МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

БЕРНАЦЬКИЙ ВЛАДИСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 574.42:502.211.1:630*15

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

МОНІТОРИНГ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ ТА ФАУНИ У ЛІСАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ (НА ПРИКЛАДІ РАДОМИШЛЬСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА)

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Владислав БЕРНАЦЬКИЙ

Керівник роботи:
Юрій НИКИТЮК,
доктор екон. наук, професор

Житомир – 2026

Висновок кафедри екології

за результатами попереднього захисту:
_____

Протокол засідання кафедри екології
№ __ від «___» _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

екології Юрій НИКИТЮК

«___» _____ 2026 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Владислав Бернацький** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____ _____
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Бернацький В.О. Моніторинг популяцій рідкісних видів флори та фауни у лісах Житомирського Полісся (на прикладі Радомишльського надлісництва). – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія». – Поліський національний університет, Житомир, 2026.

У роботі досліджено теоретичні та практичні аспекти моніторингу популяцій рідкісних видів флори та фауни в умовах лісових екосистем Житомирського Полісся. Розглянуто сучасні підходи до організації моніторингових спостережень за станом популяцій видів, занесених до Червоної книги України та інших природоохоронних переліків. Проаналізовано особливості поширення, чисельності та просторового розміщення рідкісних видів рослин і тварин на території Радомишльського надлісництва. Оцінено основні природні та антропогенні чинники, що впливають на стан популяцій і збереження біорізноманіття регіону. Проведено аналіз сучасного стану природоохоронної діяльності та системи моніторингу рідкісних видів у межах досліджуваної території. Обґрунтовано заходи щодо удосконалення моніторингових досліджень, підвищення ефективності охорони рідкісних видів флори і фауни та збереження біологічного різноманіття лісових екосистем Житомирського Полісся.

Ключові слова: моніторинг, рідкісні види, флора, фауна, популяція, біорізноманіття, лісові екосистеми, Червона книга України, Житомирське Полісся, природоохоронна діяльність.

ANNOTATION

Bernatsky V. Monitoring of Populations of Rare Flora and Fauna Species in the Forests of Zhytomyr Polissia (a Case Study of the Radomyshl Forestry District). – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification work for obtaining a Bachelor’s degree in the specialty 101 «Ecology». – Polissia National University, Zhytomyr, 2026.

The qualification paper examines theoretical and practical aspects of monitoring populations of rare flora and fauna species within forest ecosystems of Zhytomyr Polissia. Modern approaches to organizing monitoring observations of species listed in the Red Data Book of Ukraine and other conservation lists are considered. The distribution patterns, abundance, and spatial structure of rare plant and animal populations within the Radomyshl Forestry District are analyzed. The main natural and anthropogenic factors affecting population status and biodiversity conservation in the region are assessed. The current state of conservation activities and monitoring systems for rare species within the study area is evaluated. Measures aimed at improving monitoring practices, increasing the effectiveness of rare species protection, and preserving biodiversity in the forest ecosystems of Zhytomyr Polissia are substantiated.

Key words: monitoring, rare species, flora, fauna, population, biodiversity, forest ecosystems, Red Data Book of Ukraine, Zhytomyr Polissia, nature conservation.

ЗМІСТ

		Стор.
	ВСТУП	**6**
1.	**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ ТА ФАУНИ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ**	**9**
1.1.	Значення рідкісних видів у збереженні біологічного різноманіття лісових екосистем	9
1.2.	Сучасні підходи та методи моніторингу популяцій рідкісних видів флори і фауни	11
1.3.	Основні загрози популяціям рідкісних видів у лісах Житомирського Полісся	15
2.	**ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ**	**20**
2.1.	Природно-екологічна характеристика території Радомишльського надлісництва	20
2.2.	Програма та методика моніторингових досліджень рідкісних видів флори і фауни	22
2.3.	Організація природоохоронної діяльності та система спостережень за рідкісними видами у Радомишльському надлісництві	25
3.	**ОЦІНКА СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ ТА ФАУНИ ТА НАПРЯМИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ У РАДОМИШЛЬСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ**	**30**
3.1.	Сучасний стан популяцій рідкісних видів флори та фауни на території Радомишльського надлісництва	30
3.2.	Рекомендації щодо удосконалення моніторингу та підвищення ефективності охорони рідкісних видів	33
	ВИСНОВКИ	**38**
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	**40**

ВСТУП

Збереження біологічного різноманіття належить до пріоритетних напрямів екологічної політики більшості країн світу, оскільки саме видовий склад екосистем визначає їхню стійкість, здатність до самовідновлення та підтримання природних процесів [36]. Особливого значення набуває охорона рідкісних видів флори і фауни, чисельність яких скорочується під впливом змін середовища існування, трансформації природних ландшафтів, кліматичних чинників та зростання антропогенного навантаження. Втрата навіть окремих компонентів біоти може призводити до порушення екологічних зв'язків, збіднення природних комплексів та зниження їх природоохоронної цінності [3].

Територія Житомирського Полісся належить до регіонів України з високим рівнем природного різноманіття. Значні площі лісових масивів створюють сприятливі умови для існування багатьох видів рослин і тварин, у тому числі тих, що перебувають під особливою охороною. Водночас останніми роками спостерігаються зміни у структурі лісових екосистем, зумовлені як природними процесами, так і господарською діяльністю. За таких умов особливої актуальності набуває організація систематичних спостережень за станом популяцій рідкісних видів, що дозволяє своєчасно виявляти негативні тенденції та приймати обґрунтовані природоохоронні рішення.

Моніторинг популяцій є одним із найбільш ефективних інструментів оцінювання стану біорізноманіття [39]. Його результати дають можливість встановлювати динаміку чисельності видів, аналізувати зміни просторового поширення, визначати фактори ризику та оцінювати ефективність природоохоронних заходів. Особливо важливим є проведення таких досліджень у межах лісогосподарських підприємств, де поєднуються завдання раціонального використання природних ресурсів та збереження цінних природних комплексів [6].

Практична складова дослідження виконувалася під час проходження переддипломної практики на базі Філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» Радомишльського надлісництва (м. Радомишль, Житомирська область). Саме ця територія є показовою для вивчення стану популяцій рідкісних видів флори та фауни в умовах поліських лісів, оскільки поєднує значні площі лісових насаджень різного складу, природоохоронні об'єкти та місця поширення видів, занесених до Червоної книги України.

Мета кваліфікаційної роботи – здійснити оцінку стану популяцій рідкісних видів флори та фауни на території Радомишльського надлісництва та обґрунтувати напрями удосконалення системи їх моніторингу й охорони.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання**:

- ✓ проаналізувати наукові підходи до моніторингу рідкісних видів флори та фауни у лісових екосистемах;
- ✓ охарактеризувати природні умови та екологічні особливості території Радомишльського надлісництва;
- ✓ дослідити організацію моніторингових спостережень за рідкісними видами у межах об'єкта дослідження;
- ✓ провести оцінку сучасного стану популяцій рідкісних видів рослин і тварин;
- ✓ визначити основні чинники, що впливають на збереження рідкісних видів у лісових екосистемах досліджуваної території;
- ✓ розробити рекомендації щодо вдосконалення моніторингу та підвищення ефективності природоохоронних заходів.

Об'єктом дослідження є популяції рідкісних видів флори та фауни лісових екосистем Радомишльського надлісництва.

Предметом дослідження є сучасний стан популяцій рідкісних видів, особливості їх поширення, чинники впливу та система моніторингу й охорони на території дослідження.

У процесі виконання роботи застосовувалися польові та камеральні **методи досліджень**, методи спостереження і порівняння, еколого-

популяційний аналіз, аналіз фондових та літературних джерел, картографічний метод, статистична обробка результатів спостережень, а також методи узагальнення та систематизації отриманої інформації.

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

Бернацький В.О. Методичні підходи до моніторингу рідкісних видів флори та фауни в лісових екосистемах. 7th International Scientific and Practical Conference «Research in Science, Technology and Economics». Luxembourg: International Scientific Unity, 2026. p. 101-104 [1]

Яремчук С.М., **Бернацький В.О.** Наукові засади охорони рідкісних видів флори та фауни в лісах Полісся. 2nd International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: Theory, Practice and Progress». Krakow: International Scientific Unity, 2026. p. 201-204 [24]

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання отриманих даних для вдосконалення природоохоронної діяльності в Радомишльському надлісництві, підвищення ефективності спостережень за станом рідкісних видів, своєчасного виявлення загроз для їх існування та обґрунтування заходів щодо збереження біологічного різноманіття лісових екосистем Житомирського Полісся. Результати роботи можуть бути використані фахівцями лісового господарства, природоохоронних установ, органів місцевого самоврядування та закладів вищої освіти під час проведення екологічних досліджень і реалізації заходів із збереження рідкісних видів флори та фауни.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 45 сторінках комп’ютерного тексту, кількість таблиць – 6, кількість рисунків – 6. Список використаної літератури – 42 джерела.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ ТА ФАУНИ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ

1.1. Значення рідкісних видів у збереженні біологічного різноманіття лісових екосистем

Біологічне різноманіття лісових екосистем формується не лише за рахунок великої кількості поширених видів. Не менш важливою є присутність організмів, які трапляються локально, мають обмежені ареали або характеризуються невисокою чисельністю. Саме такі види часто зберігають у собі унікальні генетичні особливості, що сформувалися впродовж тривалого природного розвитку [11, 38]. Їх зникнення означає не просто втрату окремих представників флори чи фауни, а незворотне збіднення природного потенціалу екосистем.

У багатьох випадках рідкісні види пов’язані з певними умовами середовища, які майже не зустрічаються за межами конкретних природних комплексів [10]. Наприклад, окремі лісові рослини потребують стабільного водного режиму, наявності старовікових насаджень або специфічних характеристик ґрунту. Тому їх поширення нерідко відображає рівень природності території значно точніше, ніж загальні показники видового складу.

Цікаво, що чисельність виду не завжди визначає його екологічну значущість. Деякі організми можуть бути представлені лише кількома локальними популяціями, але водночас виконувати функції, які неможливо повністю замінити іншими компонентами екосистеми. Саме тому природоохоронна цінність виду оцінюється не тільки за кількістю особин, а й за його роллю у підтриманні екологічних процесів.

Ліс являє собою складну систему взаємопов’язаних елементів. Зміни, які відбуваються в одному з них, поступово впливають на інші компоненти.

Якщо з певної території зникає рідкісний запилювач, це може позначитися на відтворенні окремих видів рослин. Скорочення чисельності хижих птахів інколи супроводжується порушенням природного контролю над популяціями дрібних гризунів. Подібні зміни не завжди помітні одразу, проте з часом вони можуть призвести до перебудови сформованих екологічних зв’язків [5].

Особливу цінність рідкісні види мають для збереження генетичного різноманіття. Кожна природна популяція є носієм певного набору спадкових ознак, які забезпечують пристосування до конкретних умов середовища. У майбутньому саме такі генетичні ресурси можуть відігравати важливу роль у пристосуванні природних угруповань до змін клімату, поширення нових шкідників або виникнення інших екологічних викликів. З цієї причини охорона рідкісних видів розглядається не лише як захист окремих організмів, а й як збереження потенціалу природних екосистем до саморегуляції та відновлення.

Для лісів Житомирського Полісся це питання має особливе значення. Територія регіону зберегла значні площі лісових масивів, які є осередком існування багатьох видів, занесених до Червоної книги України. Тут трапляються рідкісні види судинних рослин, представники орнітофауни, ссавці та безхребетні, поширення яких у межах інших природних зон країни є значно обмеженим. Саме тому поліські ліси відіграють важливу роль у підтриманні загальнодержавного рівня біорізноманіття.

Водночас навіть добре збережені лісові території не залишаються ізольованими від зовнішнього впливу. На стан популяцій можуть впливати зміни гідрологічного режиму, рекреаційне навантаження, порушення структури лісостанів, фрагментація місць існування та низка інших чинників. Для окремих рідкісних видів достатньо незначної трансформації середовища, щоб чисельність почала поступово скорочуватися.

Рідкісні види часто використовуються як індикатори екологічного стану територій. Їх реакція на зміни середовища зазвичай проявляється раніше, ніж у поширених представників флори та фауни [32]. У сучасних

підходах до оцінювання стану лісових екосистем дедалі більшого значення набуває використання узгоджених індикаторів біорізноманіття, які дозволяють порівнювати результати спостережень між різними територіями та забезпечують об’єктивність моніторингових досліджень [34]. Якщо популяція зберігає стабільну чисельність, це може свідчити про відносну цілісність екосистеми. Якщо ж фіксуються ознаки деградації або зменшення ареалу, виникає потреба у детальнішому вивченні причин таких процесів.

Саме з цих міркувань охорона рідкісних видів сьогодні розглядається як один із ключових напрямів природоохоронної діяльності. Їх збереження сприяє підтриманню структури лісових угруповань, забезпечує безперервність природних процесів і дозволяє зберігати природну спадщину для майбутніх поколінь. Водночас ефективне виконання цього завдання неможливе без систематичних спостережень за станом популяцій, що обумовлює важливість організації моніторингу рідкісних видів у лісових екосистемах [29].

1.2. Сучасні підходи та методи моніторингу популяцій рідкісних видів флори і фауни

Отримання достовірної інформації про стан рідкісних видів неможливе без систематичних спостережень за їх популяціями. Якщо раніше дослідження часто обмежувалися фіксацією місць поширення окремих видів, то нині основна увага приділяється аналізу змін чисельності, структури популяцій, умов існування та тенденцій розвитку популяційних угруповань. Такий підхід дозволяє не лише констатувати наявність певного виду на території, а й оцінювати перспективи його подальшого існування.

Сучасний моніторинг ґрунтується на поєднанні польових обстежень, аналітичної обробки результатів та використання цифрових технологій. При цьому вибір конкретних методів значною мірою залежить від біологічних

особливостей виду, характеру середовища його існування та поставлених дослідницьких завдань (рис. 1.2.1).

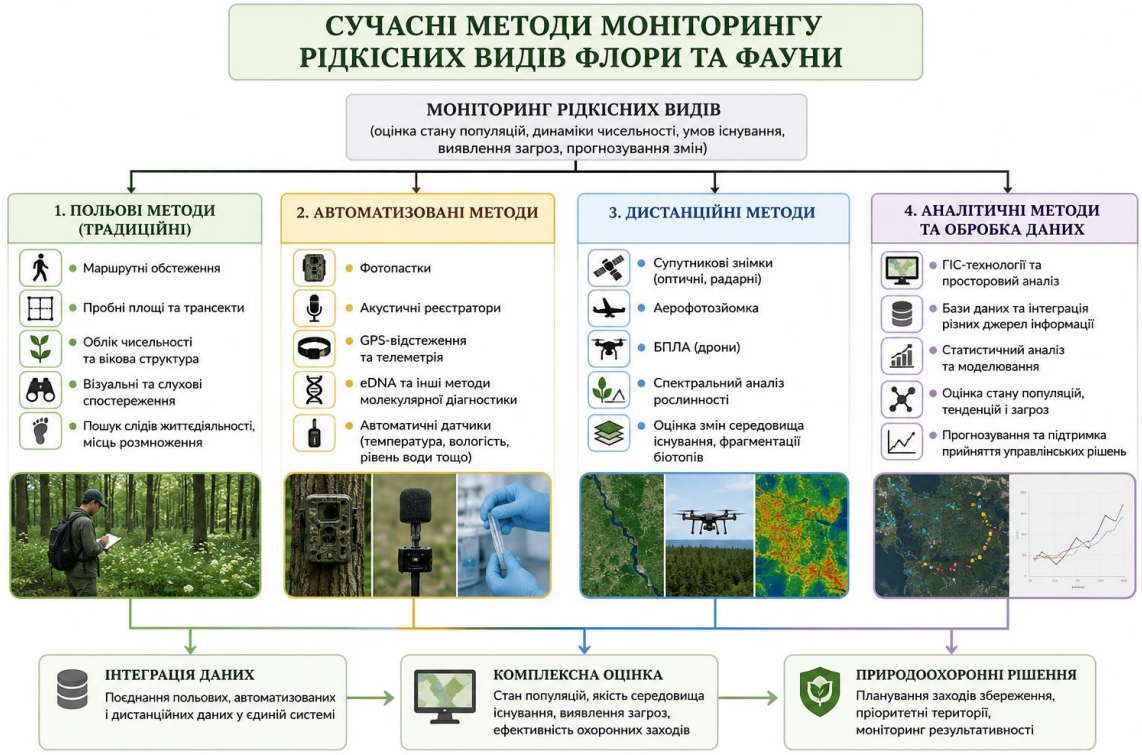


Рис. 1.2.1. Сучасні методи моніторингу рідкісних видів флори та фауни

Для рослинних видів найбільш поширеними залишаються маршрутні обстеження та закладання постійних пробних площ. Під час таких досліджень визначають чисельність особин, площу поширення популяції, вікову структуру, інтенсивність відновлення та стан середовища зростання. Особливу увагу приділяють молодим генераціям рослин, оскільки саме вони відображають здатність популяції до природного самопідтримання. У випадку невеликих популяцій облік може проводитися для кожної особини окремо, тоді як на великих територіях частіше використовують вибіркові методи оцінювання.

Дослідження тварин потребують дещо інших підходів. Частина рідкісних видів веде прихований спосіб життя, тому пряме спостереження не завжди є ефективним. У таких випадках використовуються непрямі ознаки присутності: сліди життєдіяльності, місця розмноження, кормові залишки, голосова активність або інші характерні індикатори. Для окремих груп

тварин застосовуються маршрутні обліки, точкові спостереження, методи відлову з подальшим випуском особин та різні способи фотореєстрації.

Останніми роками суттєво розширилися можливості автоматизованого збору інформації. Важливим джерелом відомостей про поширення окремих видів також стають цифрові платформи спостережень, які поєднують результати польових досліджень із даними, отриманими від підготовлених користувачів та природоохоронних організацій [27]. Значного поширення набули фотопастки, які дають змогу отримувати дані про присутність рідкісних ссавців без безпосереднього втручання у природне середовище. Подібні пристрої можуть працювати протягом тривалого часу та накопичувати інформацію навіть у важкодоступних лісових масивах. Для моніторингу птахів дедалі частіше використовуються автономні акустичні реєстратори, що дозволяють аналізувати видове різноманіття та активність орнітофауни на значних територіях.

Водночас розвиток дистанційного зондування Землі відкрив нові можливості для оцінювання стану природних комплексів. Супутникові знімки високої роздільної здатності та матеріали аерофотозйомки дозволяють відстежувати зміни структури лісового покриву, ступінь фрагментації біотопів, динаміку заболочених ділянок і трансформацію місць існування рідкісних видів. Особливо перспективним напрямом вважається аналіз спектрального різноманіття рослинного покриву, який використовується для оцінювання біорізноманіття на великих площах [32].

Паралельно із вдосконаленням методів збору інформації відбувається розвиток підходів до її інтерпретації. Якщо раніше основним показником вважалася чисельність виду, то сьогодні оцінювання проводиться за комплексом критеріїв [35]. Аналізується щільність популяції, співвідношення вікових груп, просторовий розподіл особин, ступінь ізольованості локальних осередків та якість місць існування. Такий підхід дозволяє отримати більш повне уявлення про реальний стан популяцій та фактори, які впливають на їх стабільність.

Окремим напрямом сучасних досліджень є стандартизація показників біорізноманіття. У різних країнах та регіонах поступово впроваджуються уніфіковані системи оцінювання, що забезпечують порівнянність результатів незалежно від особливостей конкретної території [33]. Використання гармонізованих індикаторів дає можливість відстежувати зміни у довгостроковій перспективі та підвищує наукову цінність моніторингових програм [34].

Таблиця 1.2.1

Характеристика основних методів моніторингу рідкісних видів

Метод	Основні об'єкти	Переваги	Обмеження
Маршрутні обстеження	Рослини, птахи, ссавці	Простота проведення	Значна трудомісткість
Постійні пробні площі	Рослини	Можливість довгострокових спостережень	Обмежена площа охоплення
Фотопастки	Ссавці, великі птахи	Мінімальне втручання в середовище	Вартість обладнання
Акустичний моніторинг	Птахи, земноводні	Безперервний збір даних	Потребує спеціальної обробки записів
Дистанційне зондування	Лісові біотопи	Великі площі охоплення	Не дозволяє обліковувати окремі види без польової перевірки
ГІС-аналіз	Усі групи організмів	Просторовий аналіз середовища існування	Потребує спеціалізованого програмного забезпечення

У лісових екосистемах Полісся особливого значення набуває поєднання традиційних польових методів із сучасними геоінформаційними технологіями. Польові обстеження дозволяють отримати детальні відомості про стан конкретних популяцій, тоді як просторовий аналіз допомагає оцінити зміни середовища існування в межах великих територій (табл. 1.2.1). Саме комплексне використання різних джерел інформації сьогодні

розглядається як найбільш ефективний підхід до моніторингу рідкісних видів флори і фауни [40].

Накопичені дані мають практичне значення не лише для наукових досліджень. Вони використовуються під час планування природоохоронних заходів, визначення пріоритетних територій для охорони, розроблення програм управління лісовими ресурсами та оцінювання ефективності вже впроваджених природоохоронних рішень. Саме тому розвиток систем моніторингу залишається одним із ключових інструментів збереження рідкісних видів та підтримання біологічного різноманіття лісових екосистем.

1.3. Основні загрози популяціям рідкісних видів у лісах Житомирського Полісся

Стан популяцій рідкісних видів залежить не лише від їх біологічних особливостей, а й від умов середовища, у якому вони існують. Навіть незначні зміни окремих компонентів екосистем можуть поступово впливати на чисельність організмів, особливо тих, які характеризуються вузькою екологічною спеціалізацією [8]. Для багатьох рідкісних видів рослин і тварин Полісся вирішальне значення має збереження певного комплексу природних умов, що формувався протягом тривалого часу [28].

Однією з найбільш помітних проблем залишається трансформація місць існування [42]. Лісові масиви Житомирського Полісся займають значні площі, проте вони не є однорідними. У межах регіону трапляються ділянки з різним ступенем господарського освоєння, що впливає на структуру рослинного покриву, склад підліску та мікрокліматичні характеристики. Для поширених видів такі зміни не завжди є критичними. Натомість рідкісні організми часто виявляються значно чутливішими до порушення звичних умов існування [37]. Особливо вразливими залишаються види, пов’язані зі старовіковими насадженнями. Зменшення кількості перестійних деревостанів супроводжується скороченням площі специфічних біотопів, де знаходять

притулок окремі види птахів, комах і грибів. Для багатьох із них важливим є не лише сам факт наявності лісу, а й його вікова структура, кількість сухостійних дерев, валежу та природних мікрооселищ [30].

Суттєвий вплив на природні комплекси регіону мають зміни водного режиму [9]. Значна частина поліських екосистем історично формувалася в умовах підвищеної вологості. Осушувальні заходи минулих десятиліть, локальні зміни гідрологічного режиму та посилення літніх посух призвели до трансформації окремих заболочених територій. Наслідки таких процесів особливо відчутні для рослин, пов’язаних із вологими лісами та болотними комплексами, а також для земноводних, життєвий цикл яких безпосередньо залежить від наявності водних об’єктів.

Не менш важливим чинником є фрагментація середовища існування. Навіть за збереження загальної площі лісів ізоляція окремих ділянок може обмежувати природне переміщення тварин та обмін генетичним матеріалом між популяціями [31]. У результаті зростає ризик поступового зниження генетичної різноманітності та зменшення стійкості популяцій до несприятливих зовнішніх впливів.

Останніми роками дедалі частіше обговорюється вплив кліматичних змін на біорізноманіття Полісся. Підвищення середньорічних температур, збільшення тривалості бездощових періодів та зміна сезонної динаміки погодних умов можуть позначатися на фенології рослин і тварин. Для одних видів це проявляється у зміщенні термінів цвітіння або розмноження, для інших: у поступовому скороченні площ придатних місць існування [25].

Окремої уваги потребує проблема лісових пожеж. Для Житомирської області вона набула особливої актуальності після низки масштабних загорянь, зафіксованих протягом останніх років. Вогонь здатний за короткий проміжок часу змінювати структуру природних комплексів на значних площах. Після пожежі частина видів швидко відновлюється, однак для рідкісних організмів із низькою чисельністю втрати можуть мати довготривалі наслідки.

Певний негативний вплив пов'язаний і з рекреаційним навантаженням. Зростання популярності лісових територій для відпочинку супроводжується витоптуванням рослинності, порушенням ґрунтового покриву, засміченням окремих ділянок та підвищенням рівня турбування тварин. Найбільш відчутними такі наслідки стають у місцях локального поширення рідкісних видів, де навіть незначне додаткове навантаження може впливати на стан популяцій.

Узагальнену схему основних загроз популяціям рідкісних видів у лісах Житомирського Полісся представлено на рис. 1.3.1.



Рис. 1.3.1. Основні загрози популяціям рідкісних видів у лісах Житомирського Полісся

Існують також загрози, які складно виявити під час звичайних польових спостережень. До них належать поширення інвазійних видів, зміни видових взаємозв’язків у біоценозах та накопичення забруднювальних речовин у компонентах довкілля. Їхній вплив зазвичай проявляється поступово, але саме тому він часто залишається недооціненим.

Власне характер впливу основних загроз на рідкісні види флори і фауни представлено у табл. 1.3.1.

Таблиця 1.3.1

Характер впливу основних загроз на рідкісні види флори і фауни

Загроза	**Вплив на рідкісні види флори**	**Вплив на рідкісні види фауни**	**Можливі наслідки**
Трансформація місць існування	Скорочення площ зростання, погіршення умов відновлення популяцій	Втрата місць гніздування, укриттів і кормової бази	Зниження чисельності популяцій
Зміни водного режиму	Зникнення вологолюбних рослинних угруповань	Скорочення місць розмноження земноводних та навколоводних видів	Деградація спеціалізованих оселищ
Фрагментація лісових масивів	Просторова ізоляція локальних популяцій	Порушення міграційних шляхів та обміну особинами між популяціями	Зменшення генетичного різноманіття
Кліматичні зміни	Порушення строків цвітіння та насіннєвого відновлення	Зміна сезонної активності та успішності розмноження	Зміщення ареалів видів
Лісові пожежі	Знищення рослинного покриву та насіннєвого банку	Безпосередня загибель особин і руйнування оселищ	Тривале відновлення популяцій
Рекреаційне навантаження	Витоптування та механічне пошкодження рослин	Підвищений рівень турбування тварин	Погіршення умов існування
Інвазійні види	Конкуренція за ресурси та витіснення аборигенних видів	Зміна трофічних зв’язків та структури угруповань	Скорочення чисельності рідкісних видів

Перелічені чинники рідко діють ізольовано. У більшості випадків популяції рідкісних видів одночасно зазнають впливу кількох загроз, які

взаємно посилюють одна одну [41]. Саме тому ефективне збереження біорізноманіття у лісах Житомирського Полісся потребує не лише охорони окремих видів, а й постійного контролю за станом середовища їх існування. Виявлення таких змін на ранніх етапах є одним із головних завдань системи екологічного моніторингу та необхідною передумовою для прийняття обґрунтованих природоохоронних рішень.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ

2.1. Природно-екологічна характеристика території Радомишльського надлісництва

Об'єктом дослідження є територія Радомишльського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», на базі якого проходила переддипломна практика та здійснювався збір матеріалів для виконання кваліфікаційної роботи. Надлісництво розташоване у східній частині Житомирської області в межах Житомирського та Коростенського адміністративних районів і належить до зони Українського Полісся [16, 17].

Згідно з матеріалами лісоуправління, загальна площа земель Радомишльського надлісництва становить 56 534,18 га. До його складу входять дев'ять лісництв: Потіївське (4300,0 га), Кримоцьке (Краснобірське) (7495,5 га), Радомишльське (Поташнянське) (9168,2 га), Білківське (6631,9 га), Чоповицьке (5275,2 га), Малинське (Слобідське) (8331,1 га), Українківське (5914,7 га), Любовицьке (4203,2 га) та Іршанське (5214,4 га). Найбільшу площу займає Радомишльське лісництво, частка якого перевищує 16 % загальної території надлісництва.

Територія досліджень розташована в межах Поліської низовини, для якої характерний рівнинний рельєф із незначними перепадами висот. Переважають водно-льодовикові та алювіальні відклади, на яких сформувалися типові для регіону дерново-підзолисті ґрунти. У пониженнях рельєфу та заплавах водотоків поширені лучно-болотні й торфово-болотні ґрунти. Поєднання сухіших піщаних ділянок із перезволоженими територіями зумовлює значну мозаїчність природних умов навіть у межах одного лісового масиву.

Клімат району помірно континентальний із достатнім рівнем зволоження. Середньорічна кількість опадів у південній частині

Житомирського Полісся зазвичай становить близько 600–650 мм, а середньорічна температура повітря перевищує +8 °С. Такі умови є сприятливими для формування високопродуктивних лісових екосистем та підтримання значного видового різноманіття.

Лісові насадження надлісництва представлені переважно сосною звичайною (*Pinus sylvestris* L.), що є домінуючою породою в більшості поліських лісів. Поряд із сосновими деревостанами значне поширення мають дубові, березові та вільхові насадження. Завдяки різноманіттю лісорослинних умов на території сформувалися як сухі борові комплекси, так і вологі суборові та сугрудові типи лісу, що істотно розширює спектр потенційних місць існування для представників флори та фауни.

Рослинний покрив представлений як типовими для Полісся видами, так і видами з обмеженим поширенням. У межах лісових екосистем трапляються ділянки, що мають важливе значення для збереження рідкісних представників флори. Для територій Житомирського Полісся, зокрема лісових масивів Радомишльської громади та прилеглих ділянок, характерне зростання низки видів рослин, занесених до Червоної книги України. Серед них особливу природоохоронну цінність мають сон розкритий (*Pulsatilla patens*), лілія лісова (*Lilium martagon*), любка дволиста (*Platanthera bifolia*), плаун річний (*Lycopodium annotinum*), баранець звичайний (*Huperzia selago*) та росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia*). Наявність таких видів свідчить про збереження окремих ділянок із відносно стабільними природними умовами та високим рівнем природності екосистем [14, 15, 21].

Подібна ситуація характерна й для тваринного світу. Серед представників фауни, які мають природоохоронний статус і відомі для лісових екосистем Житомирського Полісся, слід відзначити рись євразійську (*Lynx lynx*), видру річкову (*Lutra lutra*), лелеку чорного (*Ciconia nigra*), журавля сірого (*Grus grus*), підорлика малого (*Clanga pomarina*), а також жука-оленя (*Lucanus cervus*). Такі види є важливими індикаторами екологічного стану лісових екосистем і часто використовуються під час

проведення природоохоронного моніторингу [14, 22, 26].

Важливу роль у функціонуванні місцевих екосистем відіграє розвинена гідрографічна мережа. Територія надлісництва належить переважно до басейну річки Тетерів та її приток. Наявність заболочених ділянок, меліоративних каналів, невеликих водойм і водотоків створює сприятливі умови для існування амфібій, навколоводних птахів та вологолюбних рослинних угруповань.

З природоохоронної точки зору територія надлісництва має особливу цінність. На її землях та в безпосередній близькості розташовані об'єкти природно-заповідного фонду різного рангу, які виконують функцію осередків збереження біорізноманіття. Крім того, на офіційному ресурсі ДП «Ліси України» для Радомишльського надлісництва оприлюднено окремі програми щодо запобігання збору, полюванню та відлову рідкісних видів, що свідчить про наявність на території видів, які потребують особливої охорони.

Поєднання значної площі лісових земель, різноманітних типів лісорослинних умов, розвиненої мережі водно-болотних комплексів та відносно високого рівня природності окремих ділянок формує сприятливе середовище для існування багатьох представників флори і фауни. Саме тому Радомишльське надлісництво є репрезентативним об'єктом для проведення моніторингу популяцій рідкісних видів та оцінювання сучасного стану біологічного різноманіття лісових екосистем Житомирського Полісся.

2.2. Програма та методика моніторингових досліджень рідкісних видів флори і фауни

Моніторингові дослідження виконувалися з метою отримання актуальної інформації про поширення, чисельність та стан популяцій рідкісних видів флори і фауни на території Радомишльського надлісництва. Під час проведення робіт основна увага приділялася видам, занесеним до Червоної книги України, а також іншим видам, що мають важливе

природоохоронне значення для лісових екосистем Житомирського Полісся.

Програма досліджень передбачала кілька взаємопов’язаних етапів (рис. 2.2.1). На початковому етапі було здійснено аналіз літературних джерел, матеріалів лісовпорядкування, відомостей про об’єкти природно-заповідного фонду та наявних даних щодо поширення рідкісних видів у межах регіону [2]. Отримана інформація використовувалася для визначення потенційно цінних ділянок, на яких могли зберегтися осередки рідкісних рослинних і тваринних угруповань.

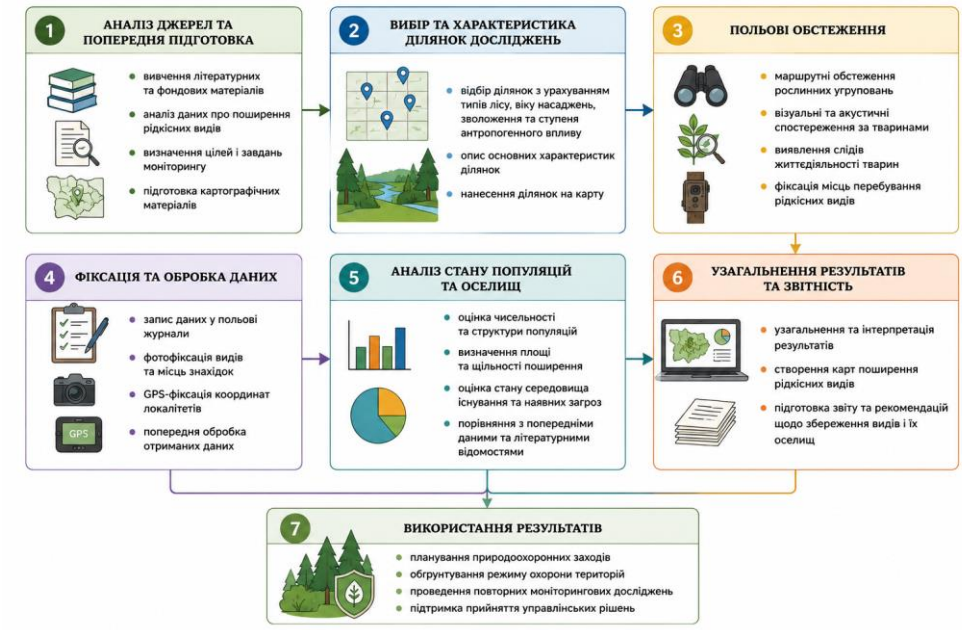


Рис. 2.2.1. Схема проведення моніторингових досліджень рідкісних видів флори і фауни

Наступний етап включав польові обстеження лісових масивів. Обстеження проводилися на ділянках, що відрізнялися за віком насаджень, породним складом, рівнем зволоження та ступенем антропогенного впливу. Такий підхід дозволив охопити різноманітні типи середовищ існування та отримати більш повне уявлення про сучасний стан біорізноманіття досліджуваної території [4, 23]. Під час вивчення рідкісних видів рослин використовувався маршрутно-рекогносцирувальний метод. У ході польових виходів проводився пошук локалітетів видів, визначення їх просторового розташування та візуальна оцінка стану популяцій. Для кожного виявленого

місцезростання фіксувалися особливості біотопу, орієнтовна чисельність особин, характер розміщення рослин у межах ділянки та наявність факторів, здатних негативно впливати на їх подальше існування.

Оцінювання стану популяцій здійснювалося з урахуванням вікової структури рослин, інтенсивності відновлення та площі поширення виду. За можливості визначалися генеративні й вегетативні особини, що дозволяло отримати уявлення про потенціал природного поновлення популяції. Особлива увага приділялася видам із локальним поширенням та невеликою чисельністю.

Таблиця 2.2.1

Основні методи моніторингу, використані під час досліджень

Напрям досліджень	**Метод**	**Отримані показники**
Рідкісні рослини	Маршрутні обстеження	Чисельність, площа поширення
Птахи	Візуальні та акустичні спостереження	Видовий склад, місця перебування
Ссавці	Облік слідів життєдіяльності	Факт присутності виду
Оселища	Польовий опис біотопів	Стан середовища існування
Просторовий аналіз	GPS-фіксація координат	Розташування локалітетів

Для моніторингу рідкісних представників фауни застосовувався комплекс польових методів (табл. 2.2.1). Інформація про наявність окремих видів отримувалася шляхом безпосередніх спостережень, виявлення слідів життєдіяльності, аналізу місць перебування тварин та опрацювання відомостей працівників лісового господарства. Для птахів додатково враховувалися голосові сигнали та особливості поведінки в період розмноження. У випадках, коли пряме спостереження було неможливим, використовувалися непрямі ознаки присутності виду.

У процесі польових досліджень проводилася географічна прив’язка місць виявлення рідкісних видів із використанням сучасних навігаційних

засобів. Координати фіксувалися для подальшого картографування та порівняння результатів майбутніх спостережень. Такий підхід забезпечує можливість довгострокового відстеження змін у стані популяцій та своєчасного виявлення негативних тенденцій.

Окремим напрямом роботи було оцінювання умов середовища існування. Під час обстежень зверталася увага на збереженість рослинного покриву, наявність слідів господарської діяльності, рекреаційного навантаження, локальних порушень ґрунтового покриву, ознак всихання насаджень або наслідків пожеж. Отримані відомості використовувалися для встановлення можливих причин змін у стані популяцій.

Узагальнення результатів здійснювалося шляхом порівняння польових спостережень із літературними та фондовими даними. Це дозволило оцінити сучасне поширення окремих рідкісних видів, визначити найбільш цінні з природоохоронної точки зору ділянки та встановити чинники, які можуть впливати на їх подальше збереження.

Таким чином, застосована програма досліджень поєднувала аналіз наявної інформації, польові обстеження, оцінювання стану популяцій і характеристику середовища існування. Комплексне використання зазначених підходів забезпечило отримання достатнього обсягу даних для подальшого аналізу сучасного стану рідкісних видів флори та фауни на території Радомишльського надлісництва.

2.3. Організація природоохоронної діяльності та система спостережень за рідкісними видами у Радомишльському надлісництві

Збереження біологічного різноманіття належить до одного з пріоритетних напрямів діяльності сучасного лісового господарства [13]. На території Радомишльського надлісництва природоохоронна робота поєднує виконання вимог природоохоронного законодавства, заходи зі збереження лісових екосистем та практичні дії, спрямовані на охорону рідкісних видів

рослин і тварин. Особливого значення така діяльність набуває з огляду на розташування надлісництва в межах Житомирського Полісся, яке традиційно розглядається як один із важливих осередків збереження природного різноманіття в Україні.

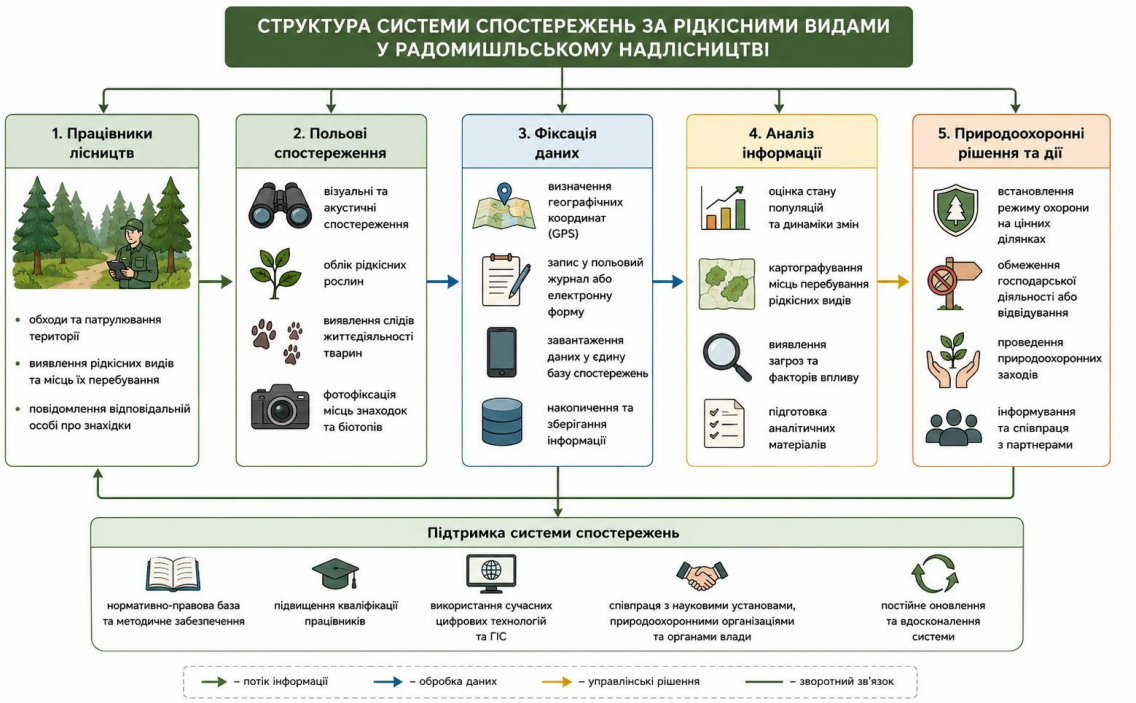


Рис. 2.3.1. Структура системи спостережень за рідкісними видами у Радомишльському надлісництві

Система природоохоронної роботи охоплює як постійні, так і сезонні заходи. До їх числа належать виявлення місць поширення рідкісних видів, обмеження господарського впливу на особливо цінних ділянках, контроль за дотриманням правил природокористування, а також проведення роз'яснювальної роботи серед населення. У процесі планування лісогосподарських заходів враховується наявність територій, що мають підвищену природоохоронну цінність, а також локалітетів видів, занесених до Червоної книги України (рис. 2.3.1).

Практична реалізація заходів зі збереження біорізноманіття здійснюється за участю працівників лісництв, майстрів лісу, інженерно-технічного персоналу та спеціалістів, відповідальних за ведення лісового господарства [16]. Саме працівники, які безпосередньо працюють у лісі,

найчастіше першими виявляють нові місцезнаходження рідкісних рослин або фіксують перебування охоронюваних представників фауни. Такі відомості надалі використовуються під час уточнення природоохоронних характеристик окремих ділянок.

Суттєву роль у системі охорони природи відіграє збереження особливо цінних лісових біотопів. Під час проведення господарських заходів увага приділяється ділянкам зі старовіковими деревостанами, місцям концентрації дуплистих дерев, заболоченим лісам та іншим оселищам, які мають важливе значення для підтримання популяцій рідкісних організмів. Збереження таких природних комплексів створює сприятливі умови для існування видів навіть за відсутності спеціальних програм їх відтворення. Спостереження за рідкісними видами в надлісництві не обмежуються окремими обліковими роботами. Значна частина інформації накопичується в процесі повсякденного ведення лісового господарства. Під час обходів території працівники звертають увагу на появу нових місцезростань рідкісних рослин, виявлення гнізд хижих птахів, сліди перебування ссавців або інші ознаки присутності видів, що потребують охорони. У результаті формується база спостережень, яка може використовуватися для аналізу довгострокових змін у природних комплексах.

Окреме значення має співпраця з науковими установами, природоохоронними організаціями та органами державного екологічного контролю. У ході такої взаємодії уточнюються відомості про поширення окремих видів, проводяться спільні обстеження та оцінюється ефективність природоохоронних заходів. Завдяки поєднанню практичного досвіду працівників лісового господарства та наукових підходів забезпечується більш повне розуміння сучасного стану біорізноманіття.

Одним із важливих напрямів діяльності залишається попередження негативного впливу на середовище існування рідкісних видів. Для цього здійснюється контроль за дотриманням правил пожежної безпеки, обмежується несанкціоноване відвідування окремих ділянок, проводиться

виявлення випадків незаконного добування рослин і тварин. Особливої актуальності такі заходи набувають у періоди підвищеної рекреаційної активності населення. В останні роки дедалі більшого значення набуває використання цифрових технологій для накопичення та обробки інформації про стан природних комплексів. Фіксація координат місць виявлення рідкісних видів, використання електронних картографічних матеріалів і геоінформаційних систем дозволяють підвищити точність спостережень та забезпечують можливість подальшого аналізу просторового поширення популяцій.

Таблиця 2.3.1

Основні напрями природоохоронної діяльності у Радомишльському надлісництві

Напрям діяльності	**Основний зміст**	**Очікуваний результат**
Охорона рідкісних видів	Виявлення та збереження місць перебування	Підтримання чисельності популяцій
Збереження біотопів	Охорона цінних лісових ділянок	Збереження оселищ
Профілактика порушень	Контроль за дотриманням природоохоронних вимог	Зменшення антропогенного впливу
Моніторинг	Регулярне накопичення польових даних	Виявлення змін у стані популяцій
Інформаційна робота	Екологічне інформування населення	Підвищення рівня екологічної свідомості

Зібрані відомості використовуються не лише для оцінювання сучасного стану біорізноманіття, але й під час підготовки рекомендацій щодо ведення лісового господарства. Це дозволяє поєднувати виконання господарських завдань із необхідністю збереження природної спадщини регіону. У результаті система спостережень поступово перетворюється на важливий інструмент екологічно орієнтованого управління лісовими екосистемами.

Отже, природоохоронна діяльність у Радомишльському надлісництві базується на поєднанні практичних заходів охорони лісів, постійного

накопичення польової інформації та врахування екологічних особливостей території під час ведення господарства (табл. 2.3.1). Такий підхід створює передумови для своєчасного виявлення змін у стані популяцій рідкісних видів та сприяє підвищенню ефективності заходів із збереження біологічного різноманіття.

РОЗДІЛ 3
ОЦІНКА СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ ТА ФАУНИ ТА НАПРЯМИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ У РАДОМИШЛЬСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ

3.1. Сучасний стан популяцій рідкісних видів флори та фауни на території Радомишльського надлісництва

Оцінювання сучасного стану популяцій рідкісних видів флори та фауни здійснювалося на основі результатів польових спостережень, матеріалів, отриманих під час проходження переддипломної практики в Радомишльському надлісництві, відомостей працівників лісового господарства, а також аналізу наукових і природоохоронних джерел. Основна увага приділялася видам, занесеним до Червоної книги України, оскільки саме вони найбільш чутливо реагують на зміни умов середовища та можуть слугувати індикаторами екологічного стану лісових екосистем.

Проведений аналіз підтвердив, що на території надлісництва та в прилеглих лісових масивах зберігаються осередки поширення низки рідкісних видів рослин, характерних для природних комплексів Житомирського Полісся. Найчастіше такі види приурочені до ділянок із порівняно невисоким рівнем господарського впливу, де зберігаються природні особливості рослинного покриву та ґрунтового середовища.

Серед рідкісних представників флори особливий інтерес становлять сон розкритий (*Pulsatilla patens*), лілія лісова (*Lilium martagon*), любка дволиста (*Platanthera bifolia*), плаун річний (*Lycopodium annotinum*) та баранець звичайний (*Huperzia selago*). Для більшості з них характерне локальне поширення, а їхні популяції представлені окремими осередками, просторово ізольованими один від одного. Така особливість є типовою для багатьох червонокнижних видів Полісся і пов'язана зі специфічними вимогами до умов місцезростання [21].

Під час оцінювання стану рослинних популяцій встановлено, що частина виявлених локалітетів перебуває у відносно стабільному стані. Про це свідчить наявність особин різних вікових груп, зокрема молодих рослин, які забезпечують природне поновлення популяцій. Водночас окремі місцезростання характеризуються невеликою площею поширення та обмеженою чисельністю особин. За таких умов навіть локальні зміни екологічної обстановки можуть призводити до погіршення стану популяцій або скорочення їх ареалу.

Особливу увагу привертають види, пов'язані з відкритими або напіввідкритими ділянками лісових екосистем. Їхнє існування значною мірою залежить від збереження відповідного світлового режиму та відсутності надмірного заростання підліском. У разі зміни структури деревостану або інтенсивного рекреаційного використання території такі види можуть поступово втрачати придатні для існування оселища.

Стан популяцій рідкісних представників фауни оцінювався за результатами безпосередніх спостережень, виявлення слідів життєдіяльності, аналізу наявної інформації про місця перебування окремих видів та консультацій із працівниками надлісництва. Отримані дані свідчать про збереження на досліджуваній території умов, придатних для існування низки видів тварин, що мають природоохоронний статус.

Серед найбільш цінних представників фауни, відомих для лісових екосистем району досліджень (табл. 3.1.1), слід відзначити чорного лелеку (*Ciconia nigra*), підорлика малого (*Clanga pomarina*), видру річкову (*Lutra lutra*), журавля сірого (*Grus grus*) та жука-оленя (*Lucanus cervus*). Наявність таких видів свідчить про збереження окремих ділянок із високим рівнем екологічної цілісності [22]. Особливо важливим є факт існування умов для перебування великих хижих птахів, оскільки вони належать до верхніх ланок трофічних ланцюгів і потребують значних за площею природних територій [34].

Таблиця 3.1.1

Екологічна характеристика рідкісних видів фауни, виявлених у межах району досліджень

Вид	Основне оселище	Значення як індикатора	Оцінка стану
Чорний лелека	старовікові ліси біля водойм	високий	стабільний
Підорлик малий	мішані ліси та узлісся	високий	потребує моніторингу
Видра річкова	водотоки та заболочені ділянки	високий	стабільний
Журавель сірий	болотні комплекси	середній	відносно стабільний
Жук-олень	старі дубові насадження	високий	відносно стабільний

Аналіз отриманих матеріалів дозволяє зробити висновок, що більшість виявлених популяцій перебуває у задовільному стані. Разом із тим їх подальша стабільність значною мірою залежатиме від збереження природних характеристик оселищ. Найбільшої уваги потребують популяції видів із вузькою екологічною спеціалізацією та обмеженим поширенням, для яких навіть незначні порушення середовища можуть мати відчутні наслідки [12].

Як бачимо на рис. 3.1.1, більшість рідкісних видів, виявлених у межах досліджуваної території, характеризуються стабільним або відносно стабільним станом популяцій. Водночас окремі види потребують посиленого контролю через локальне поширення та високу чутливість до змін середовища.

Важливою позитивною обставиною є те, що в Радомишльському надлісництві впроваджуються заходи, передбачені системою FSC-сертифікованого лісоуправління [16]. Зокрема, на офіційних ресурсах ДП «Ліси України» оприлюднені програми щодо запобігання збору, вилученню та знищенню рідкісних видів рослин і тварин, а також навчання працівників з питань охорони біорізноманіття. Це створює додаткові передумови для

підтримання сприятливого стану природних комплексів і своєчасного реагування на можливі загрози.



Рис. 3.1.1. Оцінка сучасного стану популяцій рідкісних видів у Радомишльському надлісництві

Отже, результати проведеного оцінювання свідчать, що Радомишльське надлісництво залишається важливою територією для збереження рідкісних видів флори та фауни в межах Житомирського Полісся. Більшість виявлених популяцій наразі характеризується відносно стабільним станом, однак їх локальне поширення та залежність від специфічних умов середовища обумовлюють необхідність продовження систематичного моніторингу й удосконалення природоохоронних заходів.

3.2. Рекомендації щодо удосконалення моніторингу та підвищення ефективності охорони рідкісних видів

Результати проведених досліджень свідчать, що територія Радомишльського надлісництва зберігає важливе значення для підтримання популяцій низки рідкісних видів флори та фауни. Водночас сучасні виклики, пов’язані зі змінами природного середовища, трансформацією окремих біотопів та посиленням антропогенного навантаження, потребують

подальшого вдосконалення системи моніторингу та природоохоронної діяльності (рис. 3.2.1).



Рис. 3.2.1. Основні напрями удосконалення моніторингу та охорони рідкісних видів у Радомишльському надлісництві

Одним із першочергових завдань є формування єдиної електронної бази даних місцезнаходжень рідкісних видів [7, 18]. Наразі значна частина інформації накопичується у вигляді польових записів, службових матеріалів або окремих повідомлень працівників лісового господарства. Узагальнення таких відомостей у цифровому форматі дозволить забезпечити їх оперативне оновлення, спростити аналіз просторового поширення популяцій та підвищити ефективність прийняття управлінських рішень. Доцільним є також розширення використання геоінформаційних технологій під час проведення моніторингових спостережень. Нанесення місць виявлення рідкісних видів на цифрові карти дасть можливість відстежувати зміни їх поширення в часі та своєчасно виявляти ділянки, де виникає ризик погіршення умов існування. Особливо корисним такий підхід може бути для

видів із локальним характером поширення, популяції яких займають незначні за площею території.

Потребує вдосконалення і система польових спостережень. Для підвищення достовірності результатів доцільно здійснювати обстеження одних і тих самих ділянок через визначені часові інтервали із застосуванням уніфікованих форм обліку. Це забезпечить порівнянність отриманих даних та дозволить більш обґрунтовано оцінювати довгострокові тенденції розвитку популяцій.

Окрему увагу варто приділити видам, які характеризуються підвищеною чутливістю до змін середовища існування. Для таких популяцій доцільним є виділення постійних моніторингових ділянок, на яких проводитимуться регулярні спостереження за чисельністю, віковою структурою та станом оселищ. Отримані результати можуть використовуватися як індикатор загального екологічного стану лісових екосистем.

Важливим напрямом удосконалення природоохоронної діяльності є розширення співпраці між лісогосподарськими підприємствами, науковими установами та природоохоронними організаціями. Залучення фахівців різного профілю сприятиме уточненню відомостей про поширення окремих видів та підвищить наукову обґрунтованість природоохоронних рішень [19, 20]. Крім того, така взаємодія дозволить використовувати сучасні методики оцінювання біорізноманіття, які активно впроваджуються в європейській практиці ведення лісового господарства.

Для підвищення ефективності охорони рідкісних видів доцільно посилити увагу до збереження ключових оселищ. Практика показує, що успішність природоохоронних заходів значною мірою залежить не лише від охорони окремих видів, а й від підтримання належного стану середовища їх існування. У зв’язку з цим особливого значення набуває збереження старовікових деревостанів, ділянок із наявністю дуплистих дерев,

заболочених лісів та інших природних комплексів, які виконують роль осередків біорізноманіття.

Таблиця 3.2.1

Очікувана ефективність запропонованих природоохоронних заходів

Запропонований захід	**Очікуваний результат**
Створення електронної бази даних	Систематизація інформації про популяції
Використання ГІС-технологій	Покращення просторового аналізу
Організація постійних моніторингових ділянок	Отримання довгострокових даних
Використання БПЛА та дистанційного зондування	Оперативне виявлення змін оселищ
Збереження ключових біотопів	Підвищення стабільності популяцій
Екологічна просвіта населення	Зменшення антропогенного впливу

Перспективним напрямом є впровадження елементів дистанційного екологічного моніторингу. Використання супутникових знімків та безпілотних літальних апаратів дозволяє оперативно виявляти зміни структури рослинного покриву, наслідки пожеж, пошкодження деревостанів або інші фактори, здатні впливати на стан рідкісних видів. Поєднання дистанційних і польових методів забезпечує більш повне уявлення про процеси, що відбуваються в лісових екосистемах. Не менш важливим є продовження інформаційно-просвітницької роботи. Підвищення рівня обізнаності місцевого населення щодо природоохоронної цінності рідкісних видів сприяє зменшенню випадків їх пошкодження або незаконного вилучення з природного середовища. Особливу роль у цьому можуть відігравати екологічні акції, тематичні інформаційні матеріали та співпраця із закладами освіти.

Таким чином, комплексну модернізацію та підвищення ефективності системи моніторингу рідкісних і зникаючих видів флори та фауни на

території Радомишльського надлісництва доцільно здійснювати шляхом стратегічного поєднання передових цифрових технологій із регулярними та систематичними польовими спостереженнями (табл. 3.2.1). Важливими елементами цього процесу мають стати не лише безпосередній фіксація стану біоти, а й довгострокове збереження цінних природних оселищ, а також активний розвиток міжвідомчої співпраці між лісогосподарськими підприємствами, науковими установами та екологічними організаціями. Практична реалізація запропонованого комплексу заходів дозволить суттєво оптимізувати природоохоронну діяльність у регіоні, забезпечить оперативне реагування на антропогенні та кліматичні загрози, а також гарантуватиме значно надійніший і триваліший захист унікального біологічного різноманіття, що є характерним для вразливих лісових екосистем Житомирського Полісся.

ВИСНОВКИ

✓ У роботі узагальнено теоретичні засади моніторингу рідкісних видів флори та фауни у лісових екосистемах. Встановлено, що рідкісні види виконують важливі функції у підтриманні структури та стійкості природних комплексів, а їхній стан є одним із найбільш інформативних показників збереження біологічного різноманіття. Проаналізовано сучасні підходи до моніторингових досліджень, які поєднують польові спостереження, геоінформаційні технології та засоби дистанційного зондування.

✓ Визначено основні чинники, що негативно впливають на популяції рідкісних видів у лісах Житомирського Полісся. Найбільше значення мають трансформація природних оселищ, фрагментація лісових масивів, рекреаційне навантаження, зміни гідрологічного режиму, лісові пожежі та кліматичні зміни. Встановлено, що дія зазначених факторів проявляється насамперед через погіршення умов існування видів із вузькою екологічною спеціалізацією.

✓ Надано природно-екологічну характеристику території Радомишльського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Встановлено, що значна площа лісових земель, різноманітність лісорослинних умов, наявність водно-болотних комплексів та об’єктів природно-заповідного фонду створюють сприятливі передумови для збереження рідкісних видів флори і фауни. Це підтверджує репрезентативність досліджуваної території для проведення моніторингових досліджень у межах Житомирського Полісся.

✓ Проаналізовано програму та методику проведення моніторингових досліджень, а також особливості організації природоохоронної діяльності в Радомишльському надлісництві. Встановлено, що існуюча система спостережень забезпечує накопичення базової інформації про поширення рідкісних видів, проте потребує подальшого вдосконалення шляхом

розширення використання цифрових технологій, стандартизації облікових процедур та формування єдиної інформаційної бази даних.

✓ За результатами оцінювання сучасного стану популяцій підтверджено наявність на території досліджень низки видів, занесених до Червоної книги України, серед яких сон розкритий (*Pulsatilla patens*), лілія лісова (*Lilium martagon*), любка дволиста (*Platanthera bifolia*), чорний лелека (*Ciconia nigra*), підорлик малий (*Clanga pomarina*), видра річкова (*Lutra lutra*) та інші. Встановлено, що більшість виявлених популяцій характеризується відносно стабільним станом, однак окремі види потребують посиленого моніторингового контролю через локальне поширення та підвищену чутливість до змін середовища.

✓ Обґрунтовано комплекс практичних заходів, спрямованих на підвищення ефективності моніторингу та охорони рідкісних видів. Запропоновано створення цифрової бази даних локалітетів, розширення використання ГІС-технологій, впровадження постійних моніторингових ділянок, застосування дистанційного екологічного моніторингу, а також посилення співпраці між лісогосподарськими підприємствами, науковими установами та природоохоронними організаціями.

✓ Мету кваліфікаційної роботи досягнуто. Проведено оцінювання сучасного стану популяцій рідкісних видів флори та фауни Радомишльського надлісництва, проаналізовано існуючу систему моніторингу та природоохоронної діяльності, визначено основні загрози для збереження біорізноманіття та розроблено рекомендації щодо удосконалення моніторингових досліджень і підвищення ефективності охорони рідкісних видів у лісових екосистемах Житомирського Полісся.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бернацький В.О. Методичні підходи до моніторингу рідкісних видів флори та фауни в лісових екосистемах. 7th International Scientific and Practical Conference «Research in Science, Technology and Economics». Luxembourg: International Scientific Unity, 2026. p. 101-104

2. Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. Рекомендації щодо розбудови державної системи моніторингу лісів України. Харків, УкрНДІЛГА, 2019. 35 с.

3. Васюкова Г.Т., Ярошева О.Г. Екологія. К.: Кондор, 2013. 524 с.

4. Власенко Р. П., Маркевич І. В., Кузьменко Л. П. Зоологія хордових : навчальний посібник. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя. 2016. 316 с.

5. Вискушенко Д. А., Никитюк Ю. А. Екосистемні послуги лісів як еколого-економічні активи в системі природоохоронного управління та стратегічного планування. Розведення і генетика тварин. 2026. Т. 71. С. 15–24. DOI: doi.org/10.31073/abg.71

6. Вискушенко Д. А., Никитюк Ю. А., Піціль А. О., Мельник Н. В. Теоретичні та методичні основи наукового дослідження в екологічній освіті. Екологічні науки, 2025. Вип. 63. С. 9-14. https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.6-63.1

7. Вискушенко Д. А., Яроцький Б. А., Федірко Г. А., Федірко М. П., Примаченко Р. О. Механізми інтеграції міжнародних принципів сталого розвитку у вітчизняне природокористування. The 8th International scientific and practical conference: Academic research by scientists in the field of modern technologies. Milan: International Science Group, 2025. pp. 69-72

8. Герасимчук З.В., Середа О.В. Стратегічне управління сталим розвитком міст: теорія, методологія, практика : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2014. 276 с.

9. Захаренко М.О., Митяй І.С, Курбатова І.М., Дегтяренко О.В. Зоологія хордових: навчальний посібник К.: вид-во ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП», 2015. 380 с.

10. Зоологія хордових : підручник під ред. проф. Й.В. Царика. Львів: ЛНУ, 2018. 356 с.

11. Кравченко О.І., Никитюк Ю.А. Протиерозійна здатність рослинного покріву як природний механізм захисту ґрунту. Розведення та генетика тварин, 2026. №71. С. 71–76. https://doi.org/10.31073/abg.71.08

12. Кузьменко О. Б. Андрєєв В. І. Основи екологічного менеджменту. навчальний посібник. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 160 с.

13. Максименко Ю.В., Вискушенко Д.А. Біоетика та біобезпека: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 126 с.

14. Національна мережа інформації з біорізноманіття [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukrbin.com/ (Дата перегляду: 16.03.2026)

15. Національний науково-природничий музей [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://museumkiev.org/ (Дата перегляду: 18.03.2026)

16. План ведення господарства. Державне спеціалізоване господарське підприємство «Ліси України» Філія «Столичний лісовий офіс» Радомишльське надлісництво. Затверджено 05 січня 2026 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://e-forest.gov.ua/wp-content/uploads/2026/03/Plan-lisoupravlinnia-2026_Radomyshlske-nadlisnytstvo.pdf (дата звернення 14.03.2026)

17. Радомишльське надлісництво. ДП "Ліси України": охорона, захист, догляд, відновлення державних угідь [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://e-forest.gov.ua/fsc-radomyshlske-nadlisnytstvo (дата звернення 23.02.2026)

18. Середа О.В. Економіка сталого розвитку : методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів спеціальності 051 Економіка денної та заочної форм навчання. Луцьк : Луцький НТУ, 2018. 44 с.

19. Степаненко С.М., Владимирова О.Г. Стратегія сталого розвитку: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2019. 175 с.

20. Червінська О. В., Андрійчук Т. В., Власенко Р. П., Вискушенко Д. А. Теоретичні та методичні основи проведення екскурсій під час вивчення географії у закладах загальної середньої освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 2023. 11(9). С. 63-70

21. Червона книга України. Рослинний світ [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://redbook-flora.land.kiev.ua/ (дата звернення 11.03.2026)

22. Червона книга України. Тваринний світ [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://redbook.land.kiev.ua/ (дата звернення 11.03.2026)

23. Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В. Зоологія хордових : підручник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с.

24. Яремчук С.М., Бернацький В.О. Наукові засади охорони рідкісних видів флори та фауни в лісах Полісся. 2nd International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: Theory, Practice and Progress». Krakow: International Scientific Unity, 2026. p. 201-204

25. Anandita K., Sinha A.K., Jeganathan C. Understanding and mitigating climate change impacts on ecosystem health and functionality. Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali, 2024. 35. P. 793–818. https://doi.org/10.1007/s12210-024-01259-4

26. Animalia – онлайн-енциклопедія тваринного світу Електронний ресурс]. Режим доступу: https://animalia.bio/uk (Дата перегляду: 14.03.2026)

27. Atsumi K., Nishida Y., Ushio M., Nishi H., Genroku T., Fujiki S. Boosting biodiversity monitoring using smartphone-driven, researcher–citizen collaborative species occurrence data. eLife, 2024. 13. Article RP93694. https://doi.org/10.7554/eLife.93694

28. Bondaruk M. A., Tselishchev O. G. Rarity constituent of forest phytocoenoses in West and Central Polissya forestry district of Ukraine. Forestry

and Forest Melioration, 2021. No. 138. P. 76–82. https://doi.org/10.33220/1026-3365.138.2021.76

29. Ford H.V., Schrodt F., Zieritz A., Exton D.A., van der Heijden G., Teague J., Coles T., Field, R. (). A technological biodiversity monitoring toolkit for biocredits. Journal of Applied Ecology, 2024 61(9), P. 2007–2019. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14725

30. Gray A.N., Pelz K., Hayward G.D., Schuler T., Salverson W., Palmer M., Schumacher C., Woodall C.W. Perspectives: The wicked problem of defining and inventorying mature and old-growth forests. Forest Ecology and Management, 2023. 546. Article 121350. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121350

31. Hending D., Randrianarison H., Andriamavosoloarisoa N.N.M., Ranohatra-Hending Ch., Holderied M., McCabe G., Cotton S. Forest fragmentation and its associated edge-effects reduce tree species diversity, size, and structural diversity in Madagascar's transitional forests. Biodiversity and Conservation, 2023. 32. P. 3329–3353. https://doi.org/10.1007/s10531-023-02657-0

32. Kacic P., Kuenzer C. Forest Biodiversity Monitoring Based on Remotely Sensed Spectral Diversity—A Review. *Remote Sensing*, 2022. 14(21). Article 5363. https://doi.org/10.3390/rs14215363

33. Linser S. Potential for Revision of Forest Europe Indicators under Criterion 4 "Maintenance, Conservation and Appropriate Enhancement of Biological Diversity in Forest Ecosystems". FOREST EUROPE: Bonn, 2024. 32 p. URL: https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2024/03/Background-paper-Potential-for-Revision-of-Forest-Europe-Indicators-under-Criterion-4-Maintenance-Conservation-and-Appropriate-Enhancement-of-Biological-Diversity-in-Forest-Ecosystems.pdf (дата звернення 03.03.2026)

34. Moreno-Fernández D., Breidenbach J., Cañellas I., Chirici G., D'Amico G., Ferretti M., Giannetti F., Puliti S., Schnell S., Shackleton R., Skudnik M., Alberdi I. Enhancing forest biodiversity indicators in inventories through harmonized protocols. iForest – Biogeosciences and Forestry, 2025. 18. P. 109–120. https://doi.org/10.3832/ifor4778-018

35. Paillet Y., Zapponi L., Schall P., Monnet J.-M., Ammer Ch., Balducci L., Boch S., Brazaitis G., Campanaro A., Chianucci F., Doerfler I., Fischer M., Gosselin M., Gossner M.M., Heilmann-Clausen J., Hofmeister J., Hošek J., Jung K., Kepfer-Rojas S., Odor P., Tinya F., Trentanovi G., Vacchiano G., Vandekerkhove K., Weisser W.W., Wohlwend M., Burrascano S. One to rule them all? Assessing the performance of sustainable forest management indicators against multitaxonomic data for biodiversity conservation. Biological Conservation, 2024. 300. 110874. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110874

36. Nykytiuk Y., Kravchenko O., Vyskushenko D., Pitsil A., Komorna O., Bezvershuck, I. Bioclimatic constraints and edaphic preferences of wheat: implications for environmental suitability forecasting under climate change. Studia Biologica, 2025. Vol. 19(4), 137–156. https://doi.org/10.30970/sbi.1904.859

37. Raspopina S. P., Ivanicheva Y. V. Forestry assessment of sod-podzol soils' properties in the northern part of Zhytomyr Polissya. *Forestry and Forest Melioration*, 2024. No. 144. P. 80–87. https://doi.org/10.33220/1026-3365.144.2024.80

38. Skliar V., Skliar Yu., Sherstiuk M., Smoliar N., Kanivets O. Use of environmental indicators to assess the state of forest ecosystems. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 2024. 15(3). P. 25–42. https://doi.org/10.31548/forest/3.2024.25

39. Tkachuk R., Nykytiuk Y., Komorna O., Kravchenko O., Zymaroieva A. Ecological groups of birds of Zhytomyr region (Ukraine) in relation to thermal regime and their future prospects in the context of global climate change. Biosystems Diversity, 2024. Vol. 32, No.3. P. 297-305. https://doi.org/:10.15421/012432

40. United Nations Economic Commission for Europe**.** Guidelines for Developing National Biodiversity Monitoring Systems. Geneva: UNECE, 2022. URL: nece.org/sites/default/files/2023-03/2228292_E_ECE_CEP_198_WEB%20rev.pdf (дата звернення 03.03.2026)

41. Xofis P., Kefalas G., Poirazidis K. Biodiversity and Conservation of Forests. Forests, 2023. 14(9). Article 1871. https://doi.org/10.3390/f14091871

42. Zhytova O., Moroz V., Sheliuk Y., Bagriy R., Musienko V. Natural habitats and protected species of flora and fauna in forest ecosystems of Polissya. Scientific Discussion, 2025. No. 101. P. 3–8. https://doi.org/10.5281/zenodo.15630751