місць відпочинку для автотуристів біля автотрас, які проходять через лісові масиви або біля них.

Біля контори лісництва, складів та лісових кордонів необхідно відвести спеціальні місця для куріння. Особливу увагу в аспекті протипожежної профілактики слід звернути на проведення роз'яснювальної роботи серед населення і робітників та виступи працівників лісової охорони в школах, клубах та інших громадських закладах.

Необхідно відзначити, що завдяки оперативним діям лісової охорони, вдалося уникнути значних лісових пожеж.

4.3 Захист населення в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру

При першій можливості покиньте небезпечну зону. У разі неможливості виїхати особисто, відправити дітей і родичів похилого віку до родичів, знайомих. Необхідно взяти із собою всі документи, коштовні речі та цінні папери.

Підготовка приміщення:

- нанести захисні смуги скочу (паперу, тканини) на віконне скло для підвищення його стійкості до вибухової хвилі та зменшення кількості уламків і уникнення травмування у разі його пошкодження;
- по можливості обладнайте укриття у підвалі, захистіть його мішками з піском, передбачте наявність аварійного виходу;
- при наявності земельної ділянки обладнайте укриття на такій відстані від будівлі, яка більше його висоти;
- забезпечте приміщення запасами питної та технічної води;
- зробіть запас продуктів тривалого зберігання;
- додатково укомплектуйте аптечку засобами надання ПМД;
- підготуйте (закупіть) засоби первинного пожежогасіння;
- підготуйте ліхтарики (комплекти запасних елементів живлення), газові лампи та свічки на випадок відключення енергопостачання;
- підготуйте прилади для приготування їжі у разі відсутності газу і електропостачання;
- підготуйте необхідні речі та документи на випадок термінової евакуації або переходу до захисних споруд цивільної оборони;
- особистий транспорт тримайте у справному стані із запасом палива для виїзду з небезпечного району;
- при наближенні зимового періоду необхідно продумати питання щодо обігріву приміщення у випадку відключення централізованого опалення.

Правила поведінки в умовах надзвичайної ситуації воєнного характеру

Необхідно:

- зберігати особистий спокій, не реагувати на провокації;
- не сповіщати про свої майбутні дії малознайомих людей.
- завжди мати при собі документ, що засвідчує особу, відомості про групу крові свою та близьких родичів, можливі проблеми зі здоров'ям;
- знати місце розташування захисних споруд цивільної оборони поблизу місця проживання, роботи, у місцях частого відвідування;
- уникати місць скупчення людей;
- при появі озброєних людей, військової техніки, заворушень негайно покинути цей район;
- про людей, які не орієнтуються на місцевості, розмовляють з акцентом, мають нехарактерну зовнішність, здійснюють протиправні і провокативні дії, здійснюють незрозумілу роботу тощо – негайно поінформувати органи правопорядку, місцеву владу, військових;
- у разі потрапляння у район обстрілу – сховатись у найближчу захисну споруду цивільної оборони, сховище (укриття);
- надавати першу допомогу іншим людям у разі їх поранення.

Не рекомендується:

- підходити до вікон, якщо почуєте постріли;
- спостерігати за ходом бойових дій;
- стояти чи перебігати під обстрілом;
- конфліктувати з озброєними людьми;
- носити армійську форму або камуфльований одяг;
- демонструвати зброю або предмети, схожі на неї;
- підбирати покинуті зброю та боєприпаси [19, 37].

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведеного дослідження встановлено, що Яворівський національний природний парк є важливим осередком збереження біорізноманіття Розточчя, який характеризується значним флористичним, фауністичним та орнітологічним різноманіттям, з наявністю рідкісних і зникаючих видів, занесених до Червоної книги України.

2. Встановлено, що природні фактори (кліматичні коливання, рельєф, гідрологічні умови, природні сукцесії) мають істотний вплив на структуру та динаміку біоценозів парку, проте в більшості випадків цей вплив має регулятивний і адаптаційний характер.

3. Флористичний комплекс Яворівського НПП включає 714 видів судинних рослин, з яких 21 вид занесений до Червоної книги України.

4. До найбільш рідкісних і зникаючих видів належать білоцвіт весняний, зозулинець шоломоносний, лілія лісова, любка дволиста, пальчатокорінник плямистий, пальчатокорінник травневий, підсніжник білосніжний, сон широколистий.

5. Фауністичний комплекс налічує 9 видів тварин, які є занесеними до Європейського червоного списку, 34 види, знаходяться у переліку Червоної книги України, 146 видів – підлягають охороні відповідно до вимог Бернської конвенції.

6. Представниками великих хижих та копитних тварин на території парку є: сарна європейська, свиня дика, козуля, кабан, куниця лісова, борсук, заєць сірий та лисиця руда.

7. Зазначимо, що у 2023 р. на території Яворівського НПП виявлено 2 нових види хребетних тварин – жаба прудка та кіт лісовий.

8. Встановлено, що рідкісними та зникаючими видами птахів на території парку є: орлан-білохвіст, підорлик малий, чорний лелека та сова довгохвоста. Ці види потребують дуже особливої охорони через низьку чисельність та вразливість до змін у середовищі та існування.

9. Прямий вплив військової діяльності (особливо шумове забруднення) на біорізноманіття Яворівського національного природного парку, відбувається безпосередньо в процесі військових навчань та пов'язаними з ними діями.

10. Виявлено підвищений вміст важких металів у плодах журавлини, яка проростає на території парку. До початку повномасштабної війни даний показник знаходився у межах норми.

11. Встановлено, що чинна система природоохоронних заходів у межах Яворівського НПП є загалом ефективною, однак потребує вдосконалення з урахуванням зростання антропогенного тиску та сучасних екологічних викликів.

ПРОПОЗИЦІЇ

Посилити систему екологічного моніторингу біорізноманіття Яворівського національного природного парку шляхом регулярного спостереження за станом флори, фауни та орнітофауни, із залученням сучасних методів обліку та ГІС-технологій.

Удосконалити функціональне зонування території парку з метою зменшення антропогенного навантаження, зокрема шляхом обмеження господарської діяльності та рекреації у найбільш вразливих природних комплексах.

Посилити контроль за дотриманням природоохоронного законодавства, зокрема щодо незаконних рубок лісу, браконьєрства та засмічення територій парку.

Розширити екологічно-освітню та просвітницьку діяльність серед місцевого населення і туристів з метою формування відповідального ставлення до природних ресурсів та підвищення рівня екологічної свідомості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біляк М. В., Годованець О. Б., Хірівський П. Р., Панас Н. Є., Лисак Г. А. Роль Яворівського НПП у вдосконаленні системи екологічної освіти студентів. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 2018. С. 235.
2. Біорізноманіття України – інформаційний ресурс, присвячений різноманіттю біоти України. Державний природознавчий музей НАН України. Опубліковано в мережі Інтернет: <http://dc.smnh.org/>.
3. Біосферний резерват «Розточчя». Львів: Департамент екології та природних ресурсів Львівської облдержадміністрації, 2016. 40 с.
4. Бочкор Г. М. Проблеми формування екологічно орієнтованого поведінкового механізму членів територіальних громад у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Івано-Франківськ, 2018. С. 55–61.
5. Герців О. Р. Розвиток екотуризму та оцінка туристичного руху у Яворівському НПП. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 2018. С. 245.
6. Геотуризм: практика і досвід. Матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 2018. 256 с.
7. Грицина М. Р. Аналіз синантропної флори Яворівського національного природного парку. Biol. Stud. 2015; 9(1): 163–176. <https://doi.org/10.30970/sbi.0901.394>
8. Довганич Я. О., Довганич В. Я. Система моніторингу ссавців у Карпатському біосферному заповіднику. Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття. Серія: Conservation Biology in Ukraine. Вип. 16, Т. 3. Київ–Чернівці: Друк Арт, 2020. 528 с.
9. Екологічний паспорт Львівської області 2021. Львів: СПОЛОМ, 2021. 287 с.
10. Екологічний паспорт Львівської області 2023. URL: <https://deply.gov.ua/ekologichnyj-pasport/>

11. Екологічний паспорт Львівської області 2024. URL: <https://deplv.gov.ua/ekologichnyj-pasport/>
12. Закон України «Про рослинний світ». Відомості Верховної Ради України. 1999. № 22–23. Ст. 198 (нова редакція вводиться в дію з 08.11.2021).
13. Капрусь І. Я. Хорологія різноманіття колембол (філогенетичний, типологічний і фауністичний аспекти). Дис. докт. наук. Інститут зоології НАН України. Київ, 2013. 497 с.
14. Капрусь І. Я., Гоблик К. М. Екологічна та созологічна оцінка ґрунтів Закарпатської низовини за угрупованнями колембол. Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2015. Вип. 31. С. 45–58.
15. Капрусь І. Я., Махлинець Т. М. Особливості фауни й населення колембол правобережного сектору лісостепової зони України. Наукові записки Державного природознавчого музею. 2015. Вип. 31. С. 59–72.
16. Літопис природи Яворівського НПП. Снт. Івано-Франкове, 2022. Т. 22. 262 с.
17. Літопис природи заповідника «Розточчя». Львів, 2022. Т. 35. 282 с.
18. Літопис природи Яворівського НПП за 2023 рік. URL: <https://yavorivskyi-park.in.ua/documents/litopys-pryrody-yavorivskoho-npp-za-2023-r/>
19. Літопис природи Яворівського НПП за 2024 рік. URL: <https://yavorivskyi-park.in.ua/wp-content/uploads/2025/05/Litopys-pryrody-tom-25-2024-r.-obiednanyy.pdf>
20. Мудрак О. В., Мудрак Г. В. Заповідна справа: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 640 с.
21. Новицький В. П. Мисливські ресурси агроландшафтів України: стан та проблеми управління (на прикладі лісостепової зони): монографія. Київ: УкрДГРІ, 2020. 221 с.
22. Полукаров О. І. Охорона праці та цивільний захист: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 289 с.

23. Природоохоронні, екоосвітні, рекреаційно-туристичні та історико-культурні аспекти сталого розвитку Розточчя: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. [В. В. Клід, Р. М. Гречаник, І. І. Шемелинець та ін.]. смт. Івано-Франкове; Львів: ЗУКЦ, 2018. 354 с.

24. Різун В. Б. Можливості використання інтернет-порталу «Біорізноманіття України» для вивчення і моніторингу біоти об'єктів природно-заповідного фонду України // Збірник матеріалів всеук. наук.-практ. конференції з міжнародною участю «Досвід та перспективи розвитку об'єктів природно-заповідного фонду Хмельниччини», до 5-ї річниці Національного природного парку «Мале Полісся» (м. Славута, 23-25 травня 2018 р.). Славута: ТОВ «Каліграф», 2018. С. 170-174.

25. Стельмах С. М. Техніка кількісного обліку куниці лісової (*Martes martes*) маршрутним методом на великих площах лісових угідь. *Teriologia Ukrainica*. 2019. № 15. С. 104–111.

26. Стрянець Г. В., Гребельна В. О., Скобало О. С. Основні характеристики температурного режиму повітря Розточчя в розрізі тривалих і короткочасних змін. Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2021. Т. 31, № 1. С. 14–19.

27. Сукманова В. Формування гуманного ставлення до природи у молодших школярів. 2019. № 5. С. 36-37.

28. Ткачук К. Н., Зацарний В. В., Зеркалов Д. В. Основи охорони праці. Київ: Основа, 2014. 456 с.

29. Фактори загроз біорізноманіттю заповідних територій Українських Карпат, Розточчя та Західного Полісся [текст] : моногр. [Й. В. Царик, І. М. Горбань, О. С. Решетило]. [за ред. Й.В. Царика]. Львів : СПОЛОМ, 2016. С. 120.

30. Червона книга України. Рослинний світ / Кол. авт. під ред. чл. кор. НАН України Дідуха Я. П. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с.

31. Чорномаз І. М. Екологічні ігри: На природі. На уроці. Розкажіть онуку. 2018. № 4. С. 31–32.

32. Шудренко І. В. Охорона праці в галузі : навч. посіб. Житомир: ЖНАЕУ, 2017. 136 с.
33. Journal of geology, geography and geoecology. Volume 28 (3). Dnipropetrovsk, 2019. 252 p.
34. Liubynets N., Liubynets I. Rare component of marsh communities with *Oxycoccus palustris* in the territory of the Biosphere Reserve «Roztochya». Journal of Science. Lyon. 2023. № 40. P. 5–9.
35. Salamon I., Kryvtsova M., Hrytsyna M. Chemical and phyto-therapeutically properties of essential oils from three *Juniperus* species. Medicinal Plants – International Journal of Phytomedicines. 2020; 12(2): 220–226. <http://dx.doi.org/10.5958/0975-6892.2020.00029.5>
36. Salamon I., Otepka P., Kryvtsova M., Kolesnyk O., Hrytsyna M. Selected Biotopes of *Juniperus communis* L. in Slovakia and Their Chemotype Determination. Horticulturae. 2023; 9(6): 686. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9060686>
37. Wester P., Möselers B., Knöss W. Intra-population terpene polymorphism of *Thymus pulegioides* L.: Evidence for seven chemotypes in a German limestone grassland. Biochemical Systematics and Ecology. 2020; 93: 104173. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2020.104173>
38. <https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf>
39. <https://mepr.gov.ua/topics/novyny/ekologichna-osvita-ta-nauka/>
40. <https://yavorivskyi-park.in.ua/pro-nas/napriamky-diialnosti/ekoosvita/>